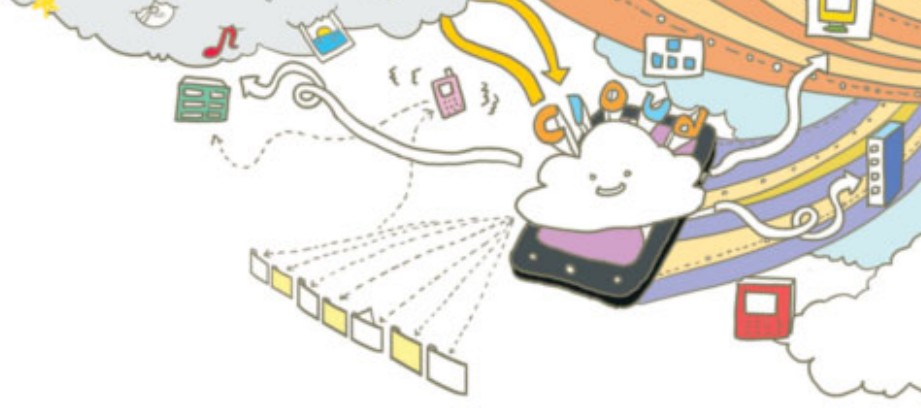


2013년 전시본

고등학교

정보

김현철 · 서태원 · 이용진 · 김종혜 · 이상욱 · 김길한



고등학교

정보

김현철 · 서태원 · 이용진 · 김종혜 · 이상욱 · 김길한

머리말

INTRODUCTION



새로운 정보 기술의 등장과 대중화는 사람들의 생활 형태와 사고방식의 변화를 가져오게 되고 그것은 다시 그 사람들이 이루고 있는 사회의 문화와 윤리적 가치의 변화도 가져온다. 그리고 이러한 변화는 또다시 새로운 기술의 등장을 요구하게 되는 반복적인 순환 구조를 가지게 된다. 정보 사회가 진행되면서 순환의 속도는 더욱더 빠르게 진행되고 있다. 따라서 건전한 사회의 구성원으로서 필요한 정보 소양의 목표와 내용도 변화된 사회적 요구를 계속 반영해 나가야 할 필요가 있다.

개인용 컴퓨터와 유선 인터넷의 대중화로 본격화된 정보 사회는 이제 스마트 모바일 기기와 무선 통신의 시대로 접어들었으며, 이러한 변화는 사회, 문화, 산업에 대한 인프라를 급속하게 재편하고 새로운 윤리적 가치를 요구하고 있다. 따라서 정보 교육도 단순한 도구의 사용법이나 지식의 습득에서 벗어나 정보적 사고력 (computational thinking)과 그것을 기반으로 한 문제 해결력, 그리고 정보 융합 능력이 강조되는 쪽으로 변해 나가야 한다.

이 교과서에서는 컴퓨터에 대한 기본적인 이해, 그리고 그것의 사회적 영향 및 건전한 활용을 위한 태도, 정보의 기본적인 개념을 익히고, 이것을 이용한 문제 해결력을 습득할 수 있도록 다음과 같은 총 4개의 단원으로 구성하였다.

탐닌한 아이디어와
다양한 수업 자료를
누록하였습니다.



- ‘정보 과학과 정보 윤리’ 단위에서는 정보 기술이 그동안 어떻게 발전해 왔으며 우리 사회에 어떠한 영향을 미쳐왔는지에 대한 이해를 바탕으로 정보 기술의 건전한 활용과 올바른 태도를 익히도록 내용을 구성하였다.
- ‘정보 기기의 구성과 동작’ 단위에서는 점점 다양해지는 형태와 기능을 가지는 중앙 처리 장치의 기본적인 구성 요소와 동작 원리, 그리고 운영 체제와 네트워크에 대한 기본 개념과 원리를 이해하도록 구성하였다.
- ‘정보의 표현과 관리’ 단위에서는 정보의 일반적인 의미에 대하여 이해하고 실생활에서 정보가 다양한 형태로 표현되고 구조화되고 있음을 이해하도록 하였다. 그리고 이러한 정보 표현과 구조화 능력이 효율적인 정보 처리와 관리 능력으로 이어질 수 있도록 하였다.
- ‘문제 해결 방법과 절차’ 단위에서는 일반적인 문제 해결 방법에 대한 이해를 바탕으로 알고리즘을 설명하고자 하였으며, 그 알고리즘을 이용한 문제 해결 전략을 프로그래밍해 보도록 하였다. 프로그래밍은 즉각적이고 쉽게 해볼 수 있는 교육용 프로그래밍 언어인 파이썬과 러플을 사용하여 구성하였다.

이 교과서를 통하여 고등학생 여러분이 지식·정보 사회를 올바르게 이해하고, 창의적 문제 해결 방식과 건전한 정보 윤리적 소양을 갖추어 미래 사회를 적극적으로 이끌어 나갈 수 있는 능력을 갖추게 되기를 기대한다.

- 지은이 씀



이 책의 구성과 특징

STRUCTURE



단원 열기

각 단원에서 배울 주요 내용을 뽑아내 마인드맵으로 흥미롭게 구성하였습니다. 마인드맵에 표현한 내용만 보아도 이 단원에서 무엇을 배울지 한눈에 알 수 있어 학습의 방향을 잡을 수 있습니다.



정보의 창

중단원 도입에는 단원과 관련된 흥미로운 내용을 만화, 삽화, 사진 등을 활용한 화보 형식으로 제시하여 학습의 흥미를 갖도록 하였습니다.



본문

소단원별로 학습 목표와 만화로 구성된 동기 유발 자료를 제시하였으며, 사진, 삽화, 다양한 도식화 자료 등을 제시하여 지식과 개념, 원리의 이해 및 실기 능력을 키우며 자기 주도적으로 학습할 수 있도록 구성하였습니다.



해 보기/스스로 평가하기

조사, 탐구, 토론, 실습 등 다양한 형태의 활동을 통해 학습한 내용을 확인할 수 있도록 하였습니다. 또한, 학습 목표를 달성했는지 평가하는 성취 기준을 제시하여 자신의 성취 수준을 스스로 평가하도록 하였습니다.

이 교과서는
어떻게 활용하면
좋을까요?



더 알고 가기/토크/진로 가이드

학습에 필요한 내용을 더 깊이 있게 이해하도록 보충 및 심화 자료를 필요할 때마다 적절히 제공하여 학습 이해를 돕고 수업이 지루해지지 않도록 하였습니다. 또한, 학문과 직업을 연관 짓는 자료를 제시하여 진로 선택에 도움이 되도록 하였습니다.



실습 노트/컴퓨터 실습

학습 내용과 관련된 여러 가지 활동 과제를 워크북 형태로 제시하였으며, 교실과 컴퓨터실에서 평가가 가능하도록 구분하여 제시하였습니다.



배운 내용 정리하기

중단원별로 형성 평가 형태의 다양한 문제를 제공하여 학생들의 실력을 다질 뿐만 아니라 논리적인 사고력 향상을 위한 서술형·논술형 문제를 제공하였습니다.



단원 평가 문제

단원을 마무리하는 단계로 형성 평가 형태의 다양한 문제를 제공하여 학생들의 실력을 다질 뿐만 아니라 문제 해결력을 키울 수 있도록 구성하였으며, 부록에 정답을 제시하여 스스로 점검할 수 있도록 하였습니다.



• 정답과 해설 '배운 내용 정리하기', '단원 평가 문제'의 정답을 제공하였습니다.

차례

CONTENTS



I

정보 과학과 정보 윤리

1 정보 과학과 정보 사회

- 1-1 정보 과학 기술의 분야 _ 012
- 1-2 미디어의 변화와 정보 윤리 _ 016

2 정보의 윤리적 활용

- 2-1 정보 보안과 대응 기술 _ 028
- 2-2 정보 윤리 관련 법과 제도 _ 034

3 정보 사회의 역기능과 대처

- 3-1 사이버 범죄와 대응 방안 _ 046
- 3-2 유해 정보 유통과 대응 방안 _ 054

- 단원 평가 문제 _ 064

II

정보 기기의 구성과 동작

1 컴퓨터의 구성과 동작

- 1-1 디지털 설계 _ 070
- 1-2 중앙 처리 장치의 동작 원리 _ 078

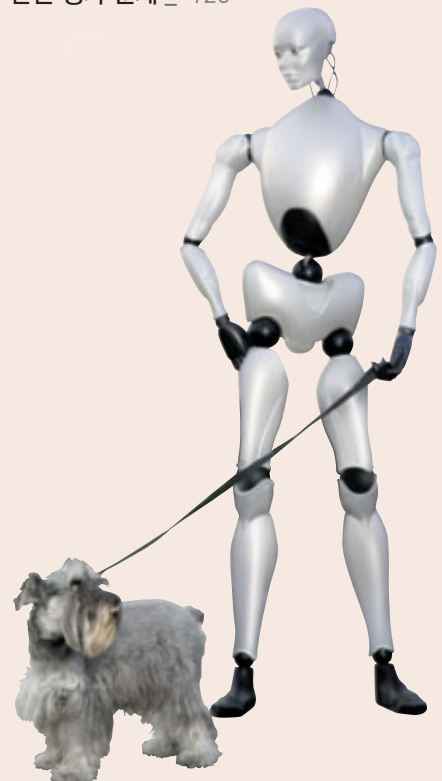
2 운영 체제의 이해

- 2-1 자원 관리의 개념 및 원리 _ 090
- 2-2 컴퓨터 성능 관리 _ 094

3 네트워크의 이해

- 3-1 네트워크의 전송 원리 _ 104
- 3-2 네트워크 서비스 _ 108

- 단원 평가 문제 _ 120



이 교과서는
어떤 내용으로
구성되었을까요?



III 정보의 표현과 관리

1 정보의 효율적 표현

- 1-1 자료와 정보 _ 126
- 1-2 디지털 정보 _ 128
- 1-3 다양한 정보 표현 방법 _ 130
- 1-4 효율적인 정보 표현 방법 _ 136

2 자료와 정보의 구조

- 2-1 자료 구조의 개념 _ 148
- 2-2 선형 구조 _ 150
- 2-3 비선형 구조 _ 158

3 정보의 관리

- 3-1 정보 관리의 개념 _ 168
- 3-2 정보 관리의 활용 _ 170

● 단원 평가 문제 _ 184



IV 문제 해결 방법과 절차

1 문제 해결 전략

- 1-1 문제와 문제 해결 _ 190
- 1-2 문제의 구조화 _ 194
- 1-3 문제 해결 전략과 분석 _ 196

2 프로그래밍

- 2-1 프로그래밍 언어의 이해 _ 206
- 2-2 변수의 이해 _ 208
- 2-3 배열의 이해 _ 212
- 2-4 자료의 입출력 _ 216
- 2-5 로봇을 이용한 프로그래밍 _ 218
- 2-6 함수의 이해 _ 222
- 2-7 조건문의 이해 _ 226
- 2-8 반복문의 이해 _ 232
- 2-9 객체 지향 프로그래밍 _ 240

3 알고리즘의 응용

- 3-1 자료의 정렬 _ 254
- 3-2 자료의 탐색 _ 260
- 3-3 이진 트리의 이해 _ 264
- 3-4 그래프의 이해 _ 268

● 단원 평가 문제 _ 278





정보 과학과 정보 윤리

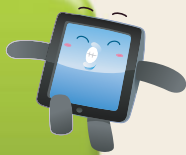
- 1 정보 과학과 정보 사회
- 2 정보의 윤리적 활용
- 3 정보 사회의 역기능과 대처

“ 이 단원을 배우고 나면 정보 사회에
능동적으로 참여하여 올바른 정보 생활
을 실천할 수 있어요. ”





1



정보 과학과 정보 사회

정보 과학 기술의 발달은 우리의 생활을 매우 편리하게 해 주었고, 우리가 상상만 해왔던 일들을 현실 가능하게 해 주었다. 반면에, 과거에는 존재하지 않았던 윤리적 문제들이 생겨나고 있는데, 이를 예방하기 위해서는 정보 과학 기술의 올바른 활용에 대한 가치관을 새롭게 세워야 한다.

정보의 창

증강 현실

현실과 가상의 경계가 모호해지는 풍경이 펼쳐질 수 있는 이유는 ‘증강 현실’이라는 기술 덕분이다. 증강 현실은 현실 세계에 가상으로 만들어 낸 모습을 겹쳐서 보여 주는 기술로, ‘가상 현실’의 일종이다. 하지만 가상 현실이 모든 것을 새롭게 창조해야 하는 데 비해 증강 현실은 현실과 융합되어 그 영향력과 친화력이 훨씬 크다. 스마트폰 카메라를 켜고 거리를 비추면 스마트폰 화면에 각 건물의 상호와 판매 상품 등을 보여주는 기술이 상용화된 초기 단계의 대표적인 증강 현실이다.

“보이는 것 이상,
보고 싶은 것이 펼쳐진다.”





가상의 물체를 겹쳐서 보여주는 기술

국립고궁박물관은 증강 현실 기술을 동굴도에 적용해 관람객들이 창덕궁과 창경궁의 생활을 생생하게 볼 수 있도록 하고 있다.



디스플레이 주변 지역 정보를 한눈에

눈앞에 펼쳐진 주변 지역의 정보를 간단하게 얻는다. 스마트폰 속에 장착된 위치 센서와 방향 센서, 카메라 덕분이다.



디스플레이

카메라에 비치는 자신의 모습을 보며, 다양한 종류의 가상의 옷을 입어보고 선택할 수 있다.



캐릭터 복의 진화

책을 PC 카메라에 비추면 나타나는 3D 입체 캐릭터가 유아들의 흥미를 유발시키는 한편 몰입감을 높여 교육적인 효과를 극대화한다.

특수 안경

눈동자의 움직임만으로 메뉴를 넘기거나 그림을 이동시키는 등 디스플레이 화면을 조절할 수 있다. 일상생활이나 두 손을 사용하지 못하는 특수한 상황에서 유용하게 쓰일 것으로 예상된다.



1-1

1. 정보 과학과 정보 사회

정보 과학 기술의 분야

- 정보 과학 기술의 개념과 역할에 대해 설명할 수 있다.
- 정보 과학 기술의 기반이 되는 이론과 정보 과학 기술의 지식이 응용되는 영역들에 대해 설명할 수 있다.

정보는 이용자가 어떤 활용 목적을 가지고 관찰 및 가공한 자료야.



정보 과학 기술은 정보의 습득, 처리, 저장, 전달 등을 컴퓨터와 통신 기술을 이용하여 다루는 것이죠.



정보 과학 기술은 정보 체계화의 이론과 기법을 총칭하는 것입니다.



정보 과학 기술의 발달 때문에 우리는 더욱더 풍부한 정보를 생산하고 전달받고 활용할 수 있게 되었습니다.



정보 과학 기술의 발달로 생긴 변화에는 무엇이 있을까요?

핵심 용어

• 정보 • 정보 과학 • 정보 과학 기술

1 정보 과학 기술의 개념과 역할

정보 과학은 정보의 특성과 행위에 대한 과학적 이론을 다루는 분야이며, 정보의 검색, 분류, 처리, 저장 및 전달 등의 분야에서 다양한 정보 기술을 적용하여 일상생활에서 활용된다.

정보는 이용자가 어떠한 활용 목적을 가지고 관찰 및 가공한 자료, 생각, 개념 등을 말하는 것이며, 일반적으로 문자, 숫자, 기호, 그래프 등을 이용하여 표현한다. 이러한 표현을 통하여 우리는 어떠한 정보를 기록하고 다른 사람에게 전달하거나 공유할 수 있다. 또, 정보를 조합하여 새로운 정보를 만들어 내기도 하며 이를 문제 해결에 사용하기도 한다.

무분별하게 쏟아지는 정보의 홍수 속에서 적절하고 신뢰성 있는 정보를 선별하고 신속하게 수집하기 위해서는 정보 체계화의 이론과 기법이 필요한데, 이러한 것을 총칭하는 것이 정보 과학 기술이다.



정보의 검색 및 분류



정보 처리를 위한 하드웨어



정보 처리



정보의 저장과 전달

▲ [그림 I-1] 정보 과학 기술의 역할

2 정보 과학 기술의 기반이 되는 이론

정보의 효율적 표현과 관리, 신속한 처리와 저장, 공유와 전달 등에 관한 끊임없는 연구는 정보 과학 기술 발전에 기반이 되었다.

정보 과학 기술을 발전시킨 이론들은 다음과 같이 여러 가지가 있다.

정보 이론, 이산수학*,
자료 구조, 데이터
통신 등



프로그래밍 언어,
알고리즘 등

TIP

그 외의 이론에는 인공지능, 소프트웨어 공학 등이 있다.

→ LINK 22~23쪽

* 이산수학

→ LINK 22쪽

클라우드 시스템*,
데이터베이스 등

컴퓨터 하드웨어,
정보 통신 등

* 클라우드 시스템

클라우드 시스템(Cloud System)은 인터넷상의 서버를 통해 데이터 저장, 콘텐츠 사용 등의 서비스를 사용할 수 있는 컴퓨터 환경을 말한다.

정보 과학 기술을 발전시키는 데 이바지 한 과학자로는 통신과 정보 이론의 새너, 튜링머신의 앨런 튜링, 프로그램 내장 방식의 폰 노이만, C언어 창시자 데니스 리치 등이 있다.

새너(Claude Shannon)
은 정보를 신호로 어떻게 효율적으로 표현할 것인가에 대한 정보 이론을 만들어 내었다.



앨런 튜링(Alan Turing)
은 1930년대 정보가 자동으로 처리되는 추상적인 수학 모델인 '튜링머신'을 세상에 발표하였다. 현대 컴퓨터와 프로그램은 모두 그의 이론을 바탕으로 구현되었다.



폰 노이만(John Von Neumann)
은 1945년에 프로그램 내장 방식의 컴퓨터를 제안하여 현대 컴퓨터의 발전에 큰 기여를 하였다.



데니스 리치(Dennis Ritchie)
는 지금도 가장 많이 사용되는 프로그래밍 언어인 C와 운영 체제인 유닉스를 개발하였다.



인터넷의 가장 핵심적인 기술인 TCP/IP를 만든 **빈튼 서프(Vinton G. Cerf)**와 그 인터넷을 살아있게 만든 월드 와이드 웹을 개발한 **팀 버너스 리(Tim Berners Lee)**



▲ [그림 1-2] 정보 과학 기술을 발전시키는 데 공헌을 한 영웅들

3 정보 과학 기술의 응용

정보 과학 기술의 발달은 우리의 가정과 학교생활뿐만 아니라 삶 전반에 걸쳐 많은 변화를 주
어 인간의 삶의 질이 크게 향상되고 있다. 앞으로도 정보 과학 기술은 우리가 상상할 수 없을
정도로 발달할 것이며, 많은 분야에서 응용되어 발전할 것이다. **실습 노트** 20쪽

사회 분야

정보 과학 기술은 버스, 지하철과 같
은 공공 교통 서비스, 전자 정부 서비
스, 온라인 은행 업무 등의 기본적인
사회생활에 응용되고 있다.



환경 분야

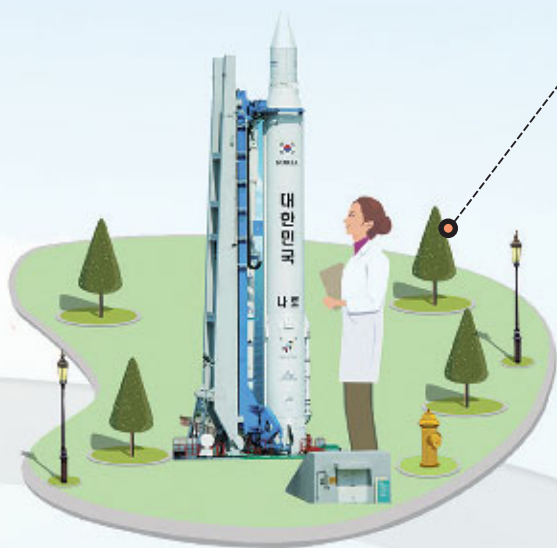
스마트 그리드는 컴퓨터나 스마트폰 등의
각종 기기로 전기의 흐름과 사용량을 실시
간으로 볼 수 있도록 하는 지능형 전력망으
로, 에너지를 효율적으로 사용할 수 있고,
신·재생 에너지, 전기차 등 청정 녹색 기술
의 접목, 확장이 쉬운 개방형 시스템으로
산업 간의 융합과 복합을 통한 신 비즈니스
창출이 가능하도록 하고 있다.



의료 분야

정보 과학 기술은 원격 진료 및 시술, 로
봇을 이용한 수술, 유전자 정보를 이용한
맞춤 진료를 가능하게 하고 있다.





산업 분야

정보 과학 기술은 BT(Bio Technology, 생명공학 기술), IT(Information Technology, 정보 통신 기술), NT(Nano Technology, 나노 기술), ET(Environment Technology, 환경 공학 기술), ST(Space Technology, 우주 항공 공학 기술), CT(Culture Technology, 문화 기술) 등 급속히 발전하는 신기술 분야와의 융합을 통하여 산업 발전에 크게 이바지하고 있다.



가정 분야

정보 과학 기술은 가정에서도 재택근무, 자동 방법 등을 가능하게 하였고, 홈 네트워크 서비스를 통해 생활의 편리함을 주고 있다.

교육 분야

정보 과학 기술은 언제 어디에서나 학습할 수 있는 교육적 여건을 조성해 주며, 스마트 기기, 디지털 교과서 등을 수업에 활용할 수 있게 하였다.



정보 과학 기술이 변화시킨 장애인의 삶을 알아보고, 앞으로 장애인을 위해 개발되었으면 하는 기술을 생각해 보세요.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
정보 과학 기술의 개념과 역할을 설명할 수 있다.	정보 과학 기술의 개념을 설명하고, 정보 과학 기술의 필요성과 관련하여 역할을 설명할 수 있다.	정보 과학 기술의 개념과 역할을 설명할 수 있다.	정보 과학 기술의 개념을 설명할 수 있다.
정보 과학 기술의 기반이 되는 이론과 지식이 응용되는 영역들에 대해 설명할 수 있다.	정보 과학 기술의 기반이 되는 이론과 지식이 응용되는 영역들을 유형별로 분류하고 그 특징을 자세히 설명할 수 있다.	정보 과학 기술의 기반이 되는 이론과 지식이 응용되는 영역을 예를 들어 설명할 수 있다.	정보 과학 기술의 기반이 되는 이론에는 어떤 것이 있는지 나열할 수 있다.

1-2

1. 정보 과학과 정보 사회

미디어의 변화와 정보 윤리

- 웹의 발달에 따른 미디어적 기능을 이해하고 장단점을 설명할 수 있다.
- 웹상에서 발생하는 윤리적 문제를 현명하게 대처할 수 있다.

파발마



유선 전화, 전자 우편



초고속 인터넷



미디어의 변화로 새롭게 생긴 문제점은 무엇이 있을까요?

핵심 용어 • 인터넷 • 웹 • 미디어 • 정보 전달

1 인터넷과 웹의 이해

* 웹(Web)

World Wide Web의 줄임말로, 하나의 사이트 또는 다른 사이트와의 관계가 거미집처럼 복잡하게 얽혀 있기 때문에 웹이라고 부른다.

* 하이퍼텍스트

다른 문서로 연결할 수 있는 링크를 제공하는 텍스트를 말한다.

정보 과학의 발달이 정보 통신 기술의 발전과 함께하면서 컴퓨터와 인터넷은 여러 기술과 융합된 모습으로 변화하고 있다.

사람들은 옛날부터 쉽고 편리하게 계산하기 위한 도구를 발달시켜 왔다. 이러한 노력은 20세기 중반부터 컴퓨터라는 기계를 만들었고, 점차로 성능이 향상되도록 개발하면서 컴퓨터는 다량의 정보를 빠르게 처리하는 기계로 발전되어 왔다.

이러한 컴퓨터의 발전과 더불어 정보를 상호 간에 전송하고 공유하기 위해 네트워크를 만들게 되었는데, 인터넷은 세계 각지에 분포된 네트워크를 모두 연결시킨 네트워크를 말한다.

웹*은 인터넷에서 웹 문서를 전송하고 수신하는 인터넷 서비스 중 하나로, 사용자는 웹 브라우저를 통해 서버에 저장된 웹 문서를 볼 수 있다. 웹 문서는 멀티미디어 정보를 표현할 수 있고, **하이퍼텍스트*** 기능을 가지고 있어 인터넷의 정보들을 쉽게 찾아볼 수 있다.



◀ [그림 1-3] 웹 브라우저 화면의 예

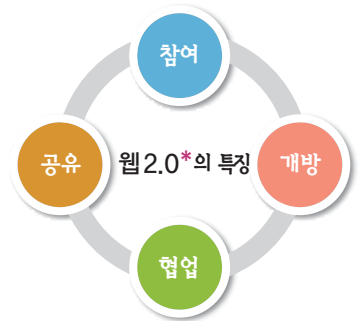
2 웹의 미디어적 기능

인터넷과 웹은 이제 단순한 정보의 표현과 전달이라는 차원을 넘어서 참여, 공유, 개방, 협업의 개념으로 표현될 수 있는 수준인 웹2.0으로 발전되어 왔다.

미디어는 정보를 저장하거나 전달하는 수단을 일컫는 말로 기술의 발달에 따라 사회적, 역사적으로 끊임없이 변화하고 발달해 왔다. 우리가 흔히 접하고 있는 미디어에는 우편, 전보, 전신, 신문, 잡지, TV, 웹과 인터넷 등이 있다. 각 미디어의 특성에 따라 그것의 쓰임새와 영향력이 다르겠지만, 정보 과학 기술의 발달로 등장한 웹과 인터넷은 다른 어떤 미디어보다도 우리 사회에 미치는 영향이 매우 크다.

웹은 문자, 그림, 소리, 동영상 등 멀티미디어 정보를 포함할 수 있어 다른 어떤 미디어보다 시각적인 효과가 뛰어나며, 하이퍼텍스트 기능으로 정보의 빠른 접근과 자연스러운 연결을 가능하게 한다. 또한, 웹은 모든 정보가 디지털화 되면서 정보의 전달이 쉽고 시간적·공간적 제한 없이 언제 어디에서나 편리하게 정보를 검색하고 공유할 수 있다.

그리고 웹이 갖고 있는 가장 큰 특징은 쌍방향성이다. 쌍방향성으로 인한 웹의 상호작용은 일방적으로 정보를 전달받던 미디어의 기능에 참여, 공유, 개방하는 소통의 공간 역할을 함께 할 수 있도록 바꾸었다. 이것은 웹을 단순한 미디어의 통합이나 정보의 확장 개념이 아닌 새로운 문화를 창출하는 공간으로 볼 수 있다는 의미이다.



* 웹2.0

초기의 일방적인 정보 전달만 담당했던 웹을 웹1.0이라 하였다면, 누구나 정보를 생산하고 공유하며 함께 협업할 수 있도록 하는 사용자 참여의 환경을 웹2.0이라고 한다.

SNS

→ LINK 18쪽



▶ [그림 I-4] 웹의 미디어적 기능

3 정보의 전달에서 발생하는 윤리적 문제와 대응 방안

*SNS(Social Network Service)

온라인상에서 사용자 간에 사회적 관계를 맺고 서로 이야기 또는 정보를 주고받을 수 있는 정보 기술 서비스이다.

TIP

정보를 생산하고 전달하는 사람들 중 개발자, 인터넷 사업자 등과 같은 전문가 그룹은 고객과 기업에 대한 비밀 유지, 표현 자유 보장, 유해 정보에 대한 역기능의 최소화, 정보 보안 등도 함께 고려하여 콘텐츠와 시스템을 개발해야 한다.

컴퓨터 실습 21쪽

1 정보를 만들고 전달하는 사람들의 자세

정보를 만들고 전달하는 사람들은 저작권이나 개인 정보 보호와 같은 법률적인 문제뿐 아니라 자신이 제공하는 정보가 유통될 때의 파급 효과까지 고려해야 하며, 정보 게시에 따른 윤리적 책무와 자율 규제 등이 필요하다.



2 정보를 이용하는 사람들의 자세

인터넷은 정보의 검증과 여과 과정 없이 많은 정보가 바로 인터넷에 올라오기 때문에 정보를 소비하는 사람들은 신중한 자세로 정보를 받아들일 필요가 있다. 잘못된 정보는 개인에게 경제적, 정신적으로 심각한 피해를 줄 수 있다. 따라서 주어진 내용이 정확하고 적절한지, 타당한지 등을 검토해가며 수용하는 긍정적 의미의 비판 자세가 필요하다.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
웹의 발달에 따른 미디어적 기능을 이해하고, 장단점을 설명할 수 있다.	웹의 발달에 따른 미디어적 기능을 이해하고, 다른 미디어들과 비교하여 장단점을 설명할 수 있다.	웹의 발달에 따른 미디어적 기능을 이해하고, 장단점 중 한두 가지를 설명할 수 있다.	웹이 가지고 있는 미디어적 기능을 한 가지 이상 설명할 수 있다.
정보를 전달하는 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제를 이해하고, 올바른 태도와 행동으로 실천할 수 있다.	정보를 전달하는 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제를 이해하고, 우리가 가져야 할 올바른 태도와 행동에는 어떤 것이 있는지 설명하고 실천할 수 있다.	정보를 전달하는 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제와 우리가 가져야 할 올바른 태도와 행동을 두 가지 이상 설명할 수 있다.	정보를 전달하는 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제를 한 가지 이상 설명할 수 있다.

1 나의 하루를 아래 표에 적어 보고, 각각의 시간대에 활용한 정보 과학 기술들을 정리해 보자.

시간		정보 과학 기술
07:00 ~ 08:00	기상, 아침 식사	
08:00 ~ 09:00	등교	• GPS 서비스: 지하철과 버스가 오는 시간을 쉽게 알 수 있다. • T-money 카드: 지하철과 마을버스 환승 서비스를 이용하였다.
09:00 ~ 15:00	학교생활	• ICT 활용 교육: 동영상 자료를 이용한 가상 실험, 프레젠테이션을 통한 발표 수업 • 학교 안심 서비스: 자녀의 등하교 알림 서비스
15:00 ~ 17:00		
17:00 ~ 18:00		
18:00 ~ 20:00		
20:00 ~		

2 정보 과학 기술은 우리의 생활 곳곳에 활용되어 편리함을 주고 있는데, 그 중에서 현재 대중교통 환승 서비스의 교통 카드에 적용한 RFID가 대표적이다. RFID란 무엇이며, 적용되는 분야에는 무엇이 있는지 조사해 보자.

(1) RFID(Radio Frequency IDentification): _____

(2) RFID가 적용되는 분야: _____

1 모둠별로 정의하기 쉬운 용어 하나를 선택해 보자.

2 1에서 정한 용어에 대해 알고 있는 것, 느끼고 있는 것들을 모둠원끼리 순서대로 적어 보자. (이때, 다음 학생은 이전 학생이 쓴 글에 보충 설명이나 수정을 하는 방식으로 이어간다.)

모둠원 이름	용어에 관한 내 생각

3 위키백과 한국어판 (<http://ko.wikipedia.org/>)에 접속하여 위에서 정리한 용어를 검색해 보고, 보충 설명할 부분이 있으면 편집해 보자.

» 집단 지성: 다수의 컴퓨터 이용자 간의 상호 협동적인 참여와 소통이 만들어 내는 결과물, 집합적 행위의 결과물, 판단과 지식의 축적물 또는 그 과정을 말한다.





진로 가이드

정보 과학 기술 연구 분야 콕콕!

현대 사회에서 정보 과학 기술은 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 왜냐하면, 우리의 일상생활 전반에 걸쳐 대부분 이 정보 과학 기술의 도움을 받고 있기 때문이다. 이렇게 우리 생활과 밀접한 관계를 맺고 있는 정보 과학 기술의 연구 분야에는 어떤 것이 있을까? 각 분야에서 연구하는 학문, 기술 및 특성 등을 살펴 보면 여러분의 진로 선택에도 도움이 될 것이다.



데이터 통신



데이터베이스



이렇게 다양한 연구 분야가 있었기 때문에 정보 과학 기술이 계속 발전하는구나. 나는 어떤 분야에 적성이 맞을까?

이산수학

이산수학(discrete mathematics)은 연속적이지 않은 이산적이고 유한한 수학에 대한 학문이다. 컴퓨터는 이진수 체계로 운영되는 특성상 이산수학의 많은 개념이 컴퓨터 과학의 여러 분야에 적용되어 사용되고 있다.

자료 구조

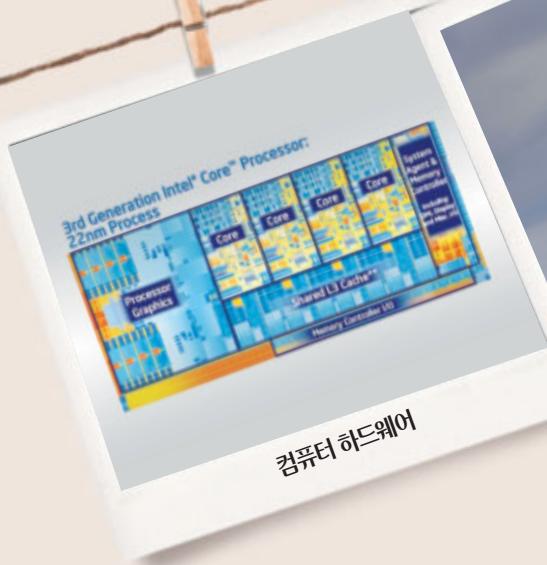
자료 구조(data structure)는 데이터들을 구조화하여 저장하는 방법에 대해 연구하는 분야이다. 사용되는 자료 구조에 따라 데이터를 저장하는 데 필요한 공간과 필요한 데이터를 찾는 데 걸리는 시간이 달라진다. [▶ LINK 148쪽](#)

파일 시스템

파일 시스템(file system)은 컴퓨터에서 사용자의 요구에 따라 파일들을 생성하고, 검색하고, 읽고, 변경할 수 있도록 파일들을 체계적으로 조직하는 방법이다.

데이터 통신

데이터 통신(data communication)은 유무선을 이용하여 컴퓨터 간을 연결하고 서로 데이터를 주고받는 것을 말하며, 이를 위해 LAN, WAN 등에서 사용되는 다양한 기술들이 필요하다. [▶ LINK 108쪽](#)



컴퓨터 하드웨어



정보통신



인공지능

각 연구 분야의 학문을 살펴보면, 컴퓨터에 대한 이해가 없으면 어려울 거 같다는 생각이 드네요.



프로그래밍 언어

프로그래밍 언어(programming language)는 컴퓨터를 구동시키는 소프트웨어를 작성하기 위한 언어로 C, 베이직, 자바, 파이썬 등이 있으며, 인간이 사용하기 쉽고 편리한 언어를 만들기 위해 연구하는 분야이다.

알고리즘

알고리즘(algorithm)은 어떤 문제를 해결하기 위한 절차를 명시한 것이다. 컴퓨터로 문제를 해결하기 위한 알고리즘은 여러 가지가 있을 수 있으나, 알고리즘에 따라 컴퓨터에서 실행 시간이 달라진다.

데이터베이스

데이터베이스(database)는 많은 양의 데이터를 효율적으로 저장하고 관리하며, 사용자들이 필요한 정보를 편리하게 사용할 수 있도록 지원하는 소프트웨어 시스템을 연구하는 분야이다.

컴퓨터 하드웨어

컴퓨터 하드웨어(computer hardware)는 중앙 처리 장치, 주변 장치, 메모리 등 컴퓨터를 구성하는 하드웨어의 성능 향상 방법과 하드웨어의 전력 소비 절감 방법 등에 대해 연구하는 분야이다.

정보 통신

정보 통신 기술(ICT: Information Communication Technology)은 정보를 처리하고 전달하는 데 근간이 되는 전체적인 컴퓨팅 환경을 제공하는 기술을 말하며 컴퓨터, 소프트웨어, 통신 기술, 통신망 등 유형 및 무형의 기술들을 포함한다.

인공지능

인공지능(artificial intelligence)은 컴퓨터가 스스로 생각하고, 배우고, 인식하는 등의 기능을 갖추는 방법에 대해 연구하는 분야이다.

소프트웨어 공학

소프트웨어 공학(software engineering)은 좋은 소프트웨어를 빠르고 저렴하게 만들기 위해, 소프트웨어 필요성 분석, 설계, 개발, 운용, 유지 보수 등에 대해 체계적으로 연구하는 분야이다.



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답 280쪽

1 ()은 정보의 특성과 검색, 분류, 처리, 저장 및 전달 등에 관한 과학적 이론 또는 기술을 연구하는 분야이며, 컴퓨터의 등장으로 눈부신 발전을 해 왔다.

2 서로 관련 있는 내용끼리 연결해 보시오.

① 정보를 표현하여 저장하고 전달하는 이론

• ㉠ 프로그래밍 언어, 알고리즘 등

② 우리가 원하는 대로 정보를 처리하는 이론

• ㉡ 정보 이론, 이산 수학, 자료 구조, 데이터 통신 등

③ 정보를 효율적으로 구조화하고 관리하는 이론

• ㉢ 컴퓨터 하드웨어, 정보 통신 등

④ 정보의 표현, 저장, 처리, 전달 등을 실제 하드웨어적으로 구현하는 이론

• ㉣ 클라우드 시스템, 데이터 베이스 등

3 정보 과학 기술을 발전시키는 데 공헌한 과학자 중 프로그램 내장 방식을 개발한 사람은 누구인지 쓰시오.

4 컴퓨터나 스마트폰 등의 각종 정보 기기로 전기의 흐름과 사용량을 실시간으로 볼 수 있도록 하는 지능형 전력망을 ()라고 한다.

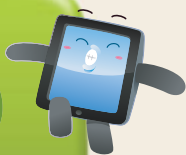
5 최근 웹의 대표적인 특징을 나타내는 단어로 ()를 채우시오.

일방적인 정보 전달만 하던 웹은 웹2.0 시대를 지나면서 (), (), (), ()의 개념으로 표현할 수 있는 웹으로 발전되어 왔다.

6 정보를 만들고 전달할 때의 바른 자세를 골라 ○표시를 하시오.

- ① 유해 정보로 인한 역기능을 최소화하면서도 표현의 자유를 보장해야 한다. ()
- ② 저작권이 있는 정보는 출처만 밝히면 마음대로 공유해도 괜찮다. ()
- ③ 정보 보안의 허점을 제공하지 않도록 설계해야 한다. ()
- ④ 지나친 사생활 유출은 절제되어야 한다. ()
- ⑤ 다양한 정보의 공유와 전달은 사회적 문제를 일으킬 수 있으므로 가능한 한 최소한의 정보만 공유한다. ()

2



정보의

윤리적 활용

생활의 편리함을 위해 다양한 정보를 생산하고 공유하는 것이 보편화 되면서 정보 보안에 대한 우려가 커지고 있다. 해킹과 악성 프로그램 등에 의해 일어난 정보 유출은 사생활 침해뿐만 아니라 경제적으로도 치명적인 손해를 끼칠 수 있기 때문에 정보 보안에 대한 대책 마련이 필요하다.

정보의 창

정보 기기 보안

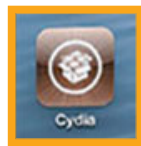
루팅(Rooting)은 안드로이드 폰에서 컴퓨터 '최고 관리자'의 권한을 얻는 것을 말하며, 이를 아이폰에서는 탈옥이라고 표현한다. 스마트폰은 대부분 출고할 때 사용자에게 기본적으로 게스트(guest) 권한만을 부여한다. 그 이유는 사용 방법에 서투른 사용자가 시스템에 접근했다가 고장을 내는 것을 막기 위함과 모든 사람이 같은 버전을 사용하게 됨으로써 업데이트나 각종 지원이 수월해지게 되므로 제조사들의 편의를 위해 시스템의 접근을 차단한 것이다. 루팅과 탈옥을 하는 이유는 기기의 조작을 통해 성능을 향상시키거나 자신의 취향에 맞게 테마를 변경할 수 있다는 점, 허가받지 못한 앱을 설치할 수 있다는 점 등이 있다.

“루팅과 탈옥은 불법일까?”





탈옥은 애플로부터 허가받지 못한 애플리케이션을 설치할 수 있다.



루팅을 함으로써 플랫폼의 테마를 자유롭게 변경할 수 있다.



이것만은 기억하세요!

루팅과 탈옥을 함으로써 제조사에서 A/S를 거부하는 때도 있고, 기기의 심각한 오류를 일으켜 먹통이 되는 '벽돌(brick)'이 될 수도 있으니 주의해야 합니다.

2-1

2. 정보의 윤리적 활용

정보 보안과 대응 기술

- 정보 보안에 대한 위협에 대해 정보를 지키기 위한 방안을 예를 들어 설명할 수 있다.
- 해킹과 악성 프로그램을 예방하고 대응하는 기술을 이해하여 활용할 수 있다.



이처럼 자신도 모르게 정보가 유출되어 악용된 경험이 있나요?

핵심 용어 • 정보 보안 • 해킹 • 악성 프로그램 • 대응 기술

1 정보 보안의 개념과 목표

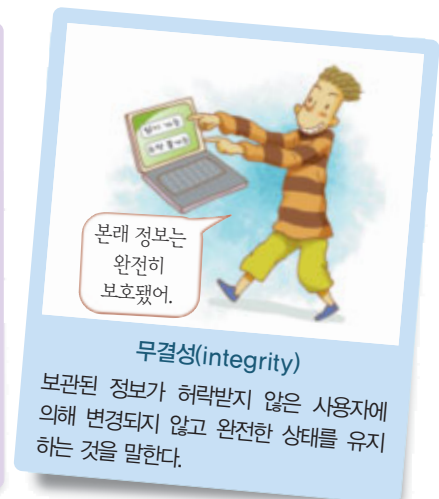
TIP

- 비밀 보장이나 프라이버시 보호는 기밀성과 밀접한 관계가 있다.
- 서비스 거부 공격(DoS)은 가용성을 해치는 공격이다.

정보 보안은 불법적인 접근으로부터 정보 및 정보 시스템과 관련된 자원들을 안전하게 보호하는 것을 말한다.

정보의 가치가 커질수록 불법적으로 접근하여 정보를 악용하려는 움직임이 많아지고 있다. 또한, 정보의 공유와 개방성이라는 특징 때문에 해킹과 악성 프로그램의 유포 등의 부작용이 함께 발생하여 정보 보안에 대한 중요성이 커지고 있다.

정보 보안의 목표에는 가용성, 기밀성, 완전성이 있다.



▲ [그림 1-5] 정보 보안의 목표

2 정보 보안에 대한 기술적 대응 방안

컴퓨터 실습 41쪽

정보 보안에 대한 기술적 대응 방안으로는 전자 서명과 전자 인증, 비밀번호, 시스템을 이용한 보안 기술, 각종 보안 프로그램의 설치, 암호 보안 기술 등이 있다.

전자 서명과 전자 인증 (공인 인증서)

사이버 공간에서 물건을 사거나 은행, 증권, 전자 정부 등을 이용할 때 자신의 개인 정보를 보호하고 본인임을 확인할 때 사용하는 것이 전자 서명과 전자 인증이다. 전자 서명은 사이버 공간에서 도장이나 사인과 같은 역할을 하는 것이고, 공인 인증서는 전자 상거래 시 신원 확인, 정보 보안 등을 목적으로 하는 공인 인증 기관이 발행하는 전자화된 정보이다.



비밀번호

비밀번호(password)는 인터넷 웹 사이트나 정보 기기에 접속할 수 있는 권한을 가진 이용자를 식별하기 위한 문자열로서 가장 일반화된 보안 기술이다. 기술적으로 비밀번호를 설정할 때 보안 강도가 약한 것은 설정하지 못하도록 하거나, 주기적으로 바꾸어 주도록 시스템에서 자동 설정할 수 있다.



시스템을 이용한 보안 기술

외부로부터 불법적인 접근이나 해킹으로부터 내부의 시스템을 보호하기 위해 차단 기능을 갖춘 방화벽, 공격을 차단하는 침입 방지 시스템, 불법적인 침입을 탐지하고 경보를 울리는 침입 탐지 시스템 등이 있다.



암호 보안 기술

암호 보안 기술은 정보를 보낼 때 송신자가 지정한 수신자 외에는 그 내용을 알지 못하도록 원문 메시지의 내용을 암호로 바꾸어 보낸다. 수신자는 송신자가 보내 준 암호를 통해 원래의 정보로 복원하여 읽을 수 있도록 하는 기술을 말한다.



3 해킹과 악성 프로그램에 대한 예방과 대응 방안

해킹과 악성 프로그램 등으로부터 정보를 보호하기 위해서는 시스템 보안이 취약해지지 않도록 하고, 백신 프로그램 등으로 예방하는 것이 중요하다.

인터넷의 사용이 증가함에 따라 개인이나 기업의 정보를 불법적으로 얻으려는 시도나 일부러 사용자에게 피해를 주기 위한 시도가 개인용 컴퓨터뿐만 아니라 스마트폰 기기에서도 자주 일어나고 있다.

이는 개인 정보 유출, 데이터 변조, 기기 오작동, 금전적 피해와 사생활 침해 등 여러 가지 문제를 일으키므로 이에 대한 예방과 대응 방안을 마련하는 것은 매우 중요하다.

■ 해킹과 악성 프로그램

인터넷의 개방적인 특성과 시스템 보안의 취약성 때문에 해킹과 악성 프로그램 배포 등을 이용한 악의적인 불법 접근이 늘고 있다.

* 트래픽

도로에 교통량과 같이 컴퓨터 간 데이터를 주고받을 때, 네트워크를 통한 데이터량을 말한다.

해킹과 악성 프로그램에 감염되면 파일의 삭제 및 변형이 일어나거나 정보 유출로 심각한 상황이 발생할 수 있습니다. 또한, 네트워크 트래픽이 발생하여 인터넷 속도가 느려지거나 제 기능을 수행하지 못하기도 합니다.



해킹과 악성 프로그램이란 무엇일까?

해킹

해킹은 허가받지 않은 상태에서 다른 사람이나 기관의 컴퓨터 시스템에 접근하여 저장된 정보를 허락 없이 빼내고, 변경하고 삭제하는 등의 행위를 말한다.



해킹과 악성 프로그램의 유형에는 어떤 것이 있을까?

- 서비스 거부 공격(DoS: Denial of Service): 과도한 네트워크 트래픽*을 만들어 서버가 정상적인 서비스를 제공하지 못하도록 하는 행위이다.
- 백도어(Back door): 정상적인 인증 과정을 거치지 않고 접근하는 행위이다.
- 피싱과 파밍: 피싱(phishing)은 위장 전자 우편 등을 통해 개인 정보를 빼내는 것이고, 파밍(pharming)은 공식적으로 운영하고 있던 도메인을 중간에서 탈취하는 행위이다.
- 스니핑(Sniffing): 네트워크 통신 내용을 도청하는 행위이다.
- 스푸핑(Spoofing): 주소를 변조하여 사용자들이 해커의 컴퓨터를 통해서 통신하도록 만든 후, 정보를 변조하거나 빼 가는 행위이다.

악성 프로그램

악성 프로그램은 일부러 컴퓨터 사용자에게 피해를 주기 위해 만들어진 프로그램이다. 악성 프로그램은 사용자의 컴퓨터에 저장된 파일을 삭제하거나 컴퓨터의 성능을 점점 떨어뜨리기도 한다.



- 웜: 네트워크를 통해 전파되며 스스로 증식하는 프로그램으로, 파일들에 해를 끼칠 수도 있고 백도어를 만들기도 한다.
- 트로이 목마: 주로 전자 우편이나 인터넷을 통해 내려받은 소프트웨어를 통해 몰래 침투하여 정보를 빼내는 데 사용되며, 자기 복제 능력이 없다.
- 바이러스: 기존의 정상적인 프로그램 코드 속에 숨어 감염되며 자료를 파괴하거나 컴퓨터 작동을 방해하고 자신을 복제하여 다른 컴퓨터로 전염시킨다.

해킹과 악성 프로그램의 예방과 대응법

안전한 컴퓨터 시스템 구성과 운영

컴퓨터 시스템 OS를 설치하고 운영할 때 최신 버전을 사용하고, 주기적으로 업데이트하는 것이 중요하다.



백신 프로그램 설치 및 운영

새로운 악성 프로그램에 대비하여 항상 최신 상태를 유지해야 하며, 자동 업데이트 기능을 활성화하여 수시로 업데이트해야 한다.

TIP

최근 안랩에서 개발한 'Policy Agent' 라는 프로그램을 이용하면 개인 정보가 담긴 파일에 대한 위험, 경고, 주의 등을 알 수 있다.



네트워크에서의 불법 접근 방지

컴퓨터 시스템에 네트워크를 통하여 불법 접근하는 것을 막기 위하여 **방화벽***을 설치하거나 스팸 메일 필터링 기능을 설정한다. 또한, 인터넷 옵션에서 신뢰할 수 없는 사이트를 차단한다.

* 방화벽

인터넷 또는 네트워크에서 들어오는 정보를 확인한 후, 방화벽 설정에 따라 이를 컴퓨터로 전달하는 것을 차단하거나 허용하는 소프트웨어 또는 하드웨어를 말한다.

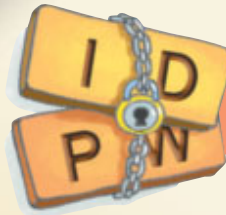


실습 해 보기

- 1 컴퓨터 한 대를 여러 명이 사용할 경우 다른 계정으로 접근한 사람이 파일 및 폴더를 사용할 수 없도록 암호화할 수가 있다. 폴더에 계정별로 권한을 부여해 보자.
- 2 윈도 운영 체제의 경우 파일 암호화를 마치고 나면 인증서가 생긴다. 인증서 파일이 손상되었거나, 다른 계정으로 로그인하여 해당 자료에 접근하기 위해서는 인증서 백업이 필요하다. '파일 암호화 키' 인증서를 백업해 보자.



해킹과 악성 프로그램으로부터 자신의 소중한 정보와 컴퓨터 시스템을 안전하게 보호하려는 방법을 실천하는 것이 매우 중요하다.



사용자 계정 및 비밀번호의 안전 관리

사용자 비밀번호는 최소한 8자리 이상, 영문자(대소 구별), 숫자 및 특수 기호를 혼용하여 사용하도록 하고, 주기적으로 비밀번호를 바꿀 수 있도록 조치한다.



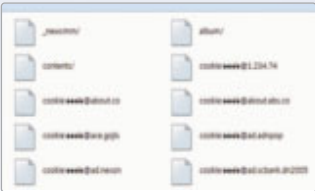
파일 및 폴더 암호화

개인 정보와 같이 비밀 정보가 담긴 파일의 보안은 파일에 비밀번호를 넣어 허락받지 않은 사람은 접근하지 못하도록 한다.



기록 점검 및 관리

컴퓨터 시스템이 생성하는 각종 로그인 기록들을 수시로 분석하여 이상 유무를 점검하도록 해야 한다. 특히, 한 번 접속한 웹사이트를 다시 쉽게 방문할 목적으로 개인 ID와 비밀번호, 사이트 정보 등을 저장하는 쿠키*라는 작은 크기의 파일은 개인 정보 유출의 위험이 크므로 주의해야 한다.



* 쿠키: 특정 홈페이지를 접속할 때 생성되는 정보를 담은 임시 파일이다.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
정보 보안의 개념과 목표를 설명하고, 정보 보안을 위협하는 요소들을 찾아내어 대응할 수 있다.	정보 보안의 개념과 목표를 설명하고, 정보 보안을 위협하는 요소들을 찾아내어 그에 맞는 대응 기술을 활용할 수 있다.	정보 보안의 개념과 목표를 나열하고, 정보 보안을 위협하는 요소들을 찾아내어 그에 맞는 대응 기술들을 설명할 수 있다.	정보 보안의 개념을 설명하고, 정보 보안을 위협하는 요소들을 찾아낼 수 있다.
해킹과 악성 프로그램을 예방하고 대응하는 기술을 이해하고 활용할 수 있다.	해킹과 악성 프로그램을 예방하고 대응하는 기술을 이해하고 활용할 수 있다.	해킹과 악성 프로그램을 예방하고 대응하는 기술을 설명할 수 있다.	해킹과 악성 프로그램의 개념을 설명할 수 있다.

2-2

2. 정보의 윤리적 활용

정보 윤리 관련 법과 제도

- 정보 과학 기술의 윤리적 활용에 대해 이해하고 올바른 태도를 실천할 수 있다.
- 정보 윤리와 관련된 법과 제도에 대해 설명할 수 있다.

내 블로그에 올려 와.
각종 연예인 사진이며 X파일들이
들어있어.

너 그런 거 함부로
올렸다가는 저작권법에
걸리는 거 알아?

저작권법? 그냥 인터넷에
떠도는 것들을
모아 놓은 것뿐인데?

안 돼! 지식(지적) 재산권을
가지고 있는 것들을 함부로 복제하거나
공연, 방송, 전시, 배포 등의 방법으로
침해하면 처벌을 받게 되어 있어.

인터넷 사용이 늘어나면서 생기는 윤리적 문제를 예방하기 위해서는 어떻게 해야 할까요?

핵심 용어 • 정보 윤리 • 네티켓 • 모바일 에티켓 • SNS 에티켓 • 정보 윤리 관련 법과 제도

1 정보 과학 기술의 윤리적 활용

정보 과학 기술이 나날이 발전함으로 사회가 변하고 그 때문에 가치관과 문화가 달라지고 있다. 새로운 형태의 범죄 행위가 급속도로 확산되고 있으며 이에 대해 기존 사회에서 통용되던 윤리와 법적 제도 장치로는 완벽하게 대처하기가 불가능한 현실이다. 따라서 정보 과학 기술을 윤리적으로 활용할 수 있도록 새로운 정보에 대한 윤리 의식을 갖는 것이 중요하다.

정보 과학 기술을 올바르게 사용하기 위해서는 존중의 원칙, 해악 금지의 원칙, 책임의 원칙, 정의의 원칙 등 기본 원칙을 실천해야 한다.

존중의 원칙

해악 금지의
원칙

책임의 원칙

정의의 원칙

기본 원칙

존중의 원칙

사이버 공간에서 나 자신이 존중받기 위해서는 상대방을 먼저 배려하고 존중하는 태도를 보여야 한다.



정의의 원칙

다른 사람의 기본적인 자유와 권리를 침해하지 말아야 하며, 자신이 제공하는 정보에 대해 완전성, 공정성 등을 추구해야 한다.



책임의 원칙

자신의 행동에 대해 책임을 져야 하며 책임질 수 없는 행동을 해서는 안 된다.



해악 금지의 원칙

악성 프로그램 유포, 저작권 침해, 사이버 폭력 등 다른 사람에게 해를 주는 행동을 해서는 안 된다.



지키지 못하면?

지적 재산권 침해, 잘못된 통신 언어 사용, 인터넷 중독, 사이버 성폭력, 유언비어 유포, 사이버 따돌림 등은 자신과 타인을 존중하지 않았을 때나 정의롭지 못했을 때 나타난다.

개인 정보의 오·남용은 자신의 책임을 다하지 않았을 때 나타난다.

해킹, 악성 프로그램 유포, 반 사회적 사이트 개설 등의 행위는 해악 금지의 원칙을 지키지 못했을 때 나타난다.

▲ [그림 I-7] 정보 윤리의 기본 원칙



탐구 해 보기

- 사이버 윤리의 기본 원리로부터 만들어질 수 있는 구체적인 행동 규칙을 2개씩 만들어 보자.

기본 원리	정보
존중	소프트웨어를 불법 복제하지 않는다.
책임	
정의	
해악 금지	

LEADER

건강한 사이버 공간을
만들기 위해서는 다음과 같은
노력이 필요합니다.



네티켓

네티켓은 사이버 공간에서 지켜야 할 예의나 규칙으로 강제적이기보다 자율적인
규범이다. 따라서 네티즌 스스로 만들고 공유하며 지키는 약속이다.

▶ 게시판에 글을 올릴 때

- 게시판의 글은 명확하고 간결하게 쓰고, 올바른 맞춤법을 사용한다.
- 게시물의 내용에 알맞은 제목을 사용한다.
- 다른 사람이 올린 글에 대해 지나친 반박은 삼간다.
- 사실과 다른 내용을 올리지 않으며, 다른 사람을 욕하거나 비난하지 않는다.
- 같은 글을 여러 번 올리지 않는다.

▶ 자료실을 사용할 때

- 유료와 무료 자료를 잘 구별하여 활용한다.
- 음란물이나 유해 파일을 올리거나 내려받지 않는다.
- 내려받은 파일은 반드시 바이러스를 검사한 후 사용한다.
- 상업용 소프트웨어는 올리지 않는다.



▶ 전자 우편을 사용할 때

- 비밀번호가 유출되지 않도록 하고, 정기적으로 비밀번호를 교체한다.
- 전자 우편에서 의심스러운 전자 우편은 즉시 삭제한다.
- 전자 우편의 제목은 메시지 내용을 함축하여 간략하게 쓰는 것이 좋다.

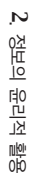


모바일에서 지켜야 할 예절 역시 강제는 아니지만, 자율적인 선진 모바일 문화를 만들어가는 척도가 될 것이다.

- 공공장소에서는 매너 모드로 전환한다.
- 공공장소에서 통화할 때 조용하고 간단하게 통화한다.
- 통화할 때 받는 사람이 통화 가능한지 질문한다.
- 병원, 비행기 안에서는 사용하지 않는다.
- 카메라를 사용할 때에는 상대방의 인권과 사생활을 침해하지 않는지 생각한 후 양해를 구한다.
- 영화나 연극 관람 시 매너 모드로 전환한다.
- 휴대전화 통화 시 올바른 언어를 사용한다.
- 수업 시간에 휴대전화를 사용하지 않는다.
- 무선 인터넷을 통해 불건전 정보에 접속하지 않는다.

SNS 에티켓은 소셜 네트워크 서비스에서 지켜야 할 에티켓이다. 소셜 네트워크 서비스는 처음에는 친목 도모나 엔터테인먼트 용도로 활용되었으나, 최근에는 각종 정보 공유 및 생산적 용도로 활용되면서 영향력이 커지고 있다. 미디어 특성상 채팅과 전자 우편 네티켓과 유사하다.

- 실시간으로 마주 보고 이야기하는 마음가짐을 가진다.
- 최종 전송 키를 누르기 전에 자신이 쓴 글을 확인하고 상대 입장을 고려한다.
- 유연비어, 속어와 욕설 등의 게재는 삼가고, 타인의 명예를 훼손시킬 우려가 있는 내용은 조심한다.
- 타인의 글을 사용할 경우에는 퍼 감에 대해 인사를 하고, 출처를 밝힌다.



2 정보 윤리와 관련된 법과 제도

정보 통신 윤리에 관련된 법과 제도는 헌법에서 말하는 ‘표현의 자유’를 보장하면서도 ‘공공의 안녕과 질서, 미풍양속을 해하는 것으로부터의 보호’를 목적으로 하고 있다.

인터넷에서도 현실 세계에서처럼 헌법, 법률, 명령, 규칙 등 법규범이 그대로 적용된다. 하지만 현실과는 다르게 인터넷만의 특징 때문에 나타나는 범죄나 사고들이 점차 늘어나면서 이에 관한 규정이 필요하게 되었다.

다음의 사례를 통해 정보 윤리와 관련되어 어떠한 법과 제도가 있는지 알아보자.

저작권 보호 표시는 없어도 저작권자는 반드시 있습니다. 특히 표시가 없는 저작물은 보호받는 저작물인지 아닌지 확인하기가 어려워서 사용에 주의해야 합니다.



사례 1

인터넷에 떠도는 글과 그림, 사진 등을 퍼서 내 블로그에 올리면 안 되나요?

알찬 블로그를 만들기 위해 여기저기 있는 자료들을 모아 올려야지.



저작 재산권, 그 밖의 이 법에 따라 보호되는 재산적 권리를 복제, 공연, 방송, 전시, 배포, **2차적 저작물*** 작성의 방

법으로 침해한 자는 5년 이하의 징역, 또는 5천만 원 이하의 벌금을 물린다.

[저작권법 제136조 제1항]

* 2차적 저작물

원저작물을 번역, 편곡, 변형, 각색 등의 방법으로 작성한 창작물로, 독자적인 저작물로서 보호된다.

사례 2

의도적인 악성 댓글과 개인의 명예 훼손 내용이 담긴 게시글을 올리거나 옮기는 행위 등은 어떠한 처벌을 받게 되나요?

내가 얼짹이라고? 과거 사진을 올려야겠다.



사람을 비방할 목적으로 정보 통신망을 통해 공공연히 허위 사실을 적시하여 타인의 명예를 훼손한 자는 7년 이하의 징역, 또는 5천만 원 이하의 벌금을 물린다.

[정보 통신망 이용 촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률 제61조]

| 정보 윤리 관련 법과 제도 |

1	정보 통신망 이용 촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률	정보 통신망을 건전하고 안전하게 이용할 수 있는 환경을 조성하기 위한 법률로, 개인 정보 보호, 이용자 보호, 안정성 확보 등에 관해 규정하고 있다.
2	전기 통신 기본법	전기 통신에 관한 기본적인 사항을 정한 법률로, 자신 및 타인의 이익 또는 타인의 손해를 목적으로 하는 허위 통신 등에 관해 규정하고 있다.
3	위치 정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률	위치 정보의 안전한 이용 환경을 조성하기 위한 법률로, 위치 정보의 유출·오용 및 남용으로 인한 사생활 침해 등에 관해 규정하고 있다.
4	게임 산업 진흥에 관한 법률	게임 산업의 기반을 조성하고 게임물의 이용에 관한 사항을 정한 법률로, 게임 산업과 이용의 진흥을 위한 것과 게임 중독 예방, 게임 등급 분류, 불법 게임 유통에 관해 규정하고 있다.
5	통신 비밀 보호법	통신 비밀을 보호하고 통신의 자유를 신장함을 목적으로 하는 법률로, 전기 통신 감청* 및 비공개 타인 간 대화 녹음·청취, 대화 내용 공개·누설 등에 관해 규정하고 있다.
6	유해 정보 심의 제도	인터넷을 통하여 유통되는 정보에 대한 위법·부당성을 심의하는 제도로, 불법 정보 및 청소년 유해 정보에 대하여 심의하고 시정 요구를 하며 인터넷 심의 기관으로는 방송 통신 심의 위원회, 영상물 등급 위원회, 게임물 등급 위원회 등이 있다.

*** 감청:** 당사자의 동의 없이 전자 장치를 사용하며, 타인의 통신 내용을 엿듣는 것을 말한다.

그 밖에 정보 격차 해소에 관한 법률, 공공기관의 개인 정보 보호에 관한 법률, 전자 상거래 소비자 보호법 등이 있다.

‘표현의 자유’를 침해할 여지가 있는 인터넷 실명제는 2012년 8월 23일 헌법재판소의 만장일치로 위헌 결정이 났다.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
정보 과학 기술의 윤리적 활용에 대해 이해하고 올바른 태도를 실천할 수 있다.	정보 과학 기술이 윤리적으로 활용되는 예와 윤리적으로 활용되지 않는 예를 비교하여 설명하고 올바른 태도를 실천할 수 있다.	정보 과학 기술이 윤리적으로 활용되는 예와 윤리적으로 활용되지 않는 예를 찾아 두 가지 이상 설명할 수 있다.	정보 과학 기술이 윤리적으로 활용되고 있지 않은 사례를 한 가지 이상 설명할 수 있다.
정보 윤리와 관련한 법과 제도에 대해 설명할 수 있다.	일상생활에서 일어나는 사건들에 적용되는 정보 윤리와 관련한 법과 제도를 찾아 설명할 수 있고, 올바르게 활용할 수 있다.	정보 윤리와 관련한 법과 제도를 한 가지 이상 설명할 수 있고, 올바르게 활용할 수 있다.	정보 윤리와 관련한 법과 제도 중 한 가지 이상 설명할 수 있다.

- 각 질문에 답이 1번이면 2.5점, 2번이면 5점, 3번이면 7.5점, 4번이면 10점을 매겨 합산하면 100점 만점에 대한 본인의 점수가 나온다. 이를 통해 자신의 보안 지수를 확인해 보자.

01. 각종 인터넷 사이트에 회원 가입할 때 비밀번호 설정을 어떻게 하고 있나요?

- ① 주민 등록 번호나 생일, 전화번호 등을 사용한다.
- ② 단순한 영문이나 숫자를 사용한다.
- ③ 영문, 숫자, 특수 문자를 조합하여 사용한다.
- ④ 영문자, 숫자, 특수 문자를 조합하여 사용하며, 주기적으로 변경한다.

02. 인터넷상에서 회원 가입 등을 위해 개인 정보를 입력할 때, 해당 사이트의 보안 정책을 어느 정도 고려하나요?

- ① 개인 정보 유출에 대해 크게 신경 쓰지 않는다.
- ② 중요성은 알고 있지만, 꼭 필요한 경우에는 보안 정책에 상관없이 개인 정보를 입력한다.
- ③ 보안 정책이나 약관, 개인 정보 보호 정책 등을 자세히 읽어 본다.
- ④ 개인 정보를 보호할 수 있는 기술(암호화 통신 등)이 제공되는지 확인한다.

03. 인터넷이나 통신망에서 사용되는 아이디 및 비밀번호를 다른 사람에게 알려 주는 것을 어떻게 생각하나요?

- ① 아무에게나 알려 주어도 된다.
- ② 친한 사이면 알려 주어도 상관없다.
- ③ 꼭 필요한 경우에만 알려 주고, 필요성이 소멸하면 비밀번호를 변경한다.
- ④ 절대로 알려 주면 안 된다.

04. 인터넷에서 프로그램을 내려받을 경우, 어떤 점을 고려하나요?

- ① 필요한 프로그램은 무조건 내려받아서 사용한다.
- ② 인지도가 높고 안전하다고 생각되는 사이트에서 필요한 프로그램을 내려받는다.
- ③ 프로그램의 특성과 사용 약관을 자세히 읽어 보고 내려받는다.
- ④ 프로그램의 특성과 사용 약관을 자세히 읽어 보고 내려받으며, 해킹 방지 도구, 백신도 사용하고 있다.

05. 바이러스나 스파이웨어의 감염을 방지하기 위해 어떤 방법을 사용하고 있나요?

- ① 백신 프로그램을 사용하지 않는다.
- ② 백신 프로그램을 설치하고 가끔 검사한다.
- ③ 백신 프로그램을 설치하고 정기적으로 검사한다.
- ④ 백신 프로그램을 설치하여 실시간 감시 기능을 사용하며, 수시로 업데이트하여 바이러스를 검사한다.

06. 파일 전송이나 내려받기 등의 작업 후, 백신으로 바이러스 감염 여부를 점검하나요?

- ① 점검하지 않는다.
- ② 필요성은 인식하고 있으나, 백신의 사용법을 모른다.
- ③ 백신을 이용해서 해당 파일을 검사한다.
- ④ 백신을 이용해서 해당 파일을 검사하며, 실시간 감시 기능을 항상 실행해 둔다.

07. PC에 대한 해킹 사고를 방지하기 위해 어떤 방법을 사용하고 있나요?

- ① 필요성은 알고 있지만, 방법을 모른다.
- ② 백신 중 PC 방화벽 기능이 있는 것을 골라서 사용한다.
- ③ 백신과 무료 PC 방화벽 전용 프로그램을 설치해 사용한다.
- ④ 요금을 지불하더라도 백신과 방화벽 등 다양한 기능을 제공하는 프로그램을 설치해 사용한다.

08. 중요한 데이터는 백업해서 별도로 보관하고 있나요?

- ① 하지 않고 있다.
- ② 필요한 경우에만 백업한다.
- ③ 정기적으로 중요 데이터를 백업한다.
- ④ 특정 백신에서 제공하는 온라인 백업 기능을 사용한다.

09. MS 윈도 보안 패치가 발표되면 어떻게 조치하나요?

- ① 보안 패치가 무엇인지 모른다.
- ② 보안 패치가 무엇인지 알고는 있으나, 설치해 본 적은 없다.
- ③ PC에 문제가 있다고 느낄 때 보안 패치를 설치한다.
- ④ 보안 패치가 발표될 때마다 바로 설치한다.

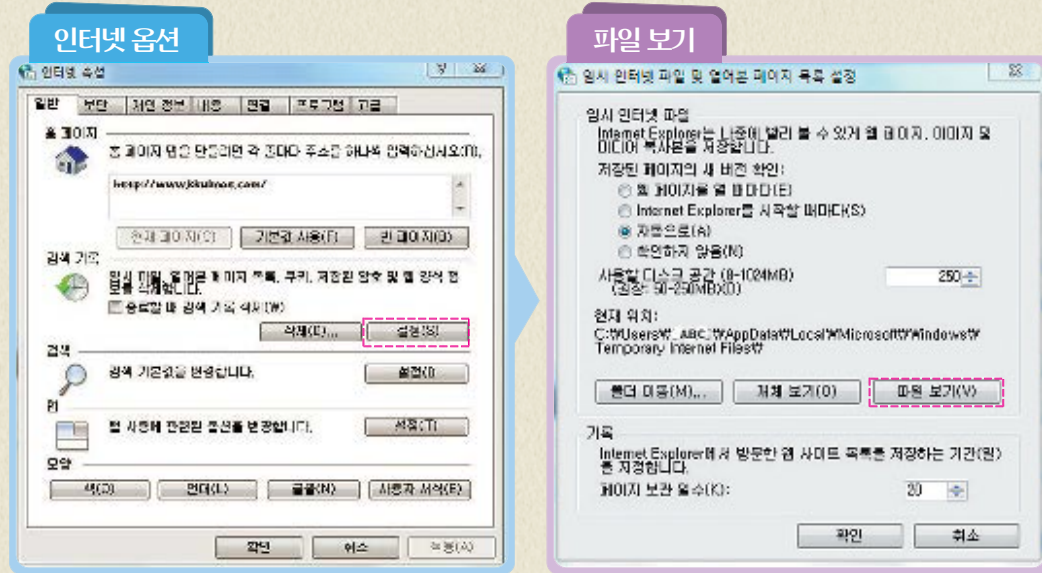
10. 포털이나 뉴스 사이트, 카페 등 웹에 접속만 해도 악성 코드에 감염되는 일이 많습니다. 이에 어떻게 대비하나요?

- ① 위험하다는 것을 알지만, 내가 피해자가 되리라고는 생각하지 않는다.
- ② 피해를 볼까 봐 조심하고 있지만, 특별히 대책은 없다.
- ③ 감염된 후 백신으로 치료하면 된다고 생각한다.
- ④ 백신을 사용하며, 위험 사이트 차단 서비스도 설치해 사용한다.

나의 점수

- 출처: www.ahnlab.co.kr 발췌

- 1 [제어판]의 [인터넷 옵션]에서 내 컴퓨터에 설치된 [쿠키] 현황을 살펴보고, 모두 삭제해 보자.



- 2 내 컴퓨터 보안 설정 여부를 체크해 보고, 미흡한 부분들을 보완해 보자.

내용	설정
최신 업데이트 여부	☐
운영 체제 주기적 업데이트 설정	☐
스팸 메일 필터링 여부	☐
쿠키 삭제하기	☐
인터넷 옵션에서 보안 설정 높이기	☐
백신 프로그램 설치 및 업데이트	☐
비밀번호 주기적으로 바꾸기	☐
개인 정보가 담긴 파일 검색 및 파일 암호 걸어 놓기 → Policy Agent 이용	☐
부팅 암호 설정	☐



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답 280쪽

1 불법적인 접근으로부터 정보 및 정보 시스템과 관련된 자원들을 안전하게 보호하는 것을 ()이라고 한다.

2 정보 보안의 목표를 세 가지 쓰시오. _____

3 다음에서 설명하는 것은 정보 보안에 대한 위협 중 어느 것에 해당하는지 쓰시오.

정보의 내용을 다른 내용으로 바꾼다.

4 전자 상거래 시 신원 확인, 정보 보안 등을 목적으로 하는 전자화된 정보를 ()라고 한다.

5 허가받지 않은 상태에서 다른 사람의 컴퓨터 시스템에 불법적으로 접근하여 정보를 변경하거나 삭제하는 행위를 ()이라고 한다.

6 정보 과학 기술을 올바르게 사용하기 위한 기본 원칙 중 악성 프로그램 유포, 저작권 침해, 사이버 폭력 등 다른 사람에게 해를 주는 행동을 하지 않는 원칙을 ()이라고 한다.

7 사이버 공간에서 지켜야 할 네티켓으로 바른 것에는 ○표시를, 바르지 않은 것에는 ×표시를 하시오.

- ① 게시판의 글은 명확하고 간결하게 쓴다. ()
- ② 제목은 사람들이 게시물의 내용과 상관없이 호기심을 가질 수 있는 단어를 사용한다. ()
- ③ 내가 가진 상용 소프트웨어는 여러 사람과 공유하여 사용한다. ()
- ④ 중요하지 않거나 의심스러운 전자 우편은 읽지 않고 삭제한다. ()
- ⑤ 내려받은 파일은 반드시 바이러스 검사를 한 후 사용한다. ()

8 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

① 정보 통신망 이용 촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률

② 통신 비밀 보호법

③ 유해 정보 심의 제도

• ㉠ 전기 통신 감청 및 비공개 타인 간 대화 녹음·청취, 대화 내용 공개·누설 등에 관해 규정하고 있는 법률

• ㉡ 인터넷을 통하여 유통되는 정보에 대한 위법·부당성을 심의하는 제도

• ㉢ 개인 정보 보호, 이용자 보호, 안정성 확보 등에 관해 규정하고 있는 법률

다음 기사는 악성 코드 때문에 개인 정보가 유출되어 금전적 손해를 입을 수 있다는 내용이다. 이렇게 악성 코드가 내 컴퓨터나 스마트폰에 침입하여 개인 정보를 유출해 가는 일이 발생하지 않도록 하기 위한 예방 방법과 발생했을 때의 대응 방법을 두 가지 이상 서술하시오.

스마트폰 소액 결제 악성 코드 기승, 주의 당부

지금까지의 악성 코드는 대부분 불특정 다수를 대상으로 하였고 개인 정보 탈취가 주 목적이었다. 하지만 신종 악성 코드인 '체스트(chest)'는 과거 발생한 대량의 개인 정보 유출 사고를 통해 유출된 개인 정보 중 주민 등록 번호와 전화번호를 이용하여 특정한 공격 대상을 정한다는 점에서 기존 악성 코드보다 진보된 형태라 할 수 있다.

악성 코드 제작자는 미리 확보한 개인 정보 중 전화번호 리스트를 대상으로 외식, 영화 및 기타 유명 브랜드 무료 쿠폰 등을 가장해 특정 URL이 포함된 문자 메시지를 발송한다. 사용자가 URL에 접속하면 악성 코드가 포함된 악성 애플리케이션의 설치를 유도한다. '체스트'가 사용자의 단말기에 설치되면 먼저 통신업체 정보와 감염자 전화번호가 국외에 있는 서버로 전송된다.

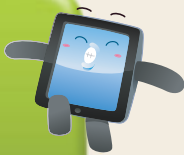
사용자는 자신의 개인 정보가 외부 서버로 유출된 사실을 바로 알기 어려우므로 청구서가 나온 후에야 피해 사실을 알 수 있다. 국내 휴대전화 소액 결제 서비스 한도 금액이 매월 30만 원으로 제한되어 있기는 하지만 현재 시장 규모가 2조8000억 원에 이르는 것을 감안하면 전체 피해액은 매우 클 수 있다.

- 출처: 안랩, 2013.01.11.

1 예방 방법

2 대응 방법

3



정보 사회의 역기능과 대처

정보 과학 기술은 기존 범죄 유형과 결합하여 지금까지 경험하지 못했던 새로운 형태의 사이버 범죄를 만들어내고 있다. 특히, 청소년들의 정신 건강을 위협하고 있는 유해 정보는 사회적으로 심각한 문제가 되고 있다. 이러한 사이버 범죄와 유해 정보를 예방하기 위해서는 자율적 통제와 신고하는 자세가 필요하다.

정보의 창

사이버 범죄 주의보, “스미싱(Smishing)”

친숙한 유명
패스트푸드의 할인 쿠폰이
전송되었다는 메시지에 사용자는
쉽게 속을 수 있습니다.
무엇보다 사용자의 각별한
주의가 필요합니다.



휴대전화 문자 메시지(SMS)와 피싱(phishing)의
합성어인 스미싱(Smishing)은 스마트폰 이용자가
웹 사이트 링크를 클릭하면 악성 코드를 설치하여 결제 정보
등 개인 정보를 빼돌리는 신종 사기 수법이다. 스미싱 피해를 예방
하려면 스마트폰 소액 결제를 차단 또는 제한하고 백신 프로그램을 주기
적으로 업데이트해야 한다. 사용자 스스로 정체가 불분명한 앱이 설치되지 않도록
스마트폰 보안 설정을 강화해야 할 것이다.

“스미싱 피해, 사전에 차단하세요!”





첫째, 각 통신사 고객센터에 전화하거나 통신사 인터넷 홈페이지를 이용하여 소액 결제를 원천 차단하거나 결제 금액 한도를 제한하도록 한다.



둘째, 스마트폰용 백신 프로그램을 설치하여 악성 코드 설치를 사전에 차단하도록 한다.



셋째, 확인되지 않은 앱(App)이 함부로 설치되지 않도록 내 스마트폰의 보안 설정을 강화하도록 한다.



넷째, '쿠폰', '상품권', '무료', '조회', '공짜' 등으로 스팸 문구를 미리 등록하여 내 스마트폰에 스팸 문자가 전송되는 것을 사전에 차단하도록 한다.



마지막으로, 불법 소프트웨어는 함부로 내려받지 않도록 한다.

3-1

3. 정보 사회의 역기능과 대처

사이버 범죄와 대응 방안

- 사이버 범죄의 유형을 구분하여 설명할 수 있다.
- 사이버 범죄의 상황별 대처 방법을 설명할 수 있다.



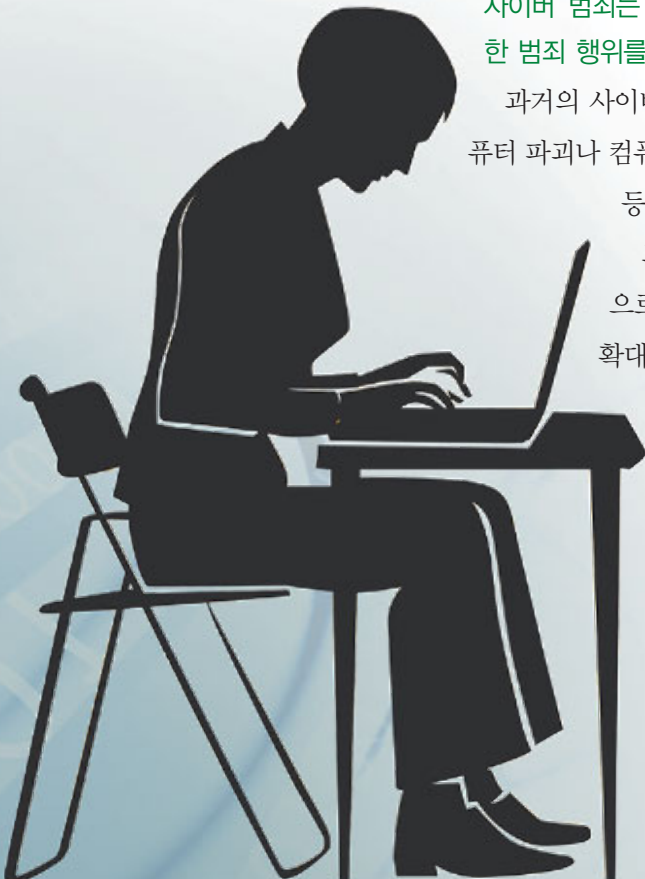
핵심 용어 • 사이버 범죄 • 비대면성 • 익명성 • 사이버 테러형 범죄 • 일반 사이버 범죄

1 사이버 범죄의 개념

사이버 범죄는 유·무선 네트워크로 연결된 정보 통신망을 통해서 다양한 범죄 행위를 전개하거나 형성하는 것을 말한다.

과거의 사이버 범죄는 일반적으로 컴퓨터 운영의 장애를 일으키는 컴퓨터 파괴나 컴퓨터 내 자료의 부정한 조작, 바이러스 유포나 스파이 활동 등을 통칭하는 '컴퓨터 범죄'라는 용어로 표현되었다.

그러나 인터넷이 보편화되면서부터 단순히 컴퓨터를 대상으로 했던 범죄는 인터넷이라는 공간에서의 범죄로 범위가 확대되어 '사이버 범죄'라는 용어로 일반화되었다.



2 사이버 범죄의 특징

다음 네 가지 사례를 통해 사이버 범죄는 어떤 특징이 있는지 살펴보자.



비대면성*과 익명성*을 지니고 있다.

사이버 범죄는 현실 세계보다 신분 노출의 가능성이 낮아 더욱 대담한 범죄를 저지르게 되고 양심의 가책도 상대적으로 덜 받으며 가해자를 찾기도 어렵다.

* 비대면성: 직접 얼굴을 마주하지 않는 속성을 말한다.

* 익명성: 어떤 행위를 한 사람이 누구인지 드러나지 않는 특성을 말한다.



컴퓨터 지식과 기술을 갖추고 있어야 한다.

사이버 범죄는 프로그램 조작 등 컴퓨터 관련 전문적인 지식과 기술을 갖추고 있어야 가능하다. 물론 해킹이나 바이러스를 쉽게 제작할 수 있는 프로그램도 있지만, 컴퓨터 실력을 갖춘 사람들이 주로 범한다.



시간과 공간의 제약을 받지 않는다.

사이버 범죄는 시간과 공간의 제약을 받지 않기 때문에 범죄 행위 또한 언제 어디에서든 쉽게 일어날 수 있다.



빠른 전파력과 천문학적 재산 피해를 일으킬 수 있다.

사이버 범죄는 빠르게 전파되는 특징이 있고, 업무 시스템이 자동화되어 있는 현대 사회의 특성상 천문학적인 재산 피해를 일으킬 수 있다.

이 밖에 규율이나 처벌을 일일이 행하기 어려운 점과 일상생활로의 2차 피해 발생이 가능한 점 등이 있다.

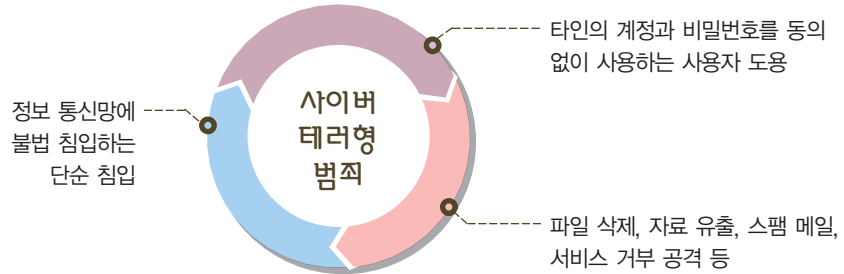
3 사이버 범죄의 유형

과거에는 해킹의 목적이 자신의 실력을 과시하기 위함이었다면, 최근에는 금전적 이익을 위해 해킹이 많이 이루어지고 있습니다.



사이버 범죄는 크게 사이버 테러형 범죄와 일반 사이버 범죄로 구분된다.

사이버 테러형 범죄는 해킹과 악성 프로그램, 인터넷 뱅, 스파이웨어, 바이러스 유포와 같은 기술을 이용하여 정보 기기나 정보 통신망에 대한 악의적 행위를 의미한다.



▼ [표 I-1] 사이버 범죄의 유형별 특징

해킹
(hacking)

해킹이란 허가받지 않은 방법으로 정보 시스템에 침투하여 정보를 빼내거나 프로그램을 파괴하는 행위를 말한다.



디도스
(DDos)

디도스 공격은 많은 수의 PC를 원격 조종해 특정 웹 사이트에 동시에 접속 시켜 과부하를 일으키는 것을 말한다. 이 악성 코드에 감염된 PC는 주인의 의사와는 상관없이 공격자들의 명령에 따라 좀비처럼 움직인다고 해서 '좀비 PC' 라고 불리기도 한다.



악성
프로그램

악성 프로그램이란 본인도 모르게 애플리케이션 등을 은밀히 설치하고 이를 악용하여 사이버 범죄를 가능하게 하는 모든 프로그램을 말한다.



피싱
(phishing)

피싱이란 불특정 다수에게 전자 우편을 보내 금융 기관 등으로 위장된 홈페이지로 접속하게 하여 개인의 인증 번호나 신용카드 번호, 계좌 정보 등을 빼내어 이를 불법적으로 이용하는 사기 수법을 말한다.

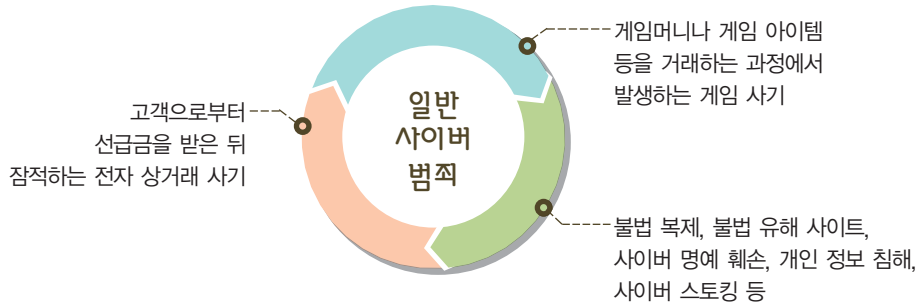


스팸

스팸이란 정보 통신망을 통해 이용자가 원하지 않는데도 불구하고 일방적으로 전송 또는 게시하는 영리 목적의 광고성 정보를 말한다. 스팸의 대표적인 특징으로는 수신자가 원하지 않는다는 점, 상업성·대량성을 띠고 있다는 점 등을 들 수 있다.



반면에, 일반 사이버 범죄는 통신, 게임 등의 전자 상거래 사기, 프로그램 불법 복제, 음란, 도박 등의 불법 유해 사이트 운영, 개인 정보 침해 등과 같이 사이버 공간이 범죄의 수단으로 사용되는 유형을 의미한다.



사이버 스토킹

사이버 스토킹이란 특정한 사람의 의사에 반하여 정보 통신망을 이용하여 반복적으로 미행하거나 공포심 또는 불안감을 유발하는 행위를 말한다.



사이버 음란물

사이버 음란물이란 신체 노출이 심하고 노골적인 성행위 장면이 담긴 사진, 잡지, 비디오, 만화, 그림, 소설 등이 사이버 공간을 통해 유통되는 것을 말한다.



사이버 명예 훼손

사이버 명예 훼손이란 사이버 공간에서 사람을 비방할 목적으로 불특정 다수에게 공공연하게 글, 사진 등을 유포하여 타인의 명예를 훼손하는 행위를 말한다.



사이버 도박

사이버 도박이란 인터넷 도박 사이트에 접속하여 도박 행위를 하고 이를 위해 신용 카드 등을 이용하여 돈을 지급하는 행위를 말하며, 실제 도박보다 피해가 클 수 있다.



사이버 사기

사이버 사기란 정보 통신망을 이용해서 사용자에게 물품이나 용역을 제공할 것처럼 메시지를 보내서 금품을 부정하게 취득하는 등 사이버상의 사기 행위를 말한다.





<http://www.netan.go.kr>
경찰청 사이버
테러 대응 센터

4 사이버 범죄에 대응하는 방법

정보 과학 기술의 급속한 성장으로 사이버 공간 속에서 다양한 문화와 관계 등이 새로운 모습으로 형성되고 있다. 하지만 정보 통신 윤리와 관련된 법과 제도가 발맞추어 형성되지 못하므로 이에 따른 여러 가지 역기능이 나타나고 있다.

01

PC 보안



대응 방법

- 음란물 등 불법 콘텐츠 검색을 자제하고, 기타 불법 사이트에 접속하지 않는다.
- 백신 프로그램으로 검사하며, 백신 프로그램은 항상 최신판으로 업데이트한다.
- 다양한 감염 경로를 막기 위해 백신과 방화벽을 동시에 사용한다.
- 불법 소프트웨어를 설치하거나 복사하지 않으며, 정품 소프트웨어 사용을 생활화한다.
- 무료 프로그램의 경우에도 신뢰할 수 있는 사이트에서 내려받도록 한다.
- 중요한 데이터는 반드시 정기적으로 백업한다.

02

인터넷 사기 예방



대응 방법

- 되도록 신용 카드를 이용하며, 현금 거래를 유도하는 사람은 의심한다.
- '특가 할인 상품'과 같은 광고 전자 우편을 조심한다.
- 채팅이나 게시판 등에서 쉽게 돈 버는 법 등을 제안하는 사람은 일단 의심해 본다.
- 신뢰할 만한 쇼핑몰 등을 이용하며, 홈페이지에서 다음 내용을 자세히 살펴본다.
 - 상품 정보, 보증 기간, 배송 기간, 반품 조건 등 거래 조건 확인
 - 회사 신뢰도, 매출 실적 등 회사에 대한 정보 확인
 - 홈페이지에 약도, 주소, 연락처가 표시되어 있는지 확인
 - 고객 게시판이 있는지 확인하고, 배송 지연, 항의 글이 있는지 확인
- 대형 오픈 마켓이더라도 개별 입주자는 신뢰할 수 없으므로 주의한다.
- 급한 이유가 있다며 싼 가격을 제시하며 직거래를 제안하는 사람은 주의한다.
- 부득이하게 직거래하는 경우, 직접 만나서 물품을 받는 것이 가장 좋다.
- 해당 쇼핑몰이나 판매자를 대상으로 하는 피해자 모임이나 카페가 있는지 확인한다.



탐구 해 보기

- 온라인 쇼핑 및 인터넷 뱅킹 사용의 급증과 더불어 전자 금융 거래에서 사이버 범죄가 늘어나고 있다. 온라인 금융 거래 시 주의해야 할 점에 대해 알아보자.

사이버 범죄를 근절하고 역기능을 최소화하기 위해서는 다음과 같은 지속적인 관리와 감독을 통한 단속과 차단이 필요하다. 그러나 무엇보다 중요한 것은 정보 통신 윤리 교육을 통한 자율적 정화 노력이다. **실습 노트** 60쪽

대응 방법

- 1 자신의 아이디와 비밀번호를 다른 사람에게 알려주지 않는다.
- 2 인터넷 사이트에 무분별한 회원 가입을 자제한다.
- 3 회원 가입 시 구체적인 개인 정보를 요구할 경우 가입 여부를 다시 한 번 생각한다.
- 4 인터넷 회원 가입 시 서비스 약관에 제3자에게 정보를 제공할 수 있다는 조항이 있는지 확인한다.
- 5 탈퇴가 어렵거나, 탈퇴 절차에 대한 설명이 없는 곳에는 가입하지 않는다.
- 6 탈퇴 신청을 한 후, 개인 정보를 파기했는지 확인한다.
- 7 비밀번호를 주기적으로 변경하고, 전화번호나 생일, 연속된 숫자 등을 비밀번호로 사용하지 않는다.
- 8 함께 사용하는 PC는 아이디, 비밀번호 등 개인 정보 입력 시 자동 완성 기능을 사용하지 않는다.



대응 방법

- 1 출처가 불분명한 전자 우편이나 첨부 파일은 열지 말고 삭제한다.
- 2 첨부 파일 열람 및 저장 전에는 반드시 백신으로 검사한다.
- 3 전자 우편을 통해 개인 정보 제공을 요구하는 서비스는 가능한 이용을 자제한다.
※ 만약 이용할 경우 반드시 해당 업체 홈페이지에 직접 접속하여 꼼꼼히 확인한다.
- 4 날마다 전자 우편을 체크하고 중요하지 않은 전자 우편은 즉시 지운다.
- 5 전자 우편 프로그램 또는 전자 우편 제공 서비스의 다양한 차단 기능을 살펴보고 활용한다.
- 6 인터넷 게시판 등에 전자 우편 주소를 남길 때 신중히 한다.
- 7 인터넷 서비스 가입 시 광고 메일 수신 여부를 반드시 확인한다.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
사이버 범죄의 개념과 유형을 설명할 수 있다.	사이버 범죄 개념을 설명할 수 있고, 사이버 범죄의 유형별로 구분하여 설명할 수 있다.	사이버 범죄의 개념을 설명할 수 있고, 사이버 범죄의 유형을 두 가지 이상 설명할 수 있다.	사이버 범죄의 유형을 한 가지 이상 설명할 수 있다.
사이버 범죄에 대한 예방 방법과 대응 방법을 알고 대처할 수 있다.	일상 생활에서 일어날 수 있는 사이버 범죄에 대한 예방 및 대응 방법을 각각 설명하고 올바르게 대처할 수 있다.	사이버 범죄에 대한 예방 및 대응 방법을 한 가지 이상 예를 들어 설명할 수 있다.	사이버 범죄에 대한 예방 방법을 한 가지 이상 설명할 수 있다.



드라마 속 사이버 범죄 실현 가능할까?

사례 ① 무선 랜 해킹을 통한 개인 정보 유출

상황 1 강의를 하던 교수는 자신의 스마트폰을 들여다보면서 강의실의 한 학생이 친구에게 보낸 메시지를 정확히 읽어 낸다.

상황 2 악의적인 댓글에 시달리던 한 연예인의 SNS에 자살을 암시하는 글이 다른 사람에 의해 작성되어 올려졌다. 그 연예인이 사용하던 공유기에 암호가 걸려 있지 않아 범인은 암호화되지 않은 무선 랜을 이용하여 온라인상에서 다른 사람 행세를 할 수 있었던 것이다.

사용하는 공유기에 암호를 걸어놓지 않으면 그 IP 주소로 다른 사람 행세를 할 수 있다.

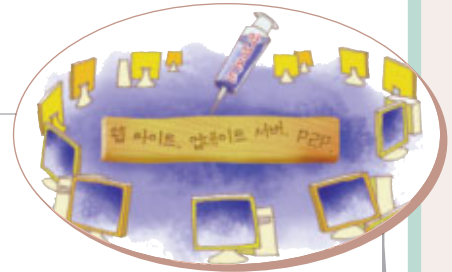
난, 네가 받은 메시지 내용을 알고 있지.



사례 ② DDoS 공격과 좀비 PC

악성 코드를 삽입하여 다수 PC를 감염시킨다.

- ① 잘 알려진 웹 사이트를 침해하여 악성 코드 유포지로 활용한다.
- ② 잘 알려진 응용 소프트웨어의 업데이트 서버를 침해하여 악성 코드 유포에 활용한다.
- ③ 파일 공유(p2p) 사이트에 많은 사람의 관심을 끌 만한 동영상상을 올려 악성 코드 유포에 활용한다.



DDoS(Distributed Denial of Service, 분산 서비스 공격)는 여러 대의 컴퓨터에서 일제히 특정 웹 사이트에 접속함으로써 해당 서비스를 다운시키는 것이다. DDoS 공격의 성공은 얼마나 많은 좀비 PC를 확보하느냐에 달렸다. 좀비 PC란 악성 코드에 감염되어 사용자의 의도와 상관없이 공격자에 의해 원격으로 조종되는 컴퓨터를 말한다.

사례 ③ 스텝스넷(Stuxnet)

범인은 대한전력 보안 팀 직원의 개인 컴퓨터에 스텝스넷*이라는 바이러스를 감염시켰다. 그 사실을 알지 못하는 대한전력 보안 팀 직원은 전력 시스템을 제어하는 컴퓨터에 개인 컴퓨터에서 사용했던 USB를 꽂았고, 이를 통해 전력 시스템 전체가 감염된 것이다. 전력 시스템 이상으로 전기 공급이 중단되자 도로에서는 교통 신호등이 멈춰 연쇄 추돌 사고가 발생하고, 병원에서는 정전 때문에 수술이 중단된다.

전력 시스템과 같은 사회 기간 시설은 외부 인터넷이 연결되지 않은 폐쇄망으로 운영된다. 폐쇄망 환경에서 외부의 악성 코드가 내부로 침투할 수 있는 유일한 감염 경로는 USB이다. 수많은 악성 코드가 USB 자동 실행 기능을 자기 감염 방식으로 사용하고 있으므로 USB 보안에 대한 특별한 주의가 필요하다.



*스텝스넷: 발전소, 공항, 철도 등 기간 시설을 파괴할 목적으로 제작된 컴퓨터 바이러스를 말한다.

사례 ④

스피어 피싱(Spear Phishing), 전자 우편을 이용한 타깃 공격

- ① 타인의 전화번호 수첩을 통해 타깃의 전자 우편 주소를 획득한다.
- ② 타깃이 속한 조직의 인사팀을 속여, 악성 코드를 삽입한 허위 인사 파일을 타깃의 전자 우편으로 전송한다.
- ③ 타깃이 해당 전자 우편의 첨부 파일을 클릭하여 악성 코드에 감염시킨다.
- ④ 스피어 피싱 성공, 타깃의 전자 우편 일부가 공격자에게 전달된다.



스피어 피싱은 신뢰할 만한 발신인이 보낸 것처럼 위장된 전자 우편을 이용하여 웹 사이트로, 유도 또는 첨부 파일을 통해 악성 코드에 감염시키거나 타깃의 개인 정보를 유출하는 일종의 피싱 공격이다. 사람의 관심과 호기심을 자극하기 때문에 조금만 주의를 게을리해도 공격의 희생양이 된다. 쇼핑을 좋아하는 사람이라면 할인 쿠폰 정보가 담긴 전자 우편을 클릭하지 않고 그냥 지나치지는 않을 것이다.

- 출처: 안랩, 2012. 07. 03.

‘안전한 무선 랜 이용 7대 수칙’

- ① 무선 공유기 사용 시 보안 기능 설정하기
- ② 무선 공유기 비밀번호 안전하게 관리하기
- ③ 사용하지 않는 무선 공유기 꺼 놓기
- ④ 제공자가 불분명한 무선 랜 이용하지 않기
- ⑤ 보안 설정이 되어 있지 않은 무선 랜으로 민감한 서비스 이용하지 않기
- ⑥ 무선 랜 자동 접속 기능 사용하지 않기
- ⑦ 무선 공유기의 명칭을 변경하고 숨김 기능 설정하기

- 출처: 방송통신위원회



3-2

3. 정보 사회의 역기능과 대처

유해 정보 유통과 대응 방안

- 유해 정보를 구분하여 설명할 수 있다.
- 유해 정보 침해로부터 현명하게 대처할 수 있다.



그렇다면 올바른 인터넷 문화를 위해 우리는 어떤 노력을 해야 할까요?

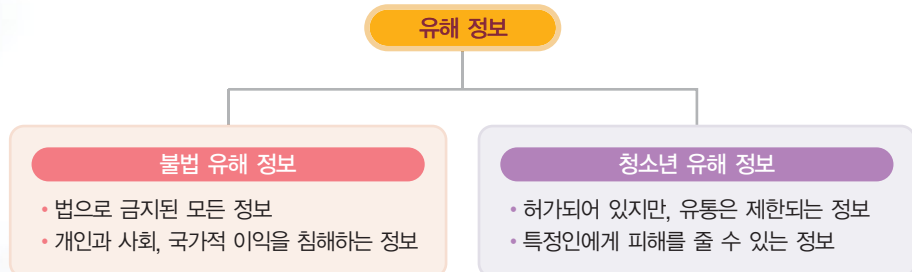
핵심 용어 • 유해 정보 • 불법 유해 정보 • 청소년 유해 정보

1 유해 정보의 개념과 종류

유해 정보는 정보 이용자에게 정신적, 시간적, 경제적으로 피해를 주는 불법적이고 불건전한 정보를 말한다.

일상생활에서도 불법적이고 불건전한 유해 정보는 많이 있다. 하지만 인터넷에서 생산 유통되고 있는 유해 정보는 인터넷의 익명성과 쉬운 접근성 등의 특징으로 현실에서보다 더 큰 피해를 줄 수 있다.

유해 정보는 법으로 금지된 불법 유해 정보와 법으로는 허가되어 있지만, 유통에 제한을 두는 청소년 유해 정보로 나눌 수 있다.



▲ [그림 1-8] 유해 정보의 분류



1 불법 유해 정보

불법 정보는 법과 국가 질서의 존엄성 유지를 위해 현행법이 생산, 저장, 유통을 금지한 정보를 말한다.

불법 정보 대상은 크게 9가지로 구분할 수 있다. 음란한 전기 통신, 명예 훼손, 사이버 스토킹, 해킹 및 바이러스 유포, 청소년 유해 매체물 표시 의무 위반, 도박 등 사행 행위, 국가 기밀 누설, 국가 보안법 위반, 범죄 관련 정보 등이다.

제1호 (음란한 전기 통신)	음란한 부호·문언·음향·화상 또는 영상을 배포·판매·임대하거나 공공연하게 전시하는 내용의 정보
제2호 (명예 훼손)	사람을 비방할 목적으로 공공연하게 사실이나 거짓의 사실을 드러내어 타인의 명예를 훼손하는 내용의 정보
제3호 (사이버 스토킹)	공포심이나 불안감을 유발하는 부호·문언·음향·화상 또는 영상을 반복적으로 상대방에게 도달하게 하는 내용의 정보
제4호 (해킹 및 바이러스 유포)	정당한 사유 없이 정보 통신 시스템, 데이터 또는 프로그램 등을 훼손·멸실·변경·위조하거나 그 운용을 방해하는 내용의 정보
제5호 (청소년 유해 매체물 표시 의무 위반)	청소년 보호법에 따른 청소년 유해 매체물로서 상대방의 연령 확인, 표시 의무 등 법령에 따른 의무를 이행하지 아니하고 영리를 목적으로 제공하는 내용의 정보
제6호 (도박 등 사행 행위)	법령에 따라 금지되는 사행 행위에 해당하는 내용의 정보
제7호 (국가 기밀 누설)	법령에 따라 분류된 비밀 등 국가 기밀을 누설하는 내용의 정보
제8호 (국가 보안법 위반)	국가 보안법에서 금지하는 행위를 수행하는 내용의 정보
제9호 (범죄 관련 정보)	범죄를 목적으로 하거나 교사(敎唆) 또는 방조하는 내용의 정보

▲ [표 I-2] 정보 통신망 이용 촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률 제44조의 7 '불법 유해 정보' 대상

앞으로 선정적·폭력적인 청소년 유해 매체물을 제공할 경우, 이용자의 나이 확인, 표시 의무를 반드시 지켜야 합니다.

2 청소년 유해 정보

불법 정보가 국민 모두에게 적용된다면 유해 정보는 대상에 따라 규제 적용의 범위가 다르다. 원칙적으로 유해 정보는 모든 이에게 금지의 대상이 아니고 아동이나 청소년을 대상으로 하는 접근과 유통, 배포 등에 법적 제재가 가해져야 하는 정보이다.

따라서 성인에게는 법적으로는 허용되나 본인들의 의지로 선별하여 취하도록 하고, 청소년에게는 차단해야 하는 정보를 말하며 청소년 유해 정보라고 부르기도 한다.





2 유해 정보의 종류와 실태

청소년 보호법은 청소년에게 해로운 매체물과 악물, 해로운 업소에 출입하는 것, 폭력·학대 등 해로운 환경으로부터 청소년을 보호하고 건전한 인격체로 성장할 수 있도록 함을 목적으로 제정되었다. 앞에서 말한 ‘정보 통신망 이용 촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률’과 ‘청소년 보호법’ 등에서 말한 유해 정보의 종류와 실태를 살펴보면 다음과 같다.

음란물이란 성적인 욕구를 자극하는 선정적이거나 음란하게 표현된 정보를 말하며, 성매매, 변태적인 영상들과 같은 음란 사이트 외에도 인터넷을 통해 성적 만남을 주선하는 성매매 및 성폭력 사이트 등이 있다.



음란물은 성에 대해 잘못된 견해를 가지게 하여 행복한 가정생활에 위협이 될 수도 있고, 심각한 사회 문제를 일으킬 수도 있다. 특히 성에 관심을 끌게 되는 시기인 초·중·고등학생 시기에 음란물을 통해 처음부터 성에 대한 잘못된 지식을 얻게 되는 경우, 성인이 된 이후까지 좋지 않은 영향을 끼칠 확률이 높다.

음란물 1

사이버 폭력이란 ‘정보 통신망을 통해 타인의 명예 또는 권익을 침해하는 행위’로, 명예 훼손, 유언비어 유포, 언어 폭력, 사이버 스토킹 등이 있다.

특히 청소년 시기에는 게임 사이트를 통하여 폭력적인 묘사와 내용에 접근하는 경우가 많다. 이렇게 폭력적이고 잔인한 게임 사이트에 지속해서 노출되다 보면 현실과 사이버 세계의 경계를 혼동하여 범죄를 저지를 수 있게 되어 사회적으로 심각한 문제를 일으킬 수도 있다.



사이버 폭력 2



토론 해 보기

- 자살 사이트는 표면적으로는 자살을 생각하는 사람들의 고민을 상담해 주고 서로 의견을 주고받아 자살을 방지할 목적으로 운영되고 있으나, 실제로는 자살을 중개하고 실천하게 해 주는 단계에까지 이르게 되었다. 자살 사이트에 대한 문제점과 피해 정도, 대처 방안을 주제로 토론해 보자.

사행성 심리 조장 사이트는 개인의 사행심을 조장하는 유해 사이트로, 상품에 관한 허위 광고, 통신 피라미드, 과도한 도박성 게임과 경품, 복권 사이트 등이 있다.

전자 상거래가 활성화되면서 사이버 머니를 현금화시켜 사용할 수 있는 사행성 심리 조장 사이트가 증가하고 있다.

이는 직접적인 경제적 피해를 낳을 수 있고, 폭력과 협박, 강도 등 다른 범죄를 유발하는 원인이 되고 있기 때문에 대책 마련이 시급하다.



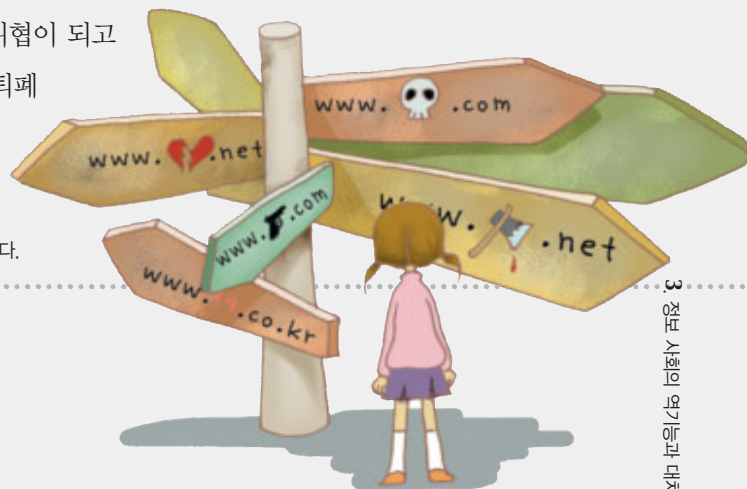
3 사행성 심리 조장

4 사회 질서 위험물

사회 질서 위험물은 국가와 사회 존립의 기본 체제를 훼손할 우려가 있는 정보를 말하며, 자살 사이트나 무기 거래 및 폭탄 제조 관련 정보를 유통하는 사이트, **엽기 사이트*** 등이 있다.

자살 사이트는 표면적으로는 자살 방지를 목적으로 운영하고 있으나, 실제로 자살을 방치하고 중개해 주는 역할을 하고 있어 사회적 문제를 불러일으키고 있다. 무기 거래와 폭탄 제조 사이트는 범죄에 악용할 우려가 크기 때문에 사회 질서에 위협이 되고 있다. 엽기 사이트 역시 정서적 불안정, 정신 질환, 퇴폐적 사고, 생각과 행동이 엽기적으로 변하여 청소년기의 정서적 안정에 문제를 일으킬 수 있다.

* 엽기 사이트는 잔혹, 공포, 선정적인 내용의 이야기나 그림을 제공하는 사이트이다.



3 유해 정보 침해 대응 방안

유해 정보는 인터넷의 익명성과 상업성 등의 성격 때문에 급속하게 증가하고 있지만, 이에 대비하는 안전장치를 완벽하게 마련하는 것은 불가능하다.

유해 정보를 예방하는 데 있어 가장 중요한 것은 유해 정보를 접하지 않겠다는 우리들의 마음가짐이다. 또한, 유해 정보를 신고함으로써 다른 사람들에게도 불건전 정보가 유통되지 않도록 해야 한다.

유해 정보 차단 방법으로는 기술적 차단 방법과 등급 부여에 의한 차단 방법 등이 있다. **컴퓨터 실습** 61쪽

▼ [그림 1-9] 유해 정보 차단 방법

불법 유해 정보 신고소

- <http://www.singo.or.kr/>
- 인터넷 파랑새 프로그램
- 전자 우편(singo@kocsc.or.kr)
- 전화(1377)

불건전 정보 차단 프로그램

- 그린 I-Net(<http://www.greeninet.or.kr/>, 방송통신심의위원회 제공)

유해 정보 차단 방법

1 기술적 차단 방법

불건전 정보 차단 프로그램은 신고된 유해 사이트 차단 목록을 선별하는 방법과 허용된 목록만 볼 수 있도록 하는 주소 기반의 차단 방식 프로그램, 그리고 해로운 콘텐츠를 선별하여 차단하는 콘텐츠 기반의 차단 방식 프로그램이 있다. 하지만 모든 보안 프로그램의 문제점과 마찬가지로 차단 소프트웨어를 설치하면 본인의 의도와는 무관하게 차단되는 사이트들이 생겨나 인터넷 접근이 자유롭지 못하다는 불편함이 생길 수 있다.

불건전 정보 차단 프로그램



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
유해 정보의 개념과 종류, 유통 과정에 대해 설명할 수 있다.	유해 정보의 개념과 종류, 유통 과정에 대해 자세히 설명할 수 있다.	유해 정보의 개념을 설명하고 유해 정보의 종류를 두 가지 이상 설명할 수 있다.	유해 정보의 종류를 한 가지 이상 설명할 수 있다.
유해 정보의 유통 때문에 생기는 사회적, 윤리적 문제를 이해하고, 우리가 가져야 할 올바른 태도를 주제로 토론할 수 있다.	유해 정보의 유통 때문에 생긴 문제점을 설명하고, 청소년에게 문제가 되는 유해 정보의 유통을 막기 위한 방법과 우리가 가져야 하는 올바른 태도를 주제로 토론할 수 있다.	유해 정보의 유통으로 인한 문제점들을 설명하고, 청소년들이 가져야 하는 유해 정보에 대한 올바른 태도를 두 가지 이상 발표할 수 있다.	유해 정보의 유통으로 인한 문제점을 한 가지 이상 설명할 수 있다.

2 등급 부여에 의한 차단 방법

사전에 정보 제공자가 자신의 정보 내용을 객관적으로 평가하여 등급 기준을 표시하면, 정보 이용자는 필터링 또는 블로킹(blocking, 선별 또는 차단) 소프트웨어를 사용하여 해당 정보 내용을 기존의 영화 등급이나 도서관의 분류된 자료처럼 참고할 수 있도록 하는 것이다. 하지만 차단해야 하는 정보 이외에도 필요한 정보가 차단될 수 있고, 소외된 계층의 목소리까지 가로막을 수 있다는 우려도 있다.

지나친 통제와 검열은 표현의 자유를 침해하고 비판 발언을 위축시키고, 본인 확인을 위한 절차는 오히려 개인 정보 유출을 부추길 수 있습니다. 정부는 네티즌이 자율적으로 통제하는 문화를 만들 수 있도록 해야 하며, 사이버 인권을 보호할 수 있는 사이버 인권법을 제정해야 한다는 시민운동이 전개되고 있습니다.



▲ 사이버 인권법(<http://nocensor.org/>)

- 정보화는 실생활에서 인터넷 뱅킹, 전자 상거래, 인터넷 학습 등 편리함을 제공하지만, 불건전 정보 유통, 저작권 침해물 유통, 허위 정보 유포, 명예 훼손, 사이버 폭력, 사이버 중독, 언어 훼손 등 역기능에 대한 피해가 사회 문제화되고 있다. 다음 서약 내용을 읽고, 건강한 인터넷 지키기에 참여해 보자.

서약 내용

- ① 개인 정보를 소중히 여기고 타인의 정보는 허락 없이 이용하지 않는다. (개인 정보 침해)
- ② 메신저와 휴대전화 이용 시 우리말을 바르게 사용한다. (언어 파괴)
- ③ 정확히 알지 못하는 사실을 불특정 다수에게 유포하지 않는다. (유언비어)
- ④ 지역에 대한 비방으로 지역감정을 조장하지 않는다. (지역 비방)
- ⑤ 메신저를 통해 낯선 사람과의 불필요한 대화 또는 오프라인에서의 만남은 하지 않는다. (조건 만남)
- ⑥ 비방이나 악의적인 댓글로 타인에게 모욕감을 주지 않는다. (사이버 폭력)
- ⑦ 타인에게 불쾌감을 주는 사진이나 동영상을 유포하지 않으며, 컴퓨터 또는 스마트폰에 유해 정보 차단 프로그램을 설치한다. (불법·유해 정보)
- ⑧ 다른 일을 할 때에는 휴대전화를 잠시 손에서 내려놓고 인터넷은 시간을 정하여 이용한다. (사이버 중독)
- ⑨ 영화나 음악 등과 같은 콘텐츠와 소프트웨어는 불법으로 복제하거나 유통하지 않는다. (저작권 침해)
- ⑩ 신뢰하는 전자 상거래 서비스를 이용하며, 스팸 정보는 보는 즉시 신고하고 전자 상거래를 통해 고액 결제는 하지 않는다. (인터넷 사기)
- ⑪ 본인의 신분을 밝히고 대화 상대를 존중하고 배려한다. (대화 예절)

서약인: _____

- 출처: 한국정보화진흥원

- 1 스팸 메일을 통해 들어온 유해 정보나 사이트 접속을 통해 찾은 유해 정보를 찾아보고, 문제점에 대해 서로 토론해 보자.

불건전 정보 유형	
인터넷 주소	
불건전 정보 주요 내용	
문제점	
찾은 사람	

- 2 유해 정보 신고 방법으로는 홈페이지를 이용하는 방법, 신고 프로그램을 이용하는 방법, 전자 우편을 이용하는 방법, 전화를 이용하는 방법 등이 있다. 유해 정보 사이트를 캡처하여 불법 청소년 유해 정보 신고소에 신고하는 방법에 대해 알아보자.

① 유해 정보 수집 방법

- 화면을 캡처한다.
- 이미지 편집 프로그램으로 캡처한 화면을 그림으로 저장한다.

② 유해 정보 신고 방법

- 유해 정보 신고 사이트에 접속한다.
- 신고자의 정보, 신고 사이트의 주소와 내용, 증거 자료를 첨부하여 신고한다.



〈신고 시 기입해야 할 필수 정보〉

- 개인 정보
- 신고 주소
- 신고 제목
- 신고 내용
- 증거 자료



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답 280쪽

1 유·무선 네트워크로 연결한 정보 통신망을 통해서 다양한 범죄 행위를 전개하거나 형성하는 것을 ()라고 한다.

2 사이버 범죄의 특징으로 바른 것에는 ○표시를, 바르지 않은 것에는 ×표시를 하시오.

- ① 실명제가 의무화되어 있어 신분 노출의 가능성이 높다. ()
 ② 외국에 서버를 두고 범죄 행위를 저지를 수 있어 국제적인 대책 마련이 되어야 한다. ()
 ③ 빠른 전파력을 지니고 있지만 실제로 재산 피해는 크지 않다. ()
 ④ 규율이나 처벌을 일일이 행하기 어렵고 일상생활로의 2차 피해 발생이 가능하다. ()

3 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

① 사이버 테러형 범죄

• ㉠

해킹, 악성 프로그램, 즉 트로이 목마, 인터넷 웜, 스파이웨어, 바이러스 유포와 같이 고도의 기술적 요소가 포함되어 정보 통신망 자체에 대한 공격 행위를 통해 이루어지는 것

② 일반 사이버 범죄

• ㉡

통신, 게임 등의 전자 상거래 사기, 프로그램 불법 복제, 음란, 도박 등의 불법 사이트 운영, 개인 정보 침해 등과 같이 사이버 공간이 범죄의 수단으로 사용되는 것

4 사이버 범죄에 대응하는 것으로, () 안에 알맞은 말을 보기에서 골라 쓰시오.

보기

단속과 차단

법률적 제도

자율적 정화 노력

사이버 범죄에 대응하기 위해서는 미성년자를 보호할 수 있는 ()가 강화되어야 하고, 지속적인 감시를 통한 유해 사이트의 ()이 병행되어야 할 것이다. 그러나 무엇보다 중요한 것은 ()이다.

5 정보 이용자에게 정신적, 시간적, 경제적으로 피해를 주는 불법적이고 불건전한 정보를 ()라고 한다.

6 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

① 불법 유해 정보

• ㉠

성인에게는 법적으로 허용되나, 본인들의 의지로 선별하여 취하도록 하고, 청소년에게는 차단해야 하는 정보

② 청소년 유해 정보

• ㉡

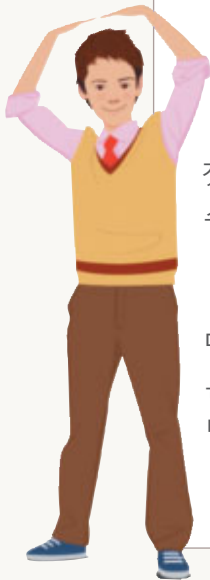
법과 국가 질서의 존엄성 유지를 위해 현행법이 생산, 저장, 유통을 금지한 정보

7 유해 정보에 대응하는 방안을 두 가지 이상 쓰시오.

인터넷 내용 등급제에 대한 찬·반 의견을 읽어 보고, 유해 정보로부터 청소년을 보호하면서 표현의 자유 또한 침해하지 않는 방법에 관한 자신의 생각을 서술하시오.



“자녀에게 건전한 사이버 세상을, 부모에게 자녀 사랑의 기회를!”



인터넷은 전 세계적인 정보 네트워크이며 자유롭고 창조적인 공간으로서 많은 사람에게 새로운 기회와 도전의 장소를 제공하였다. 하지만 이러한 긍정적 측면의 이면에는 인터넷의 익명성, 상업성 등 때문에 음란·폭력 정보가 급속하게 증가하고 있다. 이에 반해 아직 어떠한 안전장치나 질서도 정착되어 있지 않은 것도 우리의 현실이다. 이러한 현실은 인터넷을 이용하는 청소년들에게 매우 혼란스러운 가치관을 제공할 수 있고, 때로는 매우 위험한 결과를 가져올 수도 있다.

청소년을 보호하고 정보 이용자의 정보 선택권을 보장하고자 하는 노력의 하나인 인터넷 내용 등급 서비스는 정보 제공자에게 정보의 신뢰성을 높여 사회적 책임을 다하도록 하며, 정보 이용자에게 청소년 보호 장치를 제공하고 있어 국제적으로 많은 호응을 얻고 있는 시스템이다. 이 시스템은 사회 전체가 정보 제공자의 온라인에 대한 책임을 요구하는 것이며, 정보 제공자 스스로 이 책임을 구현하는 한 방법이기도 하다.

— 출처: 방송통신심의위원회 ‘인터넷 내용 등급 서비스 소개’에서



“청소년 유해 등급 부여 여부는 시민의 자율에 의해!”

인터넷 내용 등급제는 표면적으로는 유해 정보로부터 청소년을 보호하겠다는 명분을 내걸고 있으나, 정부가 인터넷 정보를 근원적으로 통제하고 감시하겠다는 의도가 숨겨져 있어 이를 걱정하는 여러 시민 사회 단체가 반대 의사를 분명히 밝힌 바 있다.

인터넷 내용 등급제는 학교, 도서관, PC방 등 공공장소에 설치된 모든 컴퓨터에 차단 프로그램을 설치하고 ‘유해 등급’ 유무를 표시하지 않은 모든 사이트를 유해 사이트로 간주하여 접근을 차단하게 되어 있다.

설혹 인터넷 정보 등급제가 정부의 주장처럼 유해 정보로부터 청소년을 보호하기 위한 목적만으로 시행된 것이라 하더라도 이는 정보 생산과 유통을 자율적으로 선별할 수 있는 건강한 사회적 양식과 정보 취득자의 판단에 따라 진행되어야지 정부가 일일이 정보를 규제하고 통제하는 방식으로 진행되는 것은 적절하지 않다. 일반 시민의 비영리적 인터넷 표현물에 대한 청소년 유해 등급 부여 여부는 기본적으로 시민의 자율에 의해 이루어져야 한다.

— 출처: 진보네트워크사이트 ‘표현의 자유’ 캠페인에서





단원 평가문제

1. 정보 과학과 정보 사회

01 정보 과학 기술의 발달 때문에 변화된 생활에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 홈 네트워크 서비스를 통해 생활의 편리함을 주고 있다.
- ② 신기술 분야와의 융합을 통해 산업 발전에 크게 이바지하고 있다.
- ③ 스마트 그리드를 개발해 인터넷 뱅킹을 통한 전자 상거래를 활성화하였다.
- ④ 원격 진료 및 수술, 로봇을 이용한 수술 등 의료 분야의 자동화를 실현하였다.
- ⑤ GPS를 이용한 버스 도착 알림 서비스로 생활의 편리함을 제공하고 있다.

02 웹 2.0의 특징에 관한 설명으로 바른 것을 모두 고르면?

- ① 기본적인 검색 방법은 디렉터리 검색이다.
- ② 정보가 폐쇄적이고 보안이 철저히 되어 있다.
- ③ 참여하고 공유하고 개방하는 소통의 공간 역할을 하고 있다.
- ④ 다수의 네티즌들이 참여하여 정보를 만드는 집단지성이 나타난다.
- ⑤ 정보 제공자가 제공하는 정보를 일방적으로 전달받을 수밖에 없다.

03 정보를 만들고 전달할 때의 자세로 고려해야 할 것이 아닌 것은?

- ① 표현의 절제
- ② 기밀 유지
- ③ 명예 훼손 금지
- ④ 정보 보안
- ⑤ 저작권 보호

2. 정보의 윤리적 활용

04 정보 보안의 목표 중 허락되지 않은 사용자는 정보의 내용을 알 수 없도록 하는 것은?

- ① 가용성 ② 기밀성
- ③ 무결성 ④ 위조
- ⑤ 변조

05 정보 보호를 위한 방법으로 바르지 않은 것은?

- ① 팝업 창 차단
- ② 중요 문서 파일은 암호 설정
- ③ 보안 패치 자동 업데이트 설정
- ④ 백신 프로그램 설치와 최신 버전 유지
- ⑤ 신뢰할 수 있는 웹 사이트에서 제공하는 프로그램만 설치

06 다음 설명이 나타내는 소프트웨어 또는 그 소프트웨어가 탑재된 하드웨어를 무엇이라 하는지 쓰시오.

네트워크에서 외부로부터 불법적인 접근이나 해킹으로부터 침입을 차단하여 정보 유출, 시스템 파괴 등의 보안 문제를 사전에 방지한다.

07 악성 프로그램이나 바이러스에 감염되었을 때 나타나는 증상이 아닌 것은?

- ① 개인 정보 유출
- ② 시스템 성능 저하
- ③ 시스템 자동 복원
- ④ 스팸 메일 자동 발송
- ⑤ 메모리 용량의 이상

08 사이버 공간에서 지켜야 하는 기본 원칙 중 악성 프로그램 유포, 저작권 침해, 사이버 폭력 등은 어떤 원칙에 어긋나는 행동인가?

- ① 존중의 원칙 ② 책임의 원칙
- ③ 정의의 원칙 ④ 다양성의 원칙
- ⑤ 해악 금지의 원칙

09 올바른 모바일 에티켓을 모두 고르면?

- ① 수업시간에 휴대전화 사용하지 않기
- ② 영화나 연극 관람 시 벨 소리 작게 하기
- ③ 병원, 비행기 안에서 휴대전화 사용 자제하기
- ④ 카메라 기능은 소리 안 나게 조용하게 사용하기
- ⑤ 공공장소에서는 옆 사람까지 알아듣게 자세히 통화하기

3. 정보 사회의 역기능과 대처

10 사이버 범죄의 종류에 대한 설명으로 알맞은 것끼리 서로 연결하십시오.

① 디도스 • ㉠

특정한 사람의 의사에 반하여 정보 통신망을 이용하여 반복적으로 미행하거나 공포감이나 불안감을 유발하는 행위

② 스팸 • ㉡

이용자가 원하지 않는 데도 불구하고 일방적으로 전송 또는 게시되는 영리 목적의 광고성 정보

③ 사이버 스토킹 • ㉢

많은 수의 PC를 원격 조종해 특정 웹 사이트에 동시에 접속시켜 과부하를 일으키는 것

11 유해 정보 사이트 중 잔혹, 공포, 선정적인 내용의 이야기나 그림을 제공하는 사이트를 무엇이라 하는지 쓰시오.

12 불법·청소년 유해 정보를 발견하였을 때 편리하게 신고할 수 있는 사이트는?

- ① <http://www.edunet4u.net>
- ② <http://www.kkulmat.com>
- ③ <http://www.singo.or.kr>
- ④ <http://www.greeninet.or.kr>
- ⑤ <http://www.ahnlab.co.kr>

13 아래 기사에서 말한 피싱은 어떤 사기 수법을 말하는지 설명하고, 이러한 피싱에 대한 예방 방법을 세 가지 이상 쓰시오.

강 모 씨는 3월 27일 한 인터넷 쇼핑몰에서 옷을 구매하기 위해 결제 수단으로 실시간 계좌이체를 선택하였다. 강 씨가 결제 창 의 '뱅킹' 버튼을 누르자 자동으로 ○○은행 홈페이지로 접속되었고, 강 씨는 홈페이지에서 시키는 대로 보안카드 번호와 계좌비밀번호 등을 입력하여 결제하였다. 하지만 이는 악성 프로그램에 감염된 PC 때문에 ○○은행 피싱 사이트로 연결된 것이었고, 다음 날 강 씨의 금융 거래 정보를 알아낸 사기범은 공인 인증서를 재발급받아 강 씨의 통장에서 돈을 빼내어 갔다.

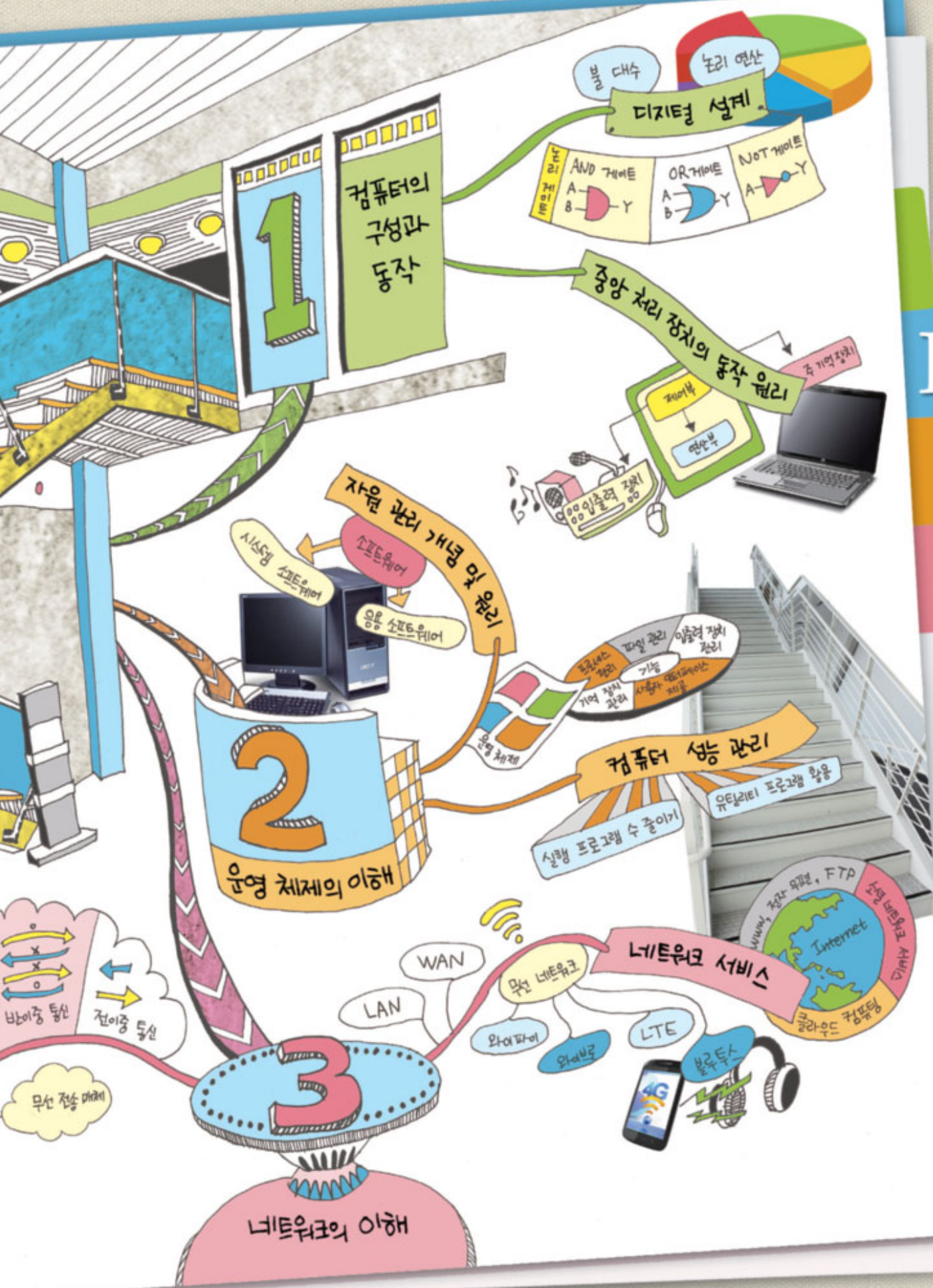


정보 기기의 구성과 동작

- 1 컴퓨터의 구성과 동작
- 2 운영 체제의 이해
- 3 네트워크의 이해

“이 단원을 배우고 나면 컴퓨터의 구성과 동작, 운영 체제의 이해, 네트워크의 이해를 통해 정보 기기를 다루고 조작할 수 있어요.”





1



컴퓨터의

구성과 동작

컴퓨터는 입력, 저장, 처리, 출력 기능을 수행할 수 있는 다양한 전기, 전자적인 요소와 기계 장치들의 결합으로 이루어진다. 이중 핵심적인 처리 기능을 담당하는 구성 요소를 중앙 처리 장치(CPU)라고 하며, 중앙 처리 장치의 발전은 컴퓨터의 성능 향상에 가장 큰 영향을 주고 있다.

정보의 창

IT 큰별_스티브 잡스

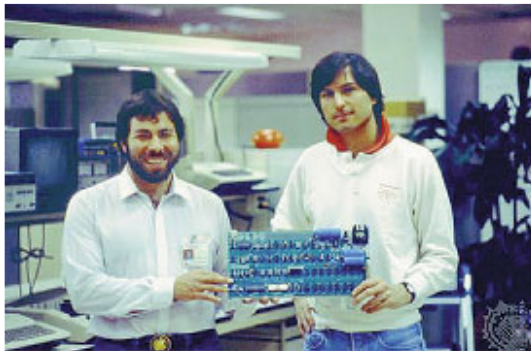
여러분의 일상이 조금 힘들어지고 괴로울 때, 치열한 삶을 살다간 IT 큰별인 컴퓨터 천재 스티브 잡스가 남겼던 여러 가지 말들을 떠올려 보면 큰 위안이 되고 새로운 용기를 줄 것이다.

“내가 계속 일을 할 수 있었던 유일한 이유는 내 일을 사랑했기 때문이다. 여러분도 사랑하는 일을 찾아야 한다. 당신이 사랑하는 사람을 찾아야 하듯이 일 또한 마찬가지이다.”

“가끔은 혁신을 추구하다 실수를 할 때도 있다. 하지만 빨리 인정하고 다른 혁신을 개선해 나가는 것이 최선이다.”

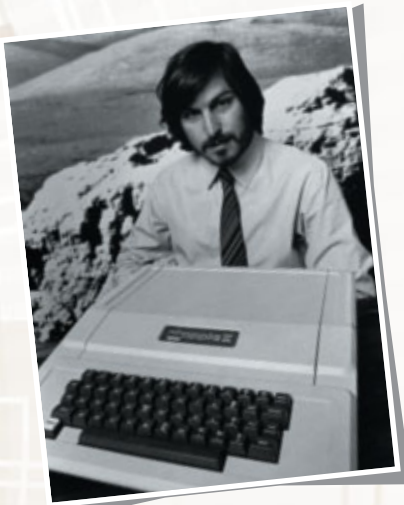
“Stay hungry, stay foolish.

계속 갈망하라. 늘 우직하게.”



스티브 워즈니악과 스티브 잡스

스티브 워즈니악과 함께 애플 컴퓨터를 창업하였다.

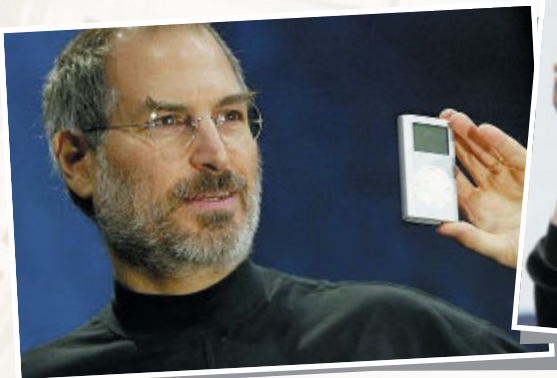
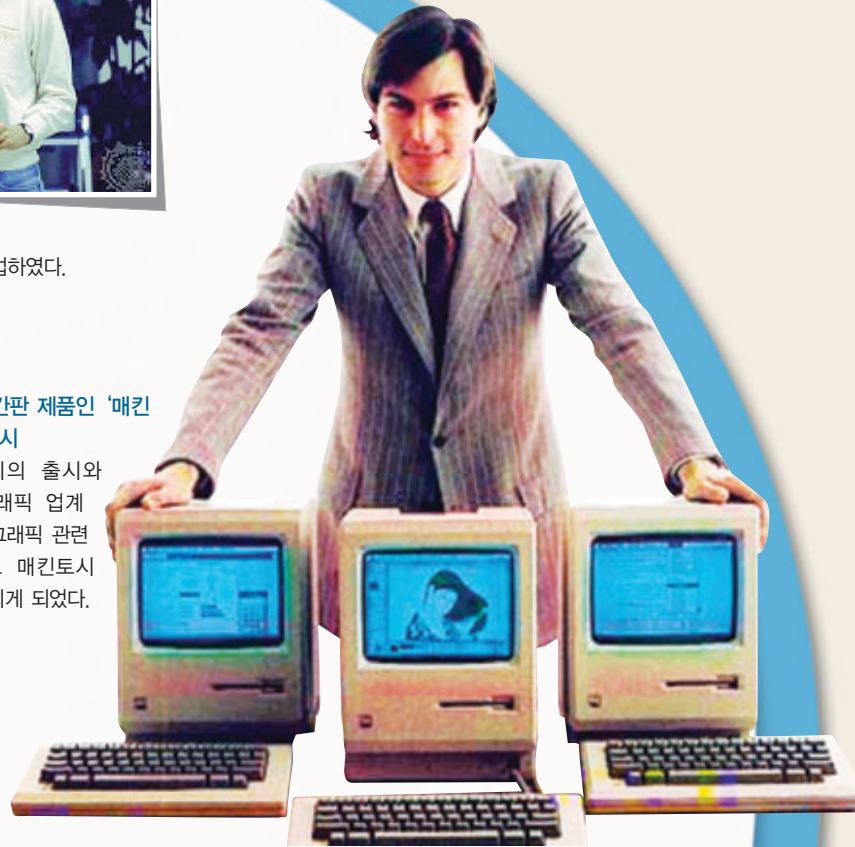


'애플 II' 출시

뛰어난 성능과 프로그램을 작성하기 쉬워 일반인들에게 큰 인기를 얻은 애플 II 컴퓨터가 출시되었다.

애플의 간판 제품인 '매킨토시' 출시

매킨토시의 출시와 함께 그래픽 업계에서는 그래픽 관련 컴퓨터로 매킨토시를 떠올리게 되었다.



아이팟, 아이폰, 아이패드의 성과

2001년 아이팟을 출시하여 음악 산업 전체를 뒤바꾸어 놓았고, 2007년 아이폰을 출시하면서 스마트폰 시장을 바꾸어 놓았고, 2010년 아이패드를 출시함으로써 포스트 PC 시대를 열었다.



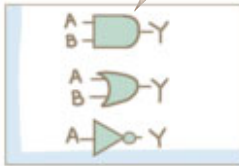
1-1

1. 컴퓨터의 구성과 동작

디지털 설계

- 디지털 설계의 기본 이론이 되는 불 대수와 논리 연산을 이해할 수 있다.
- 논리 회로의 설계 과정을 이해하고 기본적인 논리 회로를 설계할 수 있다.

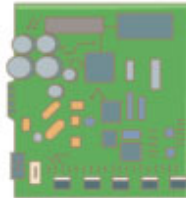
컴퓨터 하드웨어는
우리로 표현하지.



논리 회로 설계



회로의 구현



이런 원리로 정보 기기는
물론 자동판매기와 같은
디지털 제품이 만들어집니다.



정보 기기는 어떤 원리에 의해 만들어질까요?

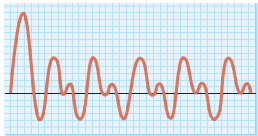
핵심 용어

• 디지털 설계 • 불 대수 • 논리 연산 • 논리 회로 • 간소화 • 논리 게이트

1 불 대수와 논리 연산

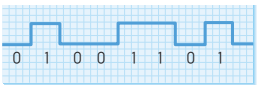
아날로그와 디지털

- 아날로그: 연속적으로 변하여 무한개의 값을 가질 수 있는 것을 의미한다.



▲ 아날로그

- 디지털: 불연속적으로 변하여 특정한 값만을 가질 수 있는 것을 의미한다.



▲ 디지털

컴퓨터 하드웨어는 디지털 데이터를 처리할 수 있는 다양한 논리 회로들로 구성된다. 이러한 논리 회로를 표현하기 위해 불 대수가 이용된다.

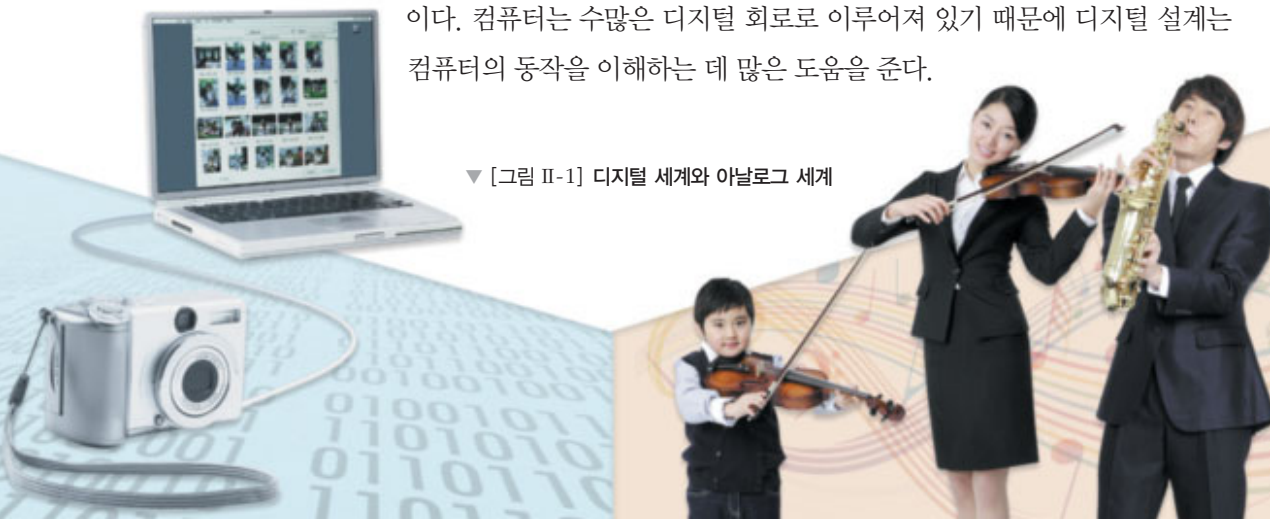
1 디지털 설계

디지털 신호를 처리하는 전자 회로를 디지털 회로라고 한다. 이러한 디지털 회로의 기능을 정의한 후, 디지털 회로를 구현하는 전반적인 과정을 디지털 설계라고 한다.

디지털 회로는 오직 두 가지 전기 신호(전압)만을 사용하는 회로를 말하며, 디지털 논리 회로 또는 논리 회로라고도 한다. 0과 1의 형태로 된 데이터를 처리하는 컴퓨터는 논리 회로를 사용하는 전자 기기의 대표적인 예라고 할 수 있다.

디지털 설계의 목적은 성능이 우수하고 저렴한 디지털 회로를 만드는 것이다. 컴퓨터는 수많은 디지털 회로로 이루어져 있기 때문에 디지털 설계는 컴퓨터의 동작을 이해하는 데 많은 도움을 준다.

▼ [그림 II-1] 디지털 세계와 아날로그 세계



2 불 대수

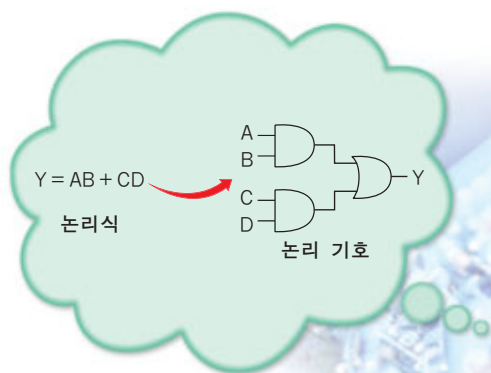
불 대수는 참과 거짓을 판단하는 논리적 과정을 수식으로 표현한 것으로, 불 대수식을 간단히 논리식이라고 한다.

불 대수는 참 또는 거짓의 두 가지 값만으로 연산이 이루어지며, 연산의 결과 또한 참 또는 거짓이 된다. 일반적으로 참을 1로 표현하고 거짓을 0으로 표현한다.

불 대수는 높은 전압과 낮은 전압의 두 가지 값으로 이루어지는 논리 회로의 동작 과정을 잘 표현한다. 이러한 이유로 불 대수는 디지털 회로의 기능을 수학적인 논리식으로 표현하는 데 활용된다.

TIP

논리 회로를 사용하여 여러 가지 기능을 구현할 때에는 높은 전압은 1로 표현하고 낮은 전압은 0으로 표현한다.



▲ [그림 II-2] 논리 회로의 표현 방법

3 논리 연산

논리 연산이란 연산의 대상 및 결과가 참 또는 거짓의 두 가지 값만 가지는 불 대수의 연산을 말한다.

기본적인 논리 연산에는 논리곱, 논리합, 논리 부정 등이 있다.

논리 연산	의미	연산 기호
논리곱	두 개 이상의 논리값을 곱하는 연산으로, 값들이 모두 참일 경우 결과가 참이 되는 연산이다.	중점(·)을 사용하거나 생략한다. 예) $A \cdot B$ 또는 AB
논리합	두 개 이상의 논리값을 합하는 연산으로, 값 중 하나만 참이어도 결과가 참이 되는 연산이다.	덧셈 기호(+)를 사용한다. 예) $A+B$
논리 부정	논리값을 부정하는 연산으로 입력 값이 참이면 결과는 거짓이 되고, 입력 값이 거짓이면 결과는 참이 되는 연산이다.	문자 위에 줄(¯) 또는 어퍼스트로피(')를 사용한다. 예) $\bar{A}$ 또는 A'

▲ [표 II-1] 기본적인 논리 연산

4 논리식의 간소화

불 대수의 연산에는 여러 가지 법칙들이 존재한다. 이러한 법칙들을 잘 활용하면 논리식을 더욱 짧고 간단하게 만들 수 있다. 간소화된 논리식은 작고 저렴한 디지털 논리 회로를 만드는 데 도움을 준다.

실습 노트 84쪽

드모르간의 법칙

- $\overline{(X+Y)} = \overline{X} \cdot \overline{Y}$
- $\overline{(X \cdot Y)} = \overline{X} + \overline{Y}$

법칙	논리식		이름
1	$A \cdot 1 = A$	$A + 0 = A$	항등 법칙
2	$A \cdot 0 = 0$	$A + 1 = 1$	
3	$A \cdot A = A$	$A + A = A$	역등 법칙
4	$A \cdot \overline{A} = 0$	$A + \overline{A} = 1$	보수 법칙
5	$A \cdot B = B \cdot A$	$A + B = B + A$	교환 법칙
6	$(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$	$(A + B) + C = A + (B + C)$	결합 법칙
7	$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$	분배 법칙

▲ [표 II-2] 여러 가지 논리 연산 법칙

예 제

논리식 $A + A \cdot B$ 를 간소화하고, 사용한 법칙을 적어 보자.

풀 이

$$\begin{aligned}
 A + A \cdot B &= A \cdot 1 + A \cdot B && \text{(법칙1)} \\
 &= A \cdot (1 + B) && \text{(법칙7)} \\
 &= A \cdot 1 && \text{(법칙2)} \\
 &= A && \text{(법칙1)}
 \end{aligned}$$



탐구 해 보기

- 다음은 논리식 $AB + \overline{A}B + A\overline{B}$ 를 간소화하는 과정이다. [표 II-2]에서 제시한 법칙을 적용하여 나머지 부분을 채워 보자.

$$\begin{aligned}
 AB + \overline{A}B + A\overline{B} &= && \text{(법칙3)} \\
 &= && \text{(법칙7)} \\
 &= A + B && \text{(법칙4)}
 \end{aligned}$$



2 논리 회로의 설계

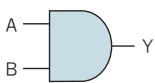
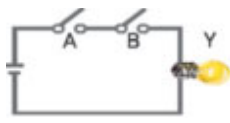
논리 회로는 컴퓨터를 비롯하여 우리 주변의 다양한 디지털 기기를 구현하는 데 사용된다.

1 논리 회로와 논리 게이트

논리 회로는 입력과 출력이 높은 전압과 낮은 전압의 두 가지 전기 신호만을 갖는 디지털 회로이다. 논리 게이트는 기본적인 논리 연산을 표현하는 간단한 논리 회로를 말한다.

① AND 게이트

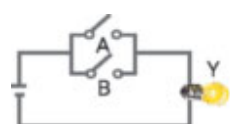
두 개 이상의 입력과 한 개의 출력으로 구성되며, 입력 값이 모두 1인 경우에만 출력 값이 1이 되는 회로이다.

논리 기호	스위치 회로	진리표			논리식
		입력		출력	Y=A · B
		A	B	Y	
		0	0	0	
		0	1	0	
		1	0	0	
		1	1	1	

▲ [표 II-3] AND 게이트

② OR 게이트

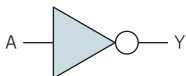
두 개 이상의 입력과 한 개의 출력으로 구성되며, 입력 값 중 하나만 1이면 출력 값이 1이 되는 회로이다.

논리 기호	스위치 회로	진리표			논리식
		입력		출력	Y=A+B
		A	B	Y	
		0	0	0	
		0	1	1	
		1	0	1	
		1	1	1	

▲ [표 II-4] OR 게이트

③ NOT 게이트

한 개의 입력과 한 개의 출력으로 구성되며, 입력 값이 1이면 출력 값이 0이 되고 입력 값이 0이면 출력 값이 1이 되는 회로이다.

논리 기호	진리표		논리식
	입력	출력	$Y = \bar{A}$
	A	Y	
	0	1	
	1	0	

▲ [표 II-5] NOT 게이트

논리 기호

논리 게이트를 그림으로 표현한 것을 말한다.

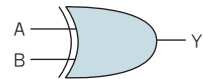
진리표

논리 회로 입력 값에 대한 출력 값의 대응 관계를 나타낸 표를 말한다.

XOR 게이트

두 개 이상의 입력과 하나의 출력을 가지며, 입력 값이 서로 다를 경우 출력 값이 1이 되는 회로이다.

• 논리 기호



• 진리표

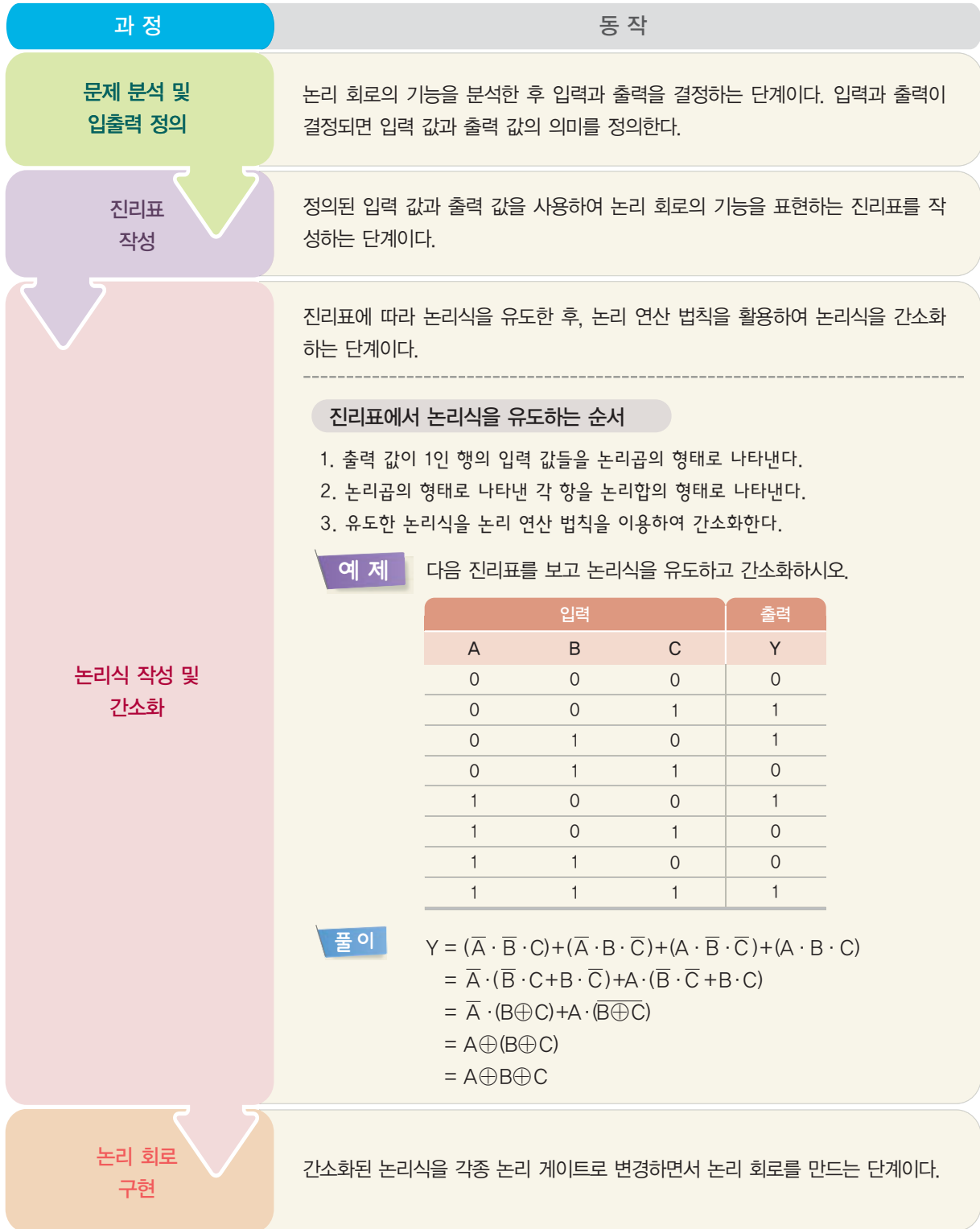
입력		출력
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

• 논리식

$$Y = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} \\ = A \oplus B$$

2 논리 회로의 설계

논리 회로를 설계할 때에는 일반적으로 다음과 같이 4단계를 거치게 된다.



논리식을 간소화하면 논리 회로를 구성하는 논리 게이트 수를 줄일 수 있어 논리 회로의 제작 비용을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 동작 속도를 향상시킬 수 있다.

예 제 현관문이나 창문 중 어느 한 곳에 침입이 발생했을 때 경고 장치에서 경고음이 나는 장치를 만들려고 한다. 현관문과 창문의 상태에 따라 경고 장치가 동작하는 논리 회로를 설계해 보자.

풀 이 1. 문제 분석 및 입출력 정의 현관문과 창문의 상태에 따라 경고 장치의 동작이 결정된다. 현관문과 창문의 상태를 입력으로 하고, 경고 장치의 상태를 출력한다.

입력	현관: 닫힘(0), 현관 열림(1) 창: 닫힘(0), 열림(1)
출력	경고: 안 울림(0), 울림(1)

2. 진리표 작성

현관문과 창문의 상태에 따라 총 4가지의 입출력이 발생할 수 있다.

입력		출력
현관	창	경고
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3. 논리식 작성 및 간소화

TIP

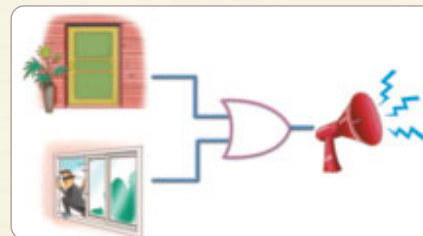
출력(경고) 값이 1인 경우만 나타낸다.

경고 = 현관 · 창 + 현관 · 창 + 현관 · 창
 = 현관 · 창 + 현관 · 창 + 현관 · 창
 = 현관 · (창 + 창) + 창 · (현관 + 현관)
 = 현관 + 창

현관 + 창 = 경고

4. 논리 회로 구현

현관문과 창문 중 하나만 열리면 경고음이 발생하게 된다. 따라서 경고 장치의 상태는 현관문과 창문 상태를 입력 값으로 하는 논리합(OR) 연산으로 결정된다.



일상생활 속에서 논리 회로가 적용된 예는 여러 가지가 있습니다. 여러분도 생각해 보세요.



반가산기의 논리 회로를 구현하는 설계 과정을 4단계로 표현하면 다음과 같다.

예 제 두 이진수의 한 자리를 더한 후, 합과 올림 수를 출력하는 논리 회로를 반가산기라고 한다. 반가산기 회로를 구현해 보자.

풀이

01

문제 분석 및
입출력 정의

C → 출력(올림수)
A → 입력
+ B → 입력
S → 출력(합)

- 입력 1: 첫 번째 2진수 A
- 입력 2: 두 번째 2진수 B
- 출력 1: 두 이진수의 합 S
- 출력 2: 올림 수 C

02

진리표 작성

A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

03

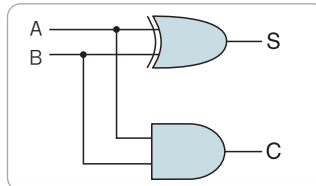
논리식 작성 및
간소화

$$S = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} = A \oplus B$$

$$C = A \cdot B$$

04

논리 회로 구현



반가산기는 컴퓨터를 구성하는 다양한 장치에 많이 사용되는 논리 회로입니다.



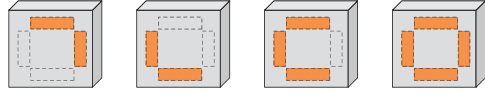
4개의 LED 논리 회로 설계

다음과 같이 상, 하, 좌, 우 4개의 LED를 사용하여 기호를 표시하는 장치가 있다. 입력 값에 따라 각각 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ을 표시하는 논리 회로를 설계하시오.



TIP

7개의 선으로 숫자를 표시하는 장치를 7세그먼트 장치라고 한다.



1. 문제 분석 및 입출력 정의

4가지 기호 중 하나를 선택하기 위해서는 2개의 입력 신호가 필요하고, 입력 신호에 따라 4개의 LED가 독립적으로 동작해야 하므로 4개의 출력 신호가 필요하다(LED가 꺼진 상태를 0, 켜진 상태를 1로 표현한다.).

- 입력: AB (00은 ㄱ, 01은 ㄴ, 10은 ㄷ, 11은 ㅁ)
- 출력: D1(위쪽 LED), D2(왼쪽 LED), D3(오른쪽 LED), D4(아래쪽 LED)

2. 진리표 작성

A	B	D1	D2	D3	D4
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1

3. 논리식 작성 및 간소화

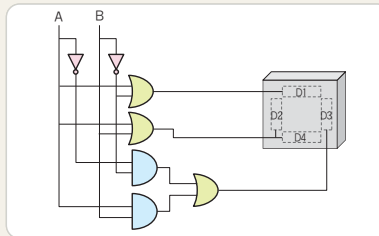
$$D1 = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot \bar{B} + A \cdot B = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot (\bar{B} + B) = \bar{A} \cdot \bar{B} + A = A + \bar{B}$$

$$D2 = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} + A \cdot B = \bar{A} \cdot B + A \cdot (\bar{B} + B) = \bar{A} \cdot B + A = A + B$$

$$D3 = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B$$

$$D4 = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} + A \cdot B = D2$$

4. 논리 회로 구현



4가지 표시 형태를 선택하기 위해서는 2개의 입력 신호가 필요하다.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
디지털 설계의 기본 이론이 되는 불 대수와 논리 연산을 이해할 수 있다.	디지털 설계에서 불 대수의 개념과 기본 원리, 논리 연산 방법을 설명할 수 있고 논리식으로 표현할 수 있다.	디지털 설계에서 불 대수의 개념과 논리 연산 방법을 설명할 수 있다.	디지털 설계에서 불 대수의 개념을 설명할 수 있다.
논리 회로의 설계 과정을 이해하고 기본적인 논리 회로를 설계할 수 있다.	다양한 논리 게이트의 기호, 논리식, 진리표, 논리 회로의 특징을 비교하여 설명할 수 있고, 조합 논리 회로로 구현된 예를 찾아 설계할 수 있다.	다양한 논리 게이트의 기호, 논리식, 진리표, 논리 회로의 특징을 설명할 수 있고, 조합 논리 회로로 구현된 예를 찾을 수 있다.	다양한 논리 게이트의 기호, 논리식, 진리표, 논리 회로의 특징을 간략하게 설명할 수 있다.

1-2

1. 컴퓨터의 구성과 동작

중앙 처리 장치의 동작 원리

- 하드웨어의 역할과 중앙 처리 장치의 동작 원리를 이해할 수 있다.
- 중앙 처리 장치의 종류에 대해 이해하고 그 특성을 설명할 수 있다.



컴퓨터를 동작시키는 데 중앙 처리 장치는 어떤 역할을 할까요?

핵심 용어

• 하드웨어 • 중앙 처리 장치

1 하드웨어의 구성

하드웨어는 컴퓨터를 구성하는 물리적인 장치이다. 하드웨어의 종류에는 입력 장치, 출력 장치, 중앙 처리 장치, 기억 장치 등이 있다.

출력 장치

컴퓨터가 처리한 결과를 사용자가 원하는 형태로 변환하여 컴퓨터 외부로 내보내는 장치로, 모니터, 스피커, 프린터 등이 있다.

하드웨어 구성



입력 장치

컴퓨터 외부의 문자, 소리, 그림 등의 자료를 컴퓨터 내부로 읽어들이는 장치로, 키보드, 마우스, 마이크, 스캐너 등이 있다.

2 중앙 처리 장치의 동작 원리

프로그램은 컴퓨터가 해야 할 일을 적어 놓은 일종의 작업 지시서라고 할 수 있다. 중앙 처리 장치는 프로그램을 실행하는 컴퓨터의 두뇌 역할을 하는 장치로서, CPU(Central Processing Unit) 또는 프로세서(processor)라고 한다.

컴퓨터 실습 85쪽

1 중앙 처리 장치의 구성

중앙 처리 장치는 프로그램을 해석하고 그 결과에 따라 데이터를 처리한다. 중앙 처리 장치는 크게 제어부와 연산부로 구성되어 있다.

중앙 처리 장치

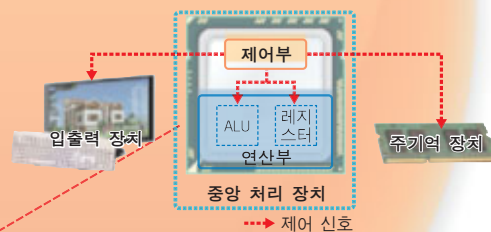
프로그램의 실행을 위해 다른 장치들의 동작을 제어하고 연산하는 장치이다.

1 제어부

제어부는 **명령어***에 따라 ALU, 레지스터, 주기억 장치 등의 동작 유형을 결정하는 역할을 한다. 이때 제어부를 구성하는 논리 회로는 프로그램에 있는 명령어를 해석하고 제어 신호를 발생시킨다.

2 연산부

연산부는 명령어의 수행을 위해 데이터를 연산하거나 일시적으로 저장하는 역할을 한다. 연산부를 구성하는 논리 회로에는 ALU와 저장 기능을 가진 레지스터가 있다.



▲ 중앙 처리 장치의 구성

* 명령어

- 중앙 처리 장치가 한 번에 처리해야 할 일을 0과 1로 표현해 놓은 것을 말한다.
- 프로그램은 명령어들로 이루어져 있다.

ALU(Arithmetic Logic Unit)
데이터의 산술 연산과 논리 연산을 수행하는 회로이다.

레지스터(Register)

명령어의 수행에 필요한 데이터를 일시적으로 저장하는 장소이다. 컴퓨터의 기억 장치 중 가장 빠르게 동작한다.

RAM(Random Access Memory)

주기억 장치를 구현하는 데 사용되는 기억 장치로서, 'Random Access'란 특정 위치에 바로 접근하여 데이터를 읽고 쓸 수 있는 기능을 의미한다.



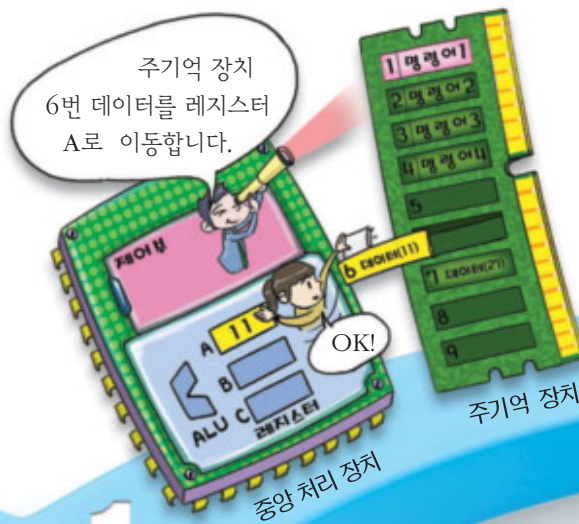
* SSD(Solid State Drive)
반도체를 이용하여 정보를 저장하는 장치이다. 전자식으로 작동하기 때문에 기계식으로 작동하는 HDD에 비해 속도가 빠르다.

중앙 처리 장치는 주기억 장치에 저장된 프로그램과 자료를 읽어와 실행합니다.

기억 장치

프로그램과 데이터를 저장하는 장치로서 주기억 장치와 보조 기억 장치로 나뉘어진다. 주기억 장치는 실행 중인 프로그램과 데이터를 일시적으로 저장하는 장치로, 현재의 반도체 기술로는 RAM으로 구현한다. 보조 기억 장치는 프로그램과 데이터를 영구적으로 보존할 수 있는 장치로, HDD, CD-ROM, SSD* 등이 있다.





1단계 (명령어1 수행)

주기억 장치 6번 데이터를 레지스터 A로 이동한다.

2 중앙 처리 장치의 동작

중앙 처리 장치는 제어부와 연산부가 서로 유기적으로 동작하면서 명령어를 수행한다.



2단계 (명령어2 수행)

주기억 장치 7번 데이터를 레지스터 B로 이동한다.

▶ [그림 II-3] 중앙 처리 장치가 두 수에 대한 덧셈을 처리하는 과정



4단계 (명령어4 수행)

레지스터 C의 데이터를 주기억 장치 8번으로 이동한다.

1~4단계는 주기억 장치에 저장된 두 수를 더한 결과를 다시 주기억 장치에 저장하는 프로그램을 중앙 처리 장치가 처리하는 과정을 보여준다.

3단계 (명령어3 수행)

레지스터 A와 B를 더한 후, 결과를 레지스터 C에 저장한다.



3 중앙 처리 장치의 종류와 특성

* 범용 컴퓨터

사무 처리, 과학 계산 등의 다양한 업무를 처리할 수 있도록 만들어진 컴퓨터로, 우리 주변에서 일반적으로 볼 수 있는 컴퓨터를 말한다.

* 임베디드 시스템

휴대전화, 자동차 등에 내장되어 특정 응용 분야에 적합하도록 만들어진 컴퓨터를 말한다.

* 코어

여러 개의 중앙 처리 장치가 하나의 칩으로 구현될 때 각각의 중앙 처리 장치를 코어라고 부른다.

컴퓨터는 사용 목적에 따라 **범용 컴퓨터***와 **임베디드 시스템***으로 나눌 수 있다. 컴퓨터의 두뇌 역할을 하는 중앙 처리 장치 또한 이러한 사용 목적에 맞게 제작된다.

범용 컴퓨터용 중앙 처리 장치

범용 컴퓨터에 사용하는 중앙 처리 장치는 다양한 분야에서 좋은 성능을 발휘할 수 있도록 설계된다.

① 코어 i3/i5/i7

인텔사에서 개발한 중앙 처리 장치로, 최대 6개의 **코어***를 가진 모델이 있으며 그래픽 프로세서가 포함되어 있다. 우수한 성능과 호환성 때문에 높은 시장 점유율을 확보하고 있다.



② FX 시리즈

AMD사에서 개발한 중앙 처리 장치로, 개인용 컴퓨터에 사용되는 중앙 처리 장치로는 최초로 8개의 코어를 가진 모델이 있다. 성능과 비교하면 상대적으로 저렴한 가격이 장점이다.



임베디드 시스템에 사용하는 중앙 처리 장치는 특정 분야에 적합한 성능을 발휘하도록 설계된다.

임베디드 시스템용 중앙 처리 장치

① ARM 시리즈

ARM은 스마트폰과 디지털카메라뿐만 아니라 컴퓨터 제품군까지 영역을 확장하고 있다.



ARM사에서 개발한 중앙 처리 장치로, ARM은 현재 스마트폰을 포함한 대부분의 모바일 기기 시장에서 높은 점유율을 확보하고 있다. ARM의 가장 큰 특징은 저전력으로 동작한다는 것이다.

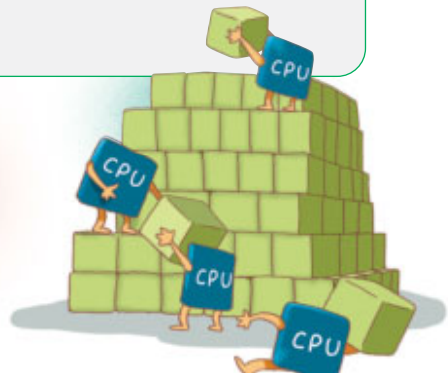
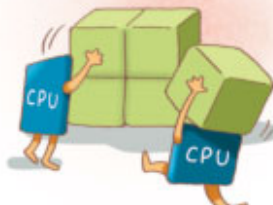
② MIPS 시리즈

MIPS는 많은 대학에서 컴퓨터 구조 분야 수업에 활용하고 있다.



MIPS사에서 개발한 중앙 처리 장치로, 네트워크 장비나 공장 자동화 시스템 등의 분야에 많이 사용되고 있다.

여러 명이 함께 일을 처리하니까 혼자서 할 때보다 같은 시간에 하는 일의 처리 양이 훨씬 많아지는구나!



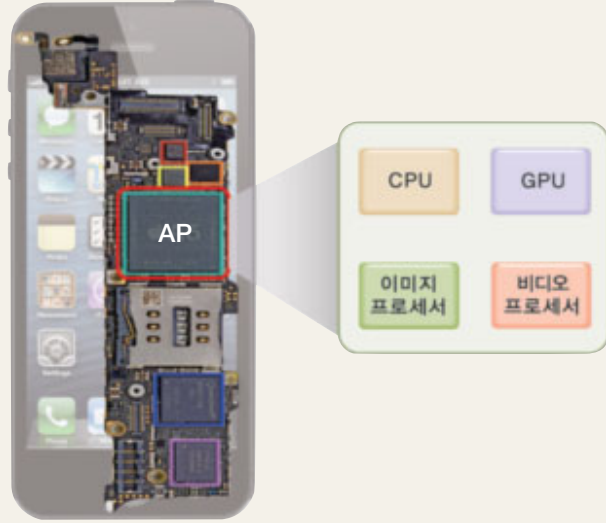
SINGLE

DUAL

QUAD

모바일 AP(Application Processor)

스마트폰과 태블릿 PC 사용자들이 늘어나면서 모바일 AP에 관한 관심이 높아지고 있다. AP는 모바일 기기의 두뇌와 같은 역할을 한다는 점에서 컴퓨터의 중앙 처리 장치와 유사하다. AP란 특정한 용도에 적합한 고성능 저 전력 모바일 기기를 만들기 위해 중앙 처리 장치를 비롯한 다양한 장치들을 하나의 칩으로 만들어 놓은 것을 말한다.



▲ AP 구조

모바일 AP를 만드는 주요 제조사에는 퀄컴, 엔비디아, 삼성, 애플 등이 있다. 현재 이들 제조사에서 만드는 AP에 내장된 중앙 처리 장치는 모두 ARM이다.

제조사	애플	삼성	퀄컴	엔비디아
AP				
	A series	Exynos	Snapdragon	Tegra

▲ AP 주요 제조사와 제품

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
하드웨어의 역할과 중앙 처리 장치의 동작 원리를 이해할 수 있다.	하드웨어의 역할과 중앙 처리 장치의 동작 원리를 구체적으로 설명할 수 있고, 구성 장치 간의 유기적 관계를 그림으로 나타낼 수 있다.	하드웨어의 역할과 중앙 처리 장치의 동작 원리를 설명할 수 있다.	중앙 처리 장치의 역할을 설명할 수 있고, 구성 장치를 나열할 수 있다.
중앙 처리 장치의 종류에 대해 이해하고 그 특성을 설명할 수 있다.	정보 기기의 중앙 처리 장치를 찾아 소개하고, 그 특성을 분석하여 설명할 수 있다.	정보 기기의 중앙 처리 장치의 특성을 간략하게 분석할 수 있다.	정보 기기의 중앙 처리 장치를 찾을 수 있다.

1 다음은 불 대수의 연산 법칙이다. 빈칸을 채워 보자.

구분	불 대수 연산 법칙	
교환 법칙	$A+B=$	$A \cdot B=$
결합 법칙	$A+(B+C)=$	$A \cdot (B \cdot C)=$
분배 법칙	$A+(B \cdot C)=$	$A \cdot (B+C)=$

2 다음 식을 불 대수를 이용하여 간소화해 보자.

$$F=(A+B) \cdot (A+C)$$

3 NAND 게이트, NOR 게이트, XNOR 게이트를 조사하여, 논리 기호, 논리식, 진리표를 작성해 보자.

• NAND 게이트

논리 기호	논리식	진리표	
		입력	출력
	$Y=$	A	B
		0	0
		0	1
		1	0
		1	1

• NOR 게이트

논리 기호	논리식	진리표	
		입력	출력
	$Y=$	A	B
		0	0
		0	1
		1	0
		1	1

• XNOR 게이트

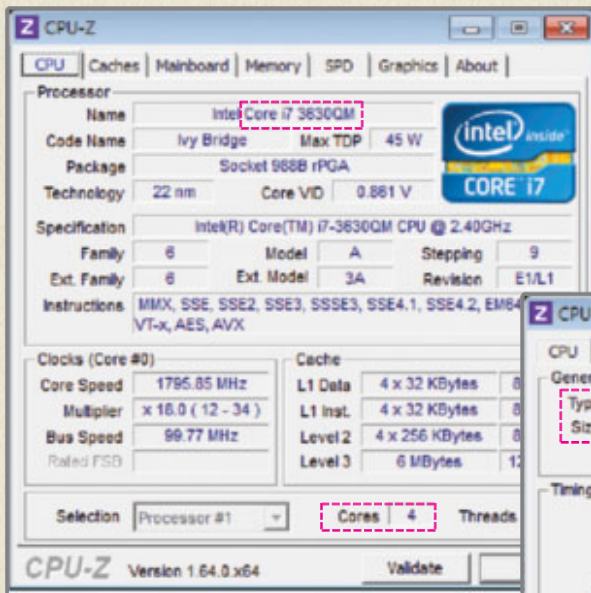
논리 기호	논리식	진리표	
		입력	출력
	$Y=$	A	B
		0	0
		0	1
		1	0
		1	1

- ▶ 하드웨어 분석 프로그램인 CPU-Z를 사용하여 자신이 사용하는 컴퓨터의 중앙 처리 장치 이름과 코어 수, 주기억 장치의 종류와 용량을 알아보자.

(1) 내려받기 및 실행

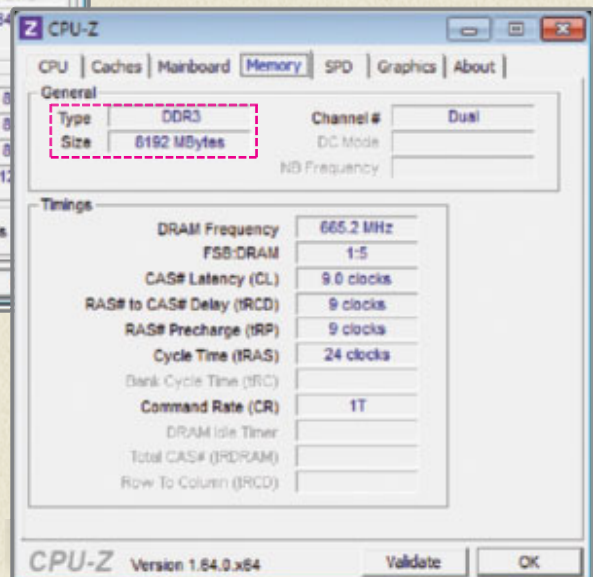
홈페이지(<http://www.cpuid.com>)의 CPU-Z 정식 버전을 클릭하여 프로그램을 내려받은 후 실행한다.

(2) [CPU] 탭에서 중앙 처리 장치 이름 및 코어 수 확인



- 중앙 처리 장치 이름: Core i7-3830QM
- 중앙 처리 장치 코어 수: 4

(3) [Memory] 탭에서 주기억 장치의 종류와 용량 확인



- 주기억 장치 종류: DDR3
- 주기억 장치 용량: 8GB(8192MBytes)



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답 280쪽

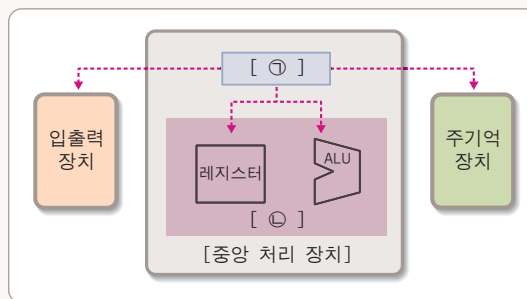
- 1 디지털 데이터나 디지털 신호를 처리하는 전자 회로를 ()라고 한다.
- 2 다음은 무엇에 대한 설명인지 쓰시오. ()

참과 거짓을 판단하는 논리적 과정을 수식으로 표현하고 처리하는 것으로, 연산 과정이 논리 회로의 동작 과정과 유사하다.

- 3 서로 관련 있는 논리 게이트, 논리 기호, 논리식을 바르게 연결하시오.

논리 게이트	논리 기호	논리식
① AND		$Y = A + B$
② OR		$Y = \overline{A}$
③ NOT		$Y = A \cdot B$

- 4 컴퓨터 하드웨어 중 프로그램의 수행을 위해 다른 장치들의 동작을 제어하고 데이터를 연산하는 장치를 ()라고 한다.
- 5 다음은 중앙 처리 장치의 구성과 제어의 흐름을 나타낸 그림이다. ㉠과 ㉡에 해당하는 중앙 처리 장치의 구성 요소를 각각 쓰시오.



㉠: _____, ㉡: _____

- 6 중앙 처리 장치의 구성 요소 중 ㉠과 ㉡에 해당하는 장치의 이름을 쓰시오.

- [㉠] : 데이터의 산술 연산과 논리 연산을 수행한다.
- [㉡] : 명령어의 수행에 필요한 데이터를 일시적으로 저장한다.

㉠: _____, ㉡: _____

TIP 전가산기(full adder)는 2개의 이진수와 자리 올림수(Z)를 입력으로 받아 합(s)과 자리 올림수(c)를 출력하는 논리 회로이다.

다음은 전가산기의 진리표이다. 물음에 답하시오.

입력			출력	
입력 (X)	입력 (Y)	자리 올림수 (Z)	출력 (S)	자리 올림수 (C)
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

1 간소화되지 않은 논리식을 사용하여 논리 회로를 그리시오.

2 간소화된 논리식을 사용하여 논리 회로를 그리시오.

3 1, 2의 논리 회로를 비교한 후, 실제로 가산기를 구현했을 때의 차이점과 논리식의 간소화가 가져다주는 장점에 관해 서술하시오.

2



운영 체제의 이해

효율적으로 프로그램이 수행될 수 있도록 프로그램과 각종 장치를 조정하기 위해 만들어진 또 다른 프로그램이 운영 체제이다. 운영 체제는 프로그램의 실행은 물론 여러 프로그램이 동시에 수행될 때 작업의 순서를 정해 중앙 처리 장치를 비롯한 각종 하드웨어 자원을 배분하는 역할을 한다.

정보의 창

로봇

우리는 과거에 영화 ET*를 보았을 때 정말 우주에 있는 행성에 생물이 살고 있는지 궁금해하였다. 지구에만 생물이 사는 것인지 아니면 다른 행

성에도 생물이 사는 것인지 알 수가 없었다. 과학자들은 지구 외에 다른 곳에서는 생물이 살아갈 수 있는 조건이 형성되지 않았다고 하지만, 그래도 다른 행성에 외계 생물이 살고 있을 것이라는 믿음을 가진 사람들이 있었다. 그들의 궁금증에 탐사 로봇 ‘큐리오시티’가 생겨났고, 화성 탐사를 무사히 마쳤다.

* ET: 1982년 미국에서 제작한 스티븐 스필버그 감독의 공상 과학 영화이다.

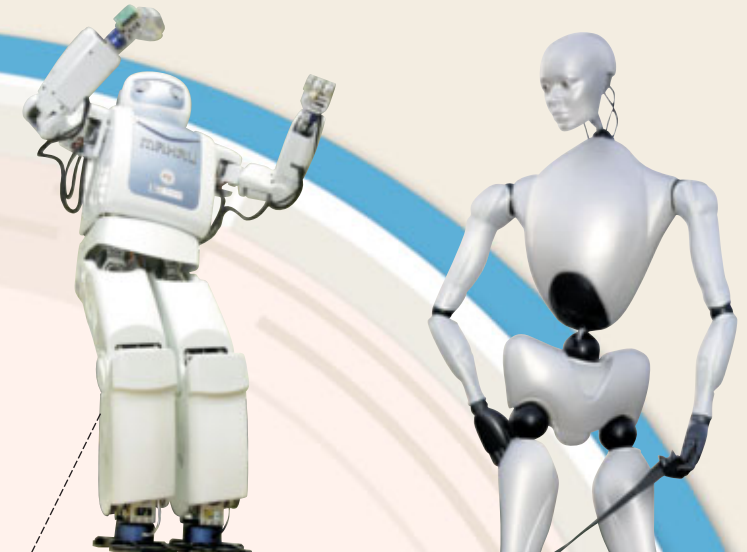
“로봇, 인간이 되길 원할까?”



● **군사 로봇 시스템**은 전쟁터에서 발생하는 일반인들의 희생을 오히려 줄일 수 있다는 점에서는 긍정적이나, 인간을 공격하는 무기가 될 수 있다는 점, 아군과 적군을 구분 못 한다는 점 등 로봇에 대한 윤리 문제가 제기되고 있다.



군사
로봇



● **로봇 마루**는 국내 최초 두 발과 팔을 함께 움직이며 춤추는 인간형 로봇으로 사람의 동작을 보며 따라 한다. 또한, **루니**는 개를 산책시킬 수 있는 것뿐만 아니라 집 안에서 간단한 가사 활동도 도울 수 있다고 한다.



인간형
로봇



● **로봇 다빈치**는 수술용 로봇으로, 환자의 몸에 구멍을 뚫어 수술용 카메라와 로봇 팔을 집어넣은 다음 외부 조종석에 앉은 의사가 3차원 영상을 통해 원격 조작한다.

의학
로봇

산업용
로봇



● **레이저 용접 로봇** 용접 시간 단축으로 효율성, 다양한 동작 경로로 사용에 융통성이 있다. 자동차 산업, 건설 산업, 기계 장치 기업, 부엌과 목욕탕 기업, 건전지 기업 등 여러 산업에서 널리 이용된다.

2-1

2. 운영 체제의 이해

자원 관리의 개념 및 원리

- 자원 관리의 개념 및 기본적인 원리를 이해할 수 있다.
- 운영 체제가 관리하는 주요 자원의 활용 방법을 설명할 수 있다.



핵심 용어 • 소프트웨어 • 운영 체제 • 자원 관리

1 소프트웨어의 개념

소프트웨어는 컴퓨터가 해야 할 일을 지시해 놓은 명령어의 집합인 프로그램을 말한다. 소프트웨어는 크게 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 나눌 수 있다.

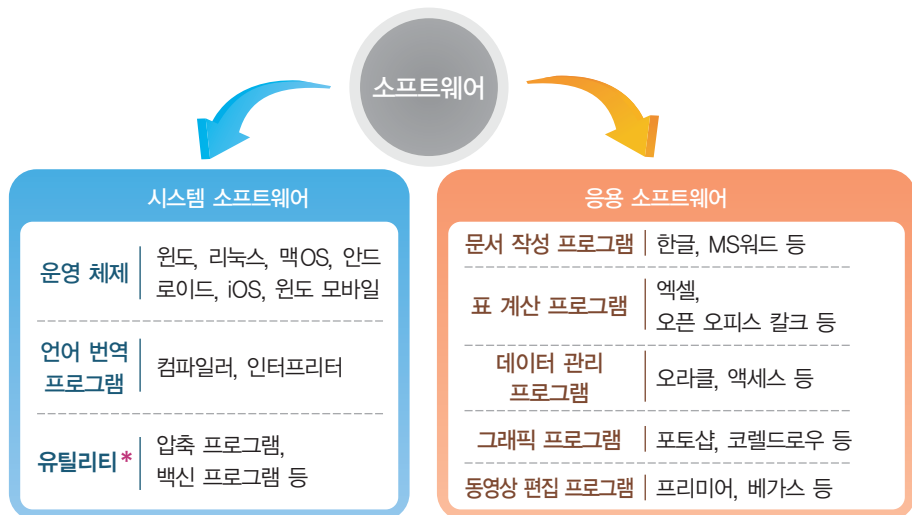
시스템 소프트웨어(system software)는 사용자가 컴퓨터를 편리하게 사용할 수 있도록 지원하는 소프트웨어이다. 반면에, 응용 소프트웨어(application software)는 사용자가 컴퓨터를 이용하여 특정 분야의 작업을 수행할 수 있도록 도와주는 소프트웨어이다.

언어 번역 프로그램

• LINK 207쪽

* 유틸리티

파일 압축, 악성 프로그램 제거 등 컴퓨터의 효율적 사용과 오류 해결을 위해 개발된 프로그램을 말한다.



▲ [그림 II-4] 소프트웨어의 종류

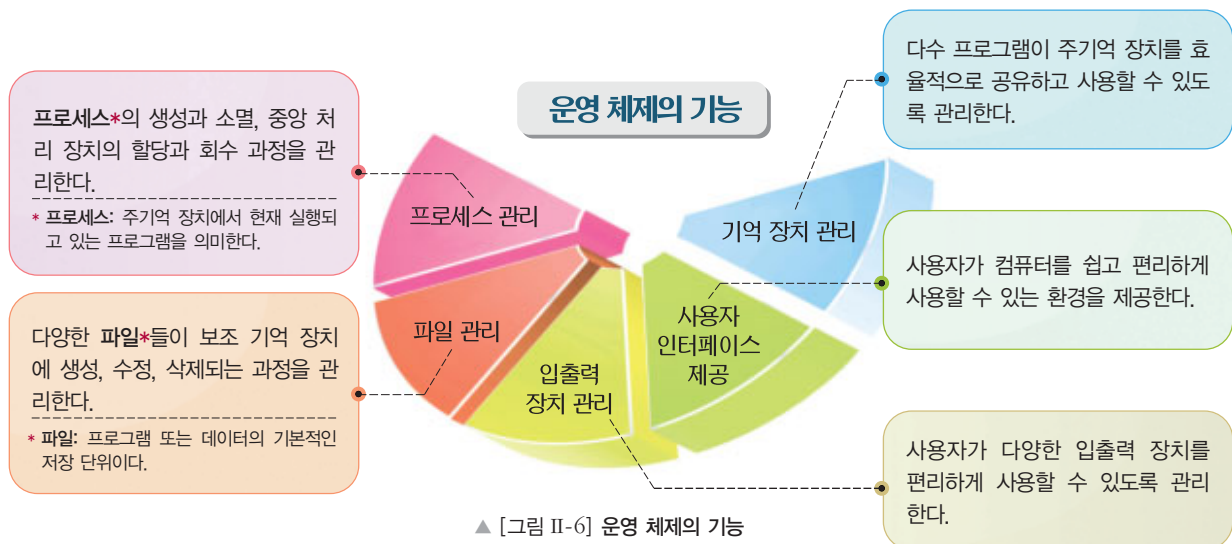
2 운영 체제의 개념

운영 체제(OS: Operating System)는 사용자가 컴퓨터를 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공하고, 컴퓨터가 효율적으로 동작할 수 있도록 하드웨어와 소프트웨어를 관리하는 프로그램이다.



▲ [그림 II-5] 운영 체제의 개념

운영 체제는 프로세스 관리, 기억 장치 관리, 파일 관리, 입출력 장치 관리 등과 같이 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어를 관리하는 기능이 있다. 또한, 사용자가 컴퓨터를 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공한다.



▲ [그림 II-6] 운영 체제의 기능

3 운영 체제의 자원 관리

운영 체제가 관리하는 자원에는 실행 중인 프로그램과 프로그램의 수행에 필요한 각종 하드웨어 장치 등이 있다. 자원 관리란 다수의 사용자와 프로그램이 이러한 자원들을 효율적으로 사용할 수 있도록 관리하는 것을 말한다. **실습 노트** 98쪽

1 프로세스 관리

운영 체제는 여러 개의 프로세스가 원활하게 실행될 수 있도록 관리한다.

컴퓨터에는 여러 개의 프로그램, 즉 다수의 프로세스가 실행되고 있다. 이때, 프로세스를 실행할 수 있는 중앙 처리 장치는 일반적으로 하나밖에 없으므로 여러 프로세스가 동시에 중앙 처리 장치를 사용할 수 없다.

따라서 운영 체제는 각각의 프로세스가 중앙 처리 장치를 사용할 수 있는 시간을 할당하고 사용자의 요청에 따라 새로운 프로세스의 시작과 종료를 관리하는데, 이를 프로세스 관리라고 한다.

하나의 중앙 처리 장치가 어느 시점에서 실행할 수 있는 프로세스는 하나입니다.



운영
자원

2 주기억 장치 관리

운영 체제는 한정된 크기의 주기억 장치를 다수의 프로그램이 효과적으로 공유하며 사용할 수 있도록 관리한다.

프로그램을 실행하려면 먼저 프로그램을 보조 기억 장치에서 주기억 장치로 읽어와야 한다. 이때 주기억 장치의 용량 때문에 주기억 장치로 읽어올 수 있는 프로그램의 수에 제한을 받는다. 그리고 다수의 프로그램이 효율적으로 주기억 장치를 공유하려면 주기억 장치의 공간이 낭비되지 않도록 해야 한다.

따라서 운영 체제는 실행할 프로그램을 언제 주기억 장치로 가져올 것인지, 그리고 가져온 프로그램을 주기억 장치의 어느 부분에 저장할 것인지를 결정하는데, 이를 주기억 장치 관리라고 한다.

새로 실행될 프로그램을 저장하기 위해 어떤 프로그램을 제거해야 하는지도 판단합니다.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
자원 관리의 개념 및 기본적인 원리를 이해할 수 있다.	운영 체제의 자원 관리 개념, 기본 원리와 동작을 개념적으로 정확하게 설명할 수 있다.	운영 체제의 자원 관리 개념, 기본 원리와 동작을 간략하게 설명할 수 있다.	운영 체제의 자원 관리 개념에 대해 설명할 수 있다.
운영 체제가 관리하는 주요 자원의 활용 방법을 설명할 수 있다.	운영 체제에 의해 관리되는 주요 자원의 구체적 사례를 제시하고 활용 방법을 설명할 수 있다.	운영 체제에 의해 관리되는 주요 자원의 활용 방법을 설명할 수 있다.	운영 체제에 의해 관리되는 주요 자원을 나열할 수 있다.

4 파일 관리

운영 체제는 사용자가 파일을 쉽게 유지 및 관리할 수 있도록 합니다.



운영 체제는 파일을 관리하고 보조 기억 장치를 관리한다.

프로그램과 데이터는 파일의 형태로 보조 기억 장치에 저장된다. 사용자는 보조 기억 장치의 구체적인 동작을 알지 못하더라도 파일의 생성, 수정, 삭제, 이동, 검색 등의 작업을 할 수 있다. 만약 운영 체제가 이러한 파일 관리 기능을 제공하지 않는다면 사용자는 파일들이 보조 기억 장치 내부의 어떤 위치에 저장되어 있는지를 모두 파악하고 있어야 할 것이다.

따라서 운영 체제는 사용자가 쉽고 편리하게 파일을 관리할 수 있는 기능을 제공할 필요가 있는데, 이를 파일 관리라고 한다.



체제 관리

3 입출력 장치 관리

운영 체제는 컴퓨터에 연결된 입출력 장치를 관리하고 제어한다.

운영 체제는 사용자나 프로그램이 다양하고 복잡한 입출력 장치를 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공하고, 다수 프로그램이 동시에 같은 입출력 장치를 사용할 경우 문제가 발생하지 않도록 관리하는데, 이를 입출력 장치 관리라고 한다.

주변 장치 인식 기능(PnP)이 있어 새로운 하드웨어 장치를 컴퓨터에 장착하면 자동으로 확인하고 사용할 수 있도록 안내합니다.



2-2

2. 운영 체제의 이해

컴퓨터 성능 관리

- 효율적인 자원 관리를 통한 컴퓨터의 성능 관리를 이해할 수 있다.
- 컴퓨터의 성능을 저해하는 요인과 대처 방법을 설명할 수 있다.



컴퓨터의 성능을 저해하는 요인에는 어떤 것이 있을까요?

핵심 용어 • 성능 관리 • 성능 저해 요인

1 성능 관리의 필요성

블루 스크린

오류에 대한 원인을 알려주는 알림 메시지는 하나, 재부팅한 후 원인을 찾아야 한다.

컴퓨터를 사용하다 보면 필요에 따라 여러 가지 프로그램을 설치하게 된다. 컴퓨터는 사용자가 실행시키는 프로그램 수가 많을수록 느려지게 된다. 또한, 바이러스와 같은 악성 프로그램에 의해 컴퓨터의 속도가 느려지기도 한다. 이는 주기억 장치에 여러 가지 프로그램이 가득차게 되면 프로그램의 저장과 실행을 위한 공간이 부족해지기 때문이다.

따라서 불필요한 프로그램의 설치와 실행을 최소화하고 기억 장치의 공간을 최대한 확보하여, 컴퓨터가 사용자의 요구를 빠르게 처리할 수 있는 효율적인 자원 관리를 통한 성능 관리가 필요하다.



▲ [그림 II-7] 성능 관리 필요성

② 성능 저해 요인에 따른 대처 방법

설치된 프로그램과 실행되는 프로그램의 수가 많아지면 컴퓨터의 속도는 느려지게 마련이다. 이런 경우는 설치 및 실행 프로그램의 수를 줄여서 문제를 해결할 수 있다. 그러나 악성 프로그램, 조각난 파일, 필요 없는 파일 등 컴퓨터의 성능을 저해하는 요인은 다양하기 때문에 프로그램의 수를 줄이는 것만으로는 성능 저해를 막는 데 어려울 수 있다. 이때는 특정 문제를 해결하는 데 도움을 주는 유틸리티나 운영 체제가 제공하는 프로그램을 활용하면 된다. **컴퓨터 실습 99쪽**



사용하지 않는 프로그램 삭제

사용하지 않는 프로그램은 삭제하도록 한다.

새 컴퓨터를 구매하면 홍보용 프로그램을 비롯하여 사용자가 원하지 않는 프로그램들이 많이 설치되어 있다. 또한, 사용자의 필요 때문에 설치한 프로그램 중에도 한두 번 실행한 후, 더 이상 사용하지 않는 프로그램도 있다.

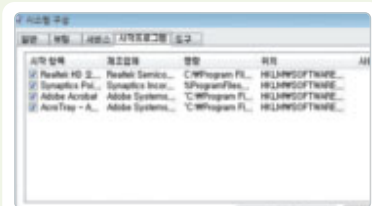


사용하지 않는 프로그램이 많으면 운영 체제가 관리해야 하는 프로그램의 수가 늘어나기 때문에 삭제하는 것이 성능 향상에 도움이 된다.

자동 시작 프로그램 수 제한

불필요한 시작 프로그램은 설정하지 않는다.

새로 추가하는 프로그램 중 일부는 운영 체제가 시작할 때 함께 실행하도록 자동으로 설정되기도 한다. 이런 프로그램이 많아지면 운영 체제가 관리해야 하는 프로그램이 늘어난다.

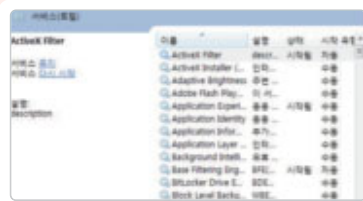


운영 체제가 관리해야 하는 프로그램이 늘어나면 프로그램의 저장과 수행을 위한 주기억 장치의 공간도 줄어들기 때문에 컴퓨터가 느려지게 된다. 또한, 부팅 시간을 늘리기 위해 불필요한 자동 시작 프로그램은 설정하지 않는 것이 바람직하다.

불필요한 운영 체제 서비스 사용 중지

꼭 필요하지 않은 서비스 프로그램은 사용을 중지시킨다.

사용자가 설치한 프로그램이 아니더라도 운영 체제의 시작과 함께 실행되는 프로그램이 있다. 바로 운영 체제가 제공하는 서비스 프로그램들이다.



운영 체제의 서비스 프로그램도 주기적 장치를 사용하기 때문에 꼭 필요하지 않은 서비스 프로그램의 사용을 중지시키면 다른 프로그램의 실행 속도가 향상될 수 있다.

하드 디스크 조각 모음

디스크 조각 모음은 조각난 데이터를 다시 모아주기 때문에 하드 디스크를 더 효율적으로 사용할 수 있다.

프로그램의 설치와 제거를 반복하다 보면 새로 설치되는 프로그램들과 파일들은 하드 디스크에 흩어져 저장되기도 한다.

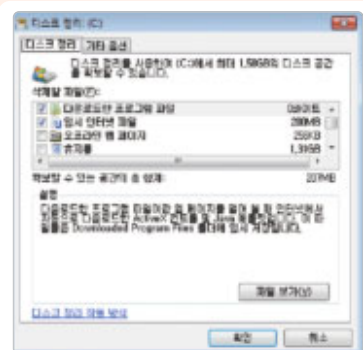


하드 디스크에 연속적으로 저장되지 않은 파일들은 컴퓨터가 파일을 찾는 데 시간이 걸려 컴퓨터의 성능을 저하시킬 수 있다. 디스크 조각 모음은 조각난 데이터를 모아주기 때문에 하드 디스크를 더 효율적으로 사용할 수 있다.

하드 디스크 정리

디스크 정리는 임시 파일을 제거하고 휴지통을 비우고 더 이상 필요하지 않은 여러가지 파일들을 제거한다.

컴퓨터를 오래 사용하다 보면 임시 파일이나 인터넷 캐시 파일 등의 불필요한 파일들이 하드 디스크 공간에 쌓이게 되어 디스크 공간을 낭비하게 된다.



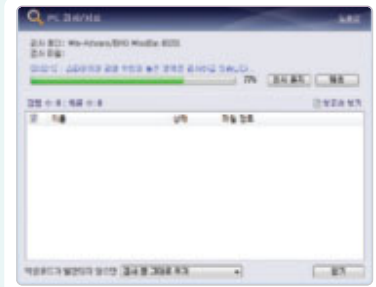
불필요한 파일들을 제거하면 사용자가 사용할 수 있는 하드 디스크 공간을 확보할 수 있다.

바이러스 제거

백신 프로그램을 실행하고 바이러스에 감염되지 않도록 주의한다.

컴퓨터가 갑자기 느려지면 바이러스에 감염되었을 가능성이 높다. 바이러스의 일반적인 증상은 컴퓨터 실행 속도가 정상적인 컴퓨터에 비해 매우 느려지는 것이다. 또한, 예상치 못한

메시지가 표시되기도 하고 사용자가 알지 못하는 프로그램이 자동으로 실행되거나 하드 디스크가 계속 작동하는 등의 증상들이 나타난다.



항상 백신 프로그램을 실행하고 자동 업데이트 기능을 활성화해야 한다. 자동 검사 기능으로 치료가 안 되는 경우도 있기 때문에 바이러스의 감염이 의심되면 수동 검사를 해 보는 것이 바람직하다.



조사 해 보기

- 바이러스 이외의 악성 프로그램의 종류와 특성을 조사해 보자.

종류	특성
트로이 목마(Trojan horse)	
웜(Worm)	
스파이웨어(Spyware)	
백도어(Backdoor)	

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
효율적인 자원 관리 방법을 이해하고 컴퓨터의 성능을 저해하는 요인과 대처 방법을 설명할 수 있다.	효율적인 자원 관리 방법을 이해하고 컴퓨터의 성능을 저해하는 전형적인 요인과 구체적인 대처 방법을 제시하여 활용할 수 있다.	효율적인 자원 관리 방법을 이해하고 컴퓨터의 성능을 저해하는 전형적인 요인을 나열할 수 있다.	컴퓨터의 성능을 저해하는 전형적인 요인을 나열할 수 있다.

- 1 다음은 운영 체제의 어떤 기능을 설명하고 있는지 적어 보자.

우리는 컴퓨터를 사용할 때 파일을 복사하고 삭제하는 등의 일을 하며 실행 파일을 실행시킨다.

- 2 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어가 무엇인지 인터넷에서 찾아 정리해 보자.

항목	내용
하드웨어	
소프트웨어	
펌웨어	

- 3 프로세스가 종료되는 상황들에는 어떤 것들이 있는지 조사해 보자.

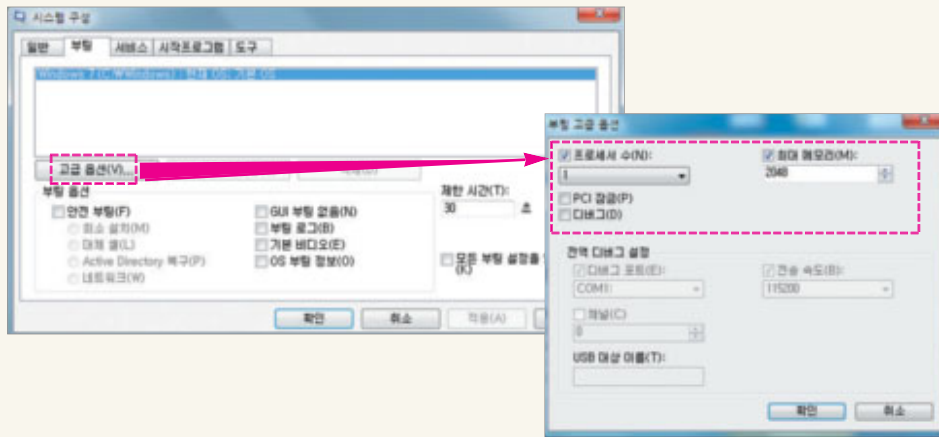
- ▶ 자신이 사용하는 운영 체제에서 '시스템' 설정 프로그램을 활용하여 부팅 속도를 빠르게 해 보자.

(1) [실행] 창 선택

[실행] 창에서 'msconfig' 입력

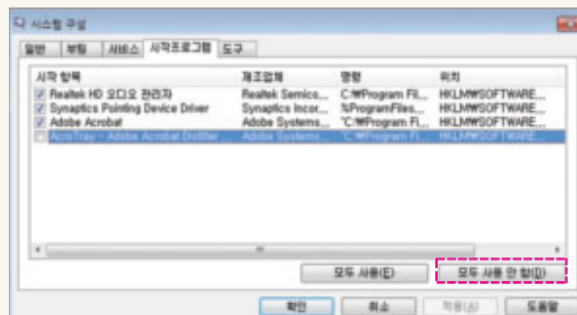
(2) [부팅] 탭

[부팅] ▶ [고급 옵션] ▶ '프로세서 수'와 '최대 메모리' 설정



(3) [시작 프로그램] 탭

[시작 프로그램] ▶ 사용하지 않는 프로그램 선택 후 '모두 사용 안 함' 설정





문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답 280쪽

1 소프트웨어 종류에 대한 설명이다. () 안에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

- (): 사용자가 컴퓨터를 편리하게 사용할 수 있도록 지원하는 소프트웨어
- (): 사용자가 컴퓨터를 이용하여 특정 분야의 작업을 수행할 수 있도록 도와주는 소프트웨어

2 <보기>에서 시스템 소프트웨어에 해당하는 것에 ○표시를 하시오.

- 보기
- | | | | |
|-------|-------|----------|-------|
| ㉠ V3 | ㉡ 알집 | ㉢ 한글 | ㉣ 리눅스 |
| ㉤ 액세스 | ㉥ 포토샵 | ㉦ C 컴파일러 | ㉧ 엑셀 |

3 사용자가 컴퓨터를 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공하고, 컴퓨터가 효율적으로 동작할 수 있도록 하드웨어와 소프트웨어를 관리하는 시스템 소프트웨어는 ()이다.

4 운영 체제의 기능에 대한 설명이다. () 안에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

- (): 프로세스의 생성과 소멸, 중앙 처리 장치의 할당과 회수 과정을 관리한다.
- (): 다수 프로그램이 주기억 장치 공간을 공유할 수 있도록 관리한다.
- (): 다양한 파일들이 보조 기억 장치에 생성, 수정, 삭제되는 과정을 관리한다.
- (): 다수 프로그램이 입출력 장치에 편리하게 접근하고 사용할 수 있도록 관리한다.
- (): 사용자가 컴퓨터를 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 환경을 제공한다.

5 컴퓨터의 속도를 느리게 만들 수 있는 원인을 5가지 이상 쓰시오.

6 다음 내용이 맞으면 ○표시를, 틀리면 ×표시를 하시오.

- ① 사용하지 않는 프로그램은 운영 체제가 관리할 필요가 없다. ()
- ② 바이러스를 예방하기 위해서는 백신 프로그램을 실행하고 자동 업데이트 기능을 활성화해야 한다. ()



서술형·논술형 대비하기

스마트폰은 휴대전화와 컴퓨터가 합쳐진 모바일 기기로서 디지털 기기 간 융합(digital convergence)의 좋은 예이다. 스마트폰이 컴퓨터처럼 다양한 역할을 수행하기 위해서는 스마트폰을 구성하는 각종 하드웨어와 소프트웨어를 관리하는 운영 체제가 필요하다. 스마트폰에서 사용하는 대표적인 운영 체제에는 iOS, 안드로이드, 윈도 모바일 등이 있으며, 이러한 운영 체제들은 기본적인 운영 체제의 기능 외에도 많은 부가적인 기능을 하고 있다. 스마트폰의 크기와 형태, 사용 환경 등을 고려했을 때 스마트폰용 운영 체제가 갖추어야 할 기능에 대해 서술하시오.

예시 답안 예시

스마트폰은 화면의 크기가 작아서 한 화면에 표현할 수 있는 정보의 양이 적다. 따라서 글씨가 표시되는 메뉴보다는 아이콘 위주로 사용자 인터페이스를 구성하고, 홈 화면의 경우 넓은 영역을 분할하여 볼 수 있도록 하는 것이 바람직하다.



3



네트워크의

이해

정보 사회의 발전을 이끄는 중요한 기반 기술 중 하나는 컴퓨터 네트워크를 사용한 데이터 통신 기술이다. 컴퓨터 네트워크를 통해 우리는 시간과 장소의 제약 없이 신속하게 업무를 처리할 수 있게 되었다. 인터넷과 무선 이동 통신, 그리고 SNS와 클라우드 컴퓨팅의 발전은 생활 방식의 변화를 넘어 생각과 가치관의 변화를 가져오고 있다.

정보의 창

클라우드 컴퓨팅

“구름 속에 가려진 미지의
컴퓨터를 사용한다.”

데이터의 처리, 계산 등 컴퓨팅 작업에 필요한 자원에 왜 구름이라는 이름을 붙였을까? 컴퓨터 서버 등 작업하기 위한 자원들이 하나의 커다란 구름 모양을 이루고 있다고 해서 나온 용어라고 한다.

클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)이 현재 주목받는 이유는 바로 IT 자원을 공유하고 유휴 자원을 효율적으로 이용하여 결국, 전체적인 자원을 크게 절감할 수 있다는 점이다. 반면에, 숙제도 있다. 클라우드 서비스 업체는 고객의 요구 사항을

충분히 수용할 수 있는 기술력도 보유해야 하지만, 높은 신뢰성과 고도의 보안성도 필요로 하기 때문이다.

만약, 클라우드 서비스 업체가 보안 사고라도 나거나 해킹을 당한다면 어떻게 될까?



필요한 자료를 인터넷상의 공간인
'클라우드'에 저장해 놓고, 인터넷만
연결하면 언제 어디서나 다양한 정보 기기에서
저장된 자료를 이용할 수 있다.

별도로 응용 소프트웨어를 설치하지
않더라도 인터넷만 연결하면 언제
어디서나 웹을 통하여 자신이 필요한
응용 소프트웨어를 사용할 수 있다.



저장 공간을 외부에 두었기 때문에
언제든지 접속할 수 있다는 장점이
있고 언제나 접속하기 위해서 시스템을
켜놓을 필요가 없게 되었습니다.

컴퓨터와 인터넷만 있으면
모든 것이 가능한
클라우드 컴퓨팅 세상이네요.

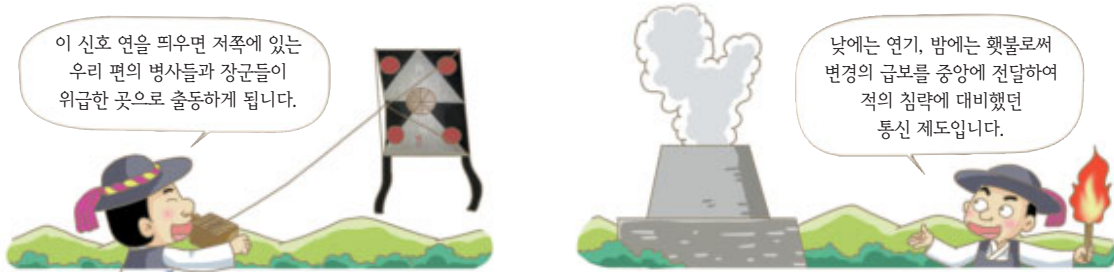


3-1

3. 네트워크의 이해

네트워크의 전송 원리

- 네트워크의 개념에 대해 설명할 수 있다.
- 데이터 전송의 기본 원리 및 방식을 이해할 수 있다.



이처럼 멀리 떨어진 곳과의 통신이 가능한 원리는 무엇일까요?

핵심 용어 • 네트워크 • 데이터 전송 • 전송 매체

1 네트워크의 개념

네트워크란 전송 매체로 연결된 장치들의 모임이다. 여기서 장치란 데이터를 보내고 받을 수 있는 모든 정보 기기를 말한다.

유선 네트워크는 1837년 모스에 의해 전신기가 발명되면서 시작되었고, 이후 1876년 벨이 발명한 전화기로 전 세계적으로 유선 네트워크가 구축되었다.

무선 네트워크는 1895년 마르코니에 의해 무선 전신기가 발명되면서 시작되었고, 1962년에는 미국이 최초의 통신 위성을 발사하면서 본격적인 무선 네트워크의 기반을 마련하였다.

▼ [그림 II-8] 네트워크의 역사

유선 네트워크



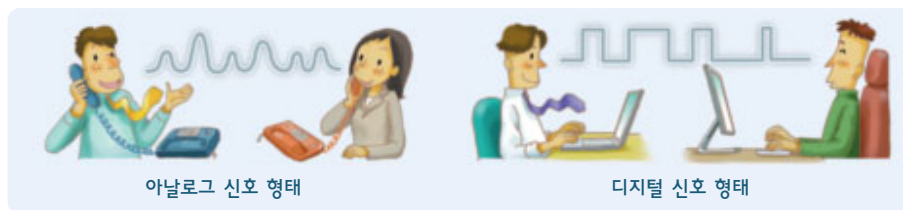
② 데이터 전송의 기본 원리 및 방식

컴퓨터는 네트워크를 통해 다른 컴퓨터와 데이터를 주고받는다. 컴퓨터가 세상에 있는 정보를 0과 1로 표현하듯, 네트워크를 통해 데이터를 주고받기 위해서는 전송 매체를 통해 이동할 수 있는 신호로 변환해야 한다.

1 신호의 형태

신호의 형태에는 무한개의 값을 가지며 연속적으로 변하는 아날로그 신호와 미리 정해 놓은 몇 가지 값만을 가지며 변하는 디지털 신호가 있다.

디지털 신호는 아날로그 신호보다 먼 거리로 전송할 수 있고, 신호가 약해지고 왜곡이 일어났을 때 본래의 신호로 복원하기가 쉽다.



▲ [그림 II-9] 아날로그 신호와 디지털 신호를 통한 데이터 전송

2 정보의 흐름

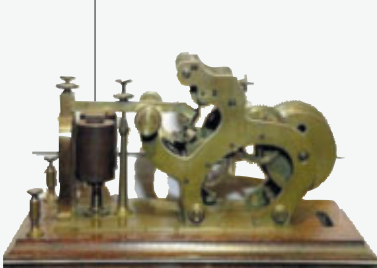
정보가 전송되는 방향에는 라디오와 같이 한 방향으로만 전송되는 단방향 통신, 무전기와 같이 양 방향으로 송수신하지만 동시에는 불가능한 반이중 통신, 전화와 같이 양 방향으로 동시에 송수신할 수 있는 전이중 통신이 있다.



▲ [그림 II-10] 네트워크 통신 방식

무선 네트워크

● 무선 전신기



● 미국의 통신 위성



● 인터넷과 개인용 컴퓨터



● 휴대 전화와 모바일 정보 기기



3 전송 매체의 종류

전송 매체는 데이터를 주고받기 위해 사용하는 통로를 말하며, 유선 전송 매체와 무선 전송 매체가 있다.

1 유선 전송 매체

유선 전송 매체에는 꼬임쌍선, 동축 케이블, 광케이블 등이 있다.



▲ [그림 II-11] 꼬임쌍선, 동축 케이블, 광케이블

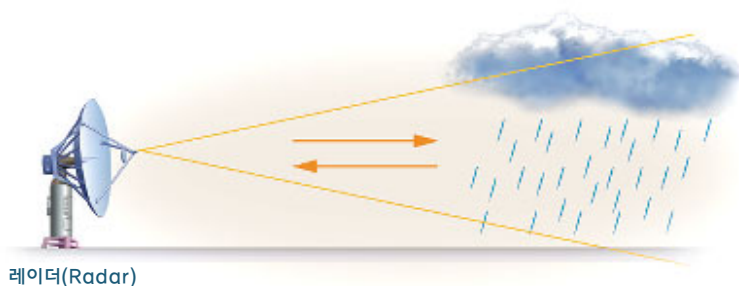
2 무선 전송 매체

무선 전송 매체에는 라디오파, 마이크로파, 적외선 등이 있다.

① 라디오파(Radio wave)

라디오파는 파장의 종류에 따라 초단파는 TV방송, 100MHz의 단파는 FM 라디오, 800KHz의 중파는 AM 라디오 등에 사용된다. 라디오나 TV 방송 등 먼 거리에 있는 다수 이용자에게 정보를 전달하기 적합하다.

② 마이크로파(Microwave)



마이크로파는 주파수가 매우 높은 300MHz~300GHz까지의 전자기파를 말한다. 파장이 매우 짧아 빛과 유사한 직진, 반사, 흡수의 성질을 가진다. 따라서 통신의 목적 외에도 레이더나 식품의 가열 및 살균 등에 많이 사용된다.

▲ [그림 II-12] 마이크로파를 활용한 기상 관측

③ 적외선(IR: Infrared Ray)

적외선은 가시광선*보다는 파장이 길고 마이크로파보다는 파장이 짧은 전자기파이다. 장애물을 통과하지는 못하지만 다른 시스템에 방해가 주지 않고 보안성이 높다는 장점때문에 근거리 컴퓨터 통신이나 TV 리모컨 등에 많이 사용된다.

* 가시광선

- 인간의 눈으로 느낄 수 있는 400~700nm의 파장을 가진 광선을 말한다.
- 400nm 이하의 짧은 파장을 자외선, 700nm 이상의 긴 파장을 적외선으로 분류한다.



전자파, 조금만 멀리하자!

전자레인지 사용 시

음식을 데우거나 해동, 간단한 조리를 할 때 유용한 전자레인지는 마이크로파(전자파)를 이용한다. 식품에 존재하는 수백만의 물분자를 진동시키는 데 전자파를 이용하며, 이때 발생하는 마찰열에 의해 음식 내부로부터 가열되는 원리로 전자레인지가 작동하는 것이다. 편리한 도구이지만, 이따금 들려오는 안전사고 소식은 소비자를 불안하게 하기도 한다.



● 전자레인지 측면에서 측정한 전자파 측정값이다. 195mG로 상당히 높은 편이다.

스마트폰 사용 시



스마트폰은 음성, 문자, 그림 데이터 등을 전송하기 위해 전자파를 사용한다. 스마트폰은 생활을 편리하게 하지만 잘못된 자세로 지나치게 오래 사용하면 우리 몸에 해가 될 수 있으므로 적절하고 올바르게 사용하는 자세가 필요하다.

● 이러한 신체 이상이 나타나므로 전자파에 덜 노출되도록 이어폰 사용을 권장한다. 또한, 신체에 가까이 대지 않고 통화는 10분 이내로 간단히 한다.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
네트워크의 개념과 역사에 대해 설명할 수 있다.	네트워크의 개념과 네트워크의 역사 및 발달 과정을 설명할 수 있으며 미래의 네트워크 발전 방향을 설명할 수 있다.	네트워크의 개념과 네트워크의 역사에 대해 설명할 수 있다.	네트워크의 개념과 네트워크의 역사에 대해 부분적으로 설명할 수 있다.
데이터 전송의 기본 원리 및 방식을 이해할 수 있다.	데이터 전송 원리 및 방식을 정확하게 비교하여 구분하고, 유·무선 전송 매체의 종류와 특징을 구체적으로 설명할 수 있다.	데이터 전송 원리 및 방식을 구분하고, 유·무선 전송 매체의 종류를 나열하고 그 특징에 대해 설명할 수 있다.	데이터 전송 원리 및 방식을 나열하고, 유·무선 전송 매체의 종류를 말할 수 있다.

3-2

3. 네트워크의 이해

네트워크 서비스

- 네트워크의 종류를 구분하여 설명할 수 있다.
- 네트워크 서비스와 인터넷 주소에 대해 설명할 수 있다.

아날로그 통신으로 음성만 전달한다.



문자 전송이 가능해졌다.



영상 통화가 가능해졌다.



영화 1편을 초고속으로 내려받는다.



네트워크 및 인터넷 서비스에는 어떤 것이 있을까요?

핵심 용어

- 유선 네트워크
- LAN
- WAN
- 무선 네트워크
- 와이파이
- 와이브로
- 블루투스
- NFC
- 네트워크 서비스
- SNS

1 네트워크의 종류

이더넷(Ethernet)

이더넷은 1973년 제록스사의 팔로 알토 연구소에서 개발되었다. 저렴한 구축 비용과 유연성으로 현재 대부분의 LAN이 이더넷으로 구축되고 있으며 가장 성공적인 LAN으로 불린다.

네트워크는 LAN(Local Area Network)과 WAN(Wide Area Network)으로 나눌 수 있고, 전송 매체에 따라 유선 네트워크와 무선 네트워크로 나눌 수 있다.

실습 노트 116쪽

1 LAN과 WAN



▲ [그림 II-13] 다양한 LAN의 연결로 만들어지는 WAN

2 무선 네트워크

무선 네트워크는 케이블 연결 없이 데이터를 주고받을 수 있는 네트워크를 말한다.

넓은 의미에서는 과거의 연기, 불꽃, 연 등을 이용한 통신도 무선 네트워크를 이
용한 예라고 할 수 있다. 현대적 의미의 무선 네트워크는 와이파이(Wi-Fi)나 블루
투스(Bluetooth)와 같이 전파를 통해 데이터를 주고받는 네트워크를 말한다.

컴퓨터 실습 117 쪽

1

와이파이 (Wi-Fi)



노트북이나 스마트폰 등을 LAN에 무선으로 연결할 수 있도록 개발된 무선 네트
워크 기술로서 무선 LAN이라고 부른다. 기본적으로 LAN을 무선화한 것이기 때
문에 사용 거리에 제한이 있지만, 휴대전화를 위한 이동 통신 네트워크보다 비용
이 저렴하고 전송 속도가 빠르다는 장점이 있다.

* AP(Access Point): 와이파이 기술을 이용하여 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 등을 네트워
크에 연결해 주는 장비이다.

2

와이브로

(WiBro:
Wireless
Broadband)



이동 중에 데이터 통신이 가능하도록 개발된 무선 네트워크 기술의 한 종류이다.
우리나라에서 개발한 기술로서, 와이파이보다 먼 거리에서 통신할 수 있고 휴대전
화를 위한 3G나 LTE보다는 비용이 저렴하다는 장점이 있다.

3

3G / LTE



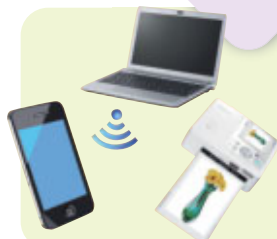
휴대전화로 음성이나 영상, 데이터 등을 주고받을 수 있는 무선 네트워크 기술을
말한다. 휴대전화를 위한 네트워크는 음성 통신만 가능한 1세대 아날로그 방식에
서 데이터 전송이 가능한 2세대 디지털 방식으로 변화되었고, 현재는 영상 통화가
가능하게 된 3세대를 지나 대용량 멀티미디어 통신이 가능한 4세대 이동 통신이
사용되고 있다.

TIP 3G나 LTE의 경우 규모로는 WAN에 속하고 매체의 종류로는 무선 네트워크에 속한다.

4

블루투스

(Bluetooth)



근거리에서 휴대용 통신 기기를 무선으로 연결하기 위해 개발된 무선 네트워크 기
술을 말한다. 블루투스는 스마트폰, 헤드셋, 키보드, 마우스 등과 같은 비교적 소
형 통신 기기 간의 데이터 통신에 많이 활용되고 있다.

* 블루투스(Bluetooth): 바이킹으로 유명한 헤럴드 블루투스의 이름에서 유래되었다. 헤럴드 블
루투스가 스칸디나비아를 통일한 것처럼 무선 통신 기술을 통일하자는 의미를 포함하고 있다.

5

NFC

(Near Field
Communication)



약 10cm 이내의 통신 기기 간에 데이터 통신을 할 수 있는 무선 네트워크 기술
을 말한다. RFID와의 차이점은 읽기뿐만 아니라 쓰기가 가능하고 통신 거리가 짧
아 보안성이 높다는 장점이 있다.

* RFID: 전파를 이용하여 정보를 인식하는 무선 통신 기술을 말한다. 바코드 시스템과 비슷
하나 빛이 아니라 전파를 이용하기 때문에 먼 거리나 장애물이 있어도 통신할 수 있다.

2 네트워크 서비스

인터넷의 발전과 스마트폰과 태블릿 PC의 대중화로 개인용 컴퓨터 중심의 네트워크 서비스 환경이 모바일 기기 중심으로 변화하고 있다.

* 아르파넷(ARPANET)

1969년 미국 국방부가 연구소와 대학교 컴퓨터 자원을 이용할 목적으로 개발된 컴퓨터 네트워크로 인터넷의 시초이다.

1 기본적인 인터넷 서비스

인터넷(Internet)은 수많은 LAN과 WAN을 연결한 네트워크이다.

처음에는 주로 학술적인 용도로 사용되다가 대중적인 매체로 빠르게 성장하였다. 인터넷에서 사용할 수 있는 기본적인 서비스에는 전자 우편, 파일 전송(FTP), 월드 와이드 웹(World Wide Web) 등이 있다.



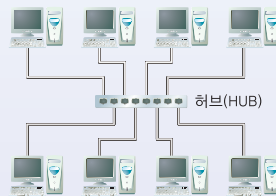
▼ [그림 II-14] 네트워크 기술 및 서비스

네트워크 기술

1969 인터넷의 시초,
아르파넷(ARPANET)* 연결



1973 이더넷



1973 인터넷



1980년

1989 월드 와이드 웹(www)
등장



1971 전자 우편



1979 파일 전송(FTP)



1946 초기 전자식 컴퓨터
에니악(ENIAC) 완성



네트워크 서비스

2 SNS(Social Network Service)

인터넷을 기반으로 인적 네트워크를 형성할 수 있게 해 주는 서비스를 말한다.

SNS는 자신의 관심사와 정보의 공유를 통해 온라인상에서 친구들을 사귈 수 있는 환경을 제공한다. 대표적인 서비스에는 트위터, 페이스북, 마이스페이스 등이 있다.

3 클라우드 서비스(Cloud Service)

클라우드 서비스는 인터넷상의 서버에서 문서 작성, 데이터 관리, 콘텐츠 사용 등을 가능하게 해 주는 서비스이다.

클라우드 서비스는 인터넷 접속만 가능하면 고성능 기기가 아니어도 원격으로 하고자 하는 작업을 수행할 수 있는 혁신적인 컴퓨팅 기술이다. 현재 여러 정보 기기 간에 데이터 공유 및 저장 기술로 많이 활용되고 있다.



1997 와이파이(Wi-Fi)



2006 와이브로(Wibro)

1994 블루투스



2009 LTE



현재

1990년

2000년

1995 클라우드 컴퓨팅



2004 페이스북



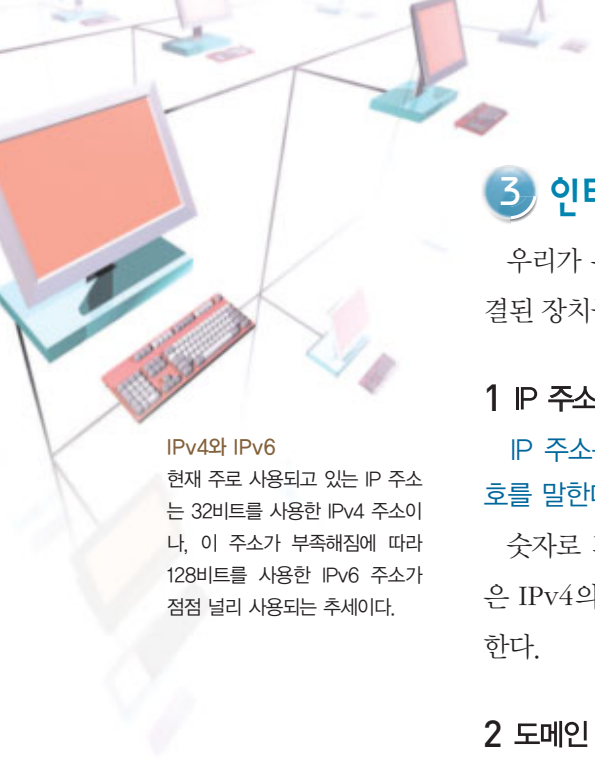
2006 트위터



1999 싸이월드



3. 네트워크의 이해



3 인터넷 주소

우리가 우체국을 통해 편지를 주고받을 때 주소가 필요하듯이 인터넷에서도 연결된 장치들끼리 데이터를 주고받을 때 주소가 필요하다.

1 IP 주소

IP 주소는 인터넷상에서 각각의 컴퓨터를 고유하게 구분할 수 있도록 부여한 번호를 말한다.

숫자로 되어 있다는 점에서 전화번호와 유사하다고 할 수 있다. IP 주소의 형식은 IPv4의 경우 0~255를 표현할 수 있는 4개 영역을 마침표(.)로 구분하여 표현한다.

IPv4와 IPv6

현재 주로 사용되고 있는 IP 주소는 32비트를 사용한 IPv4 주소이나, 이 주소가 부족해짐에 따라 128비트를 사용한 IPv6 주소가 점점 널리 사용되는 추세이다.

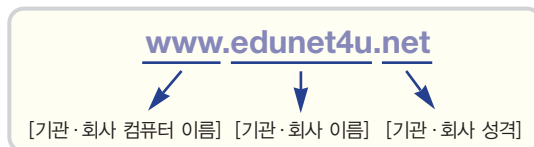
IP 주소 예

- 에듀넷: 210.102.100.200
- 교육부: 192.245.250.35

2 도메인 이름

전화번호와 마찬가지로 숫자로 이루어진 IP 주소는 기억하기가 쉽지 않다. 숫자로 이루어진 IP 주소 대신 사람이 편하게 사용할 수 있도록 만든 문자로 구성된 주소를 도메인 이름이라고 한다.

도메인 이름은 접속 기관이나 회사의 컴퓨터 이름, 기관이나 회사의 이름, 기관이나 회사의 성격 등을 나타내는 3개의 영역으로 구성되기도 하며, 국가 정보가 포함되어 4개 영역으로 구성되기도 한다.



▲ [그림 II-15] 도메인 이름과 의미

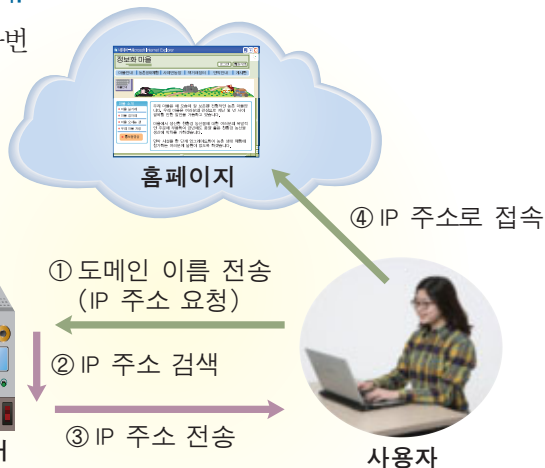
3 DNS 서버

DNS(Domain Name System) 서버는 도메인 이름을 해당 IP 주소로 변경해 주는 역할을 하는 컴퓨터를 말한다.

전화번호부를 이용하여 전화번호를 찾는 것처럼 컴퓨터 네트워크에서도 전화번호부 역할을 하는 컴퓨터가 필요하다.

기관이나 회사의 성격을 나타내는 도메인

도메인	의미
com, co	기업
gov, go	정부
edu, ac	교육
org, or	비영리
net, ne	네트워크
re	연구
mil	군사



▲ [그림 II-16] 도메인 이름을 IP 주소로 변환하는 과정

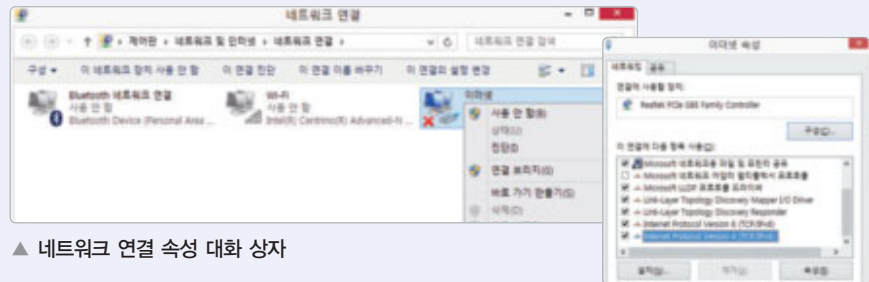


IP 설정 변경하기

프로토콜(protocol): 네트워크에 연결된 통신 장비들이 데이터를 주고받을 때 사용하는 규칙을 말하며, 통신 규약이라고도 한다.

인터넷에서 연결된 컴퓨터들은 서로 통신하기 위해서는 IP 주소를 가지고 있어야 한다. 컴퓨터에 IP 주소를 설정하는 방식에는 네트워크 관리자가 부여한 IP 주소를 직접 입력하는 방식과 자동으로 IP가 설정되는 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 방식이 있다. 일반적으로 기관이나 회사에서는 IP 주소를 직접 입력하는 방식을 사용하고 가정에서는 DHCP 방식을 사용한다.

- 1 제어판을 클릭한다.
- 2 네트워크 상태 및 작업을 본다.
- 3 어댑터 설정을 변경한다.
- 4 연결 네트워크 속성을 클릭한다.
- 5 [네트워킹] 탭에서 [Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)]를 더블 클릭한다.



▲ 네트워크 연결 속성 대화 상자

- 6 IP 주소 설정을 지정하려면 다음 중 하나를 수행한다.



- DHCP 방식의 네트워크에서 IP 주소를 자동으로 받으려면 [자동으로 IP 주소 받기]를 클릭한 다음 확인을 클릭한다.
- 수동으로 IP 주소를 지정하려면 [다음 IP 주소 사용]을 클릭한 다음 IP 주소, 서브넷 마스크 및 기본 게이트웨이 상자에 IP 주소를 입력한다.

▲ Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) 속성 대화 상자

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
네트워크 종류 및 네트워크 서비스에 대해 설명할 수 있다.	네트워크 종류를 정확하게 설명할 수 있고, 인터넷을 통해 제공할 수 있는 서비스를 중심으로 다양한 네트워크 서비스를 적절한 사례를 들어 정확하게 설명할 수 있다.	네트워크 종류를 간략히 설명할 수 있고, 인터넷을 통해 제공할 수 있는 서비스를 중심으로 네트워크 서비스를 나열하고 설명할 수 있다.	네트워크 종류를 열거할 수 있고, 인터넷을 통해 제공받을 수 있는 네트워크 서비스를 나열할 수 있다.



나의 꿈 나의 진로

자신의 꿈과 적성을 발견하고 자신의 꿈을 이루기 위해 가져야 할 직업이 무엇인지 찾으며, 그 꿈을 이루기 위해 끊임없는 노력을 해야 한다. 자신의 꿈이 정해지고 그 꿈을 향해 준비를 시작한다면 절반은 성공했다고 볼 수 있다. 다음에서 소개하는 학과와 직업을 참고하여 자신의 꿈과 적성을 찾아보자.



로봇 경진 대회



정보 보안 관련 기업

로봇 공학과

로봇공학과에서는 모든 제품이 기계 전자 컴퓨터가 융·복합화되는 추세에 맞춰 여러 분야 공학 지식과 이를 관리할 수 있는 시스템 엔지니어링 인력 양성 체계를 마련했다. 시스템 엔지니어는 우리나라 제품 개발 수준이 한 단계 더 도약하는 데 꼭 필요한 인력으로 향후 산업체 요구가 커질 전망이다.

정보 보안학과

사이버 테러와 개인 정보 유출 문제가 심각해지면서 정보 보안 전문가 양성에 대한 요구가 점차 늘고 있다. 정보 보안학과는 컴퓨터 공학의 세부 분야로 컴퓨터 보안상의 문제를 연구하는 학과로 일반 기업의 고객 정보 보호뿐만 아니라 국가 시설에 대한 보호 등에 관한 학문을 연구한다.





스마트폰으로 로봇 조작



드라마 속의 사이버 수사대

내 꿈을 이루기
위해 어떤 공부를
해야 할까?

커리어넷
(<http://www.career.go.kr>)을
이용해 봐.



졸업 후 진로는 ?



로봇 개발 분야에서도 인간을 닮은 '휴머노이드' 로봇 연구 등이 활발하다. 휴머노이드 로봇은 인간과 동일한 수준의 보행 능력과 상호작용을 바탕으로 인간을 대신하거나, 인간과 협력해 다양한 임무를 수행할 수 있다.



한국인터넷진흥원(KISA)과 지식 정보 보안 산업 협회의 조사에 따르면 우리나라 정보 보안 관련 기업은 매년 2,000여 명의 전문 인력 채용을 원하고 있다. 금융계를 비롯해 일반 기업, 정보 보호 관련 연구소, 국가정보원, 경찰청 사이버 수사대 등 진출 분야도 다양하다. 국가 산업 보안 전문가, 정보 보호(보안) 전문가, 정보 시스템 보안 전문가 등이 있다.



LAN 구성에 필요한 장비

교과서 108쪽

1 LAN 구성에 필요한 장비에 대해 인터넷에서 조사해 보자.

장비	특징
LAN 카드	
허브	
인터넷 공유기	

2 컴퓨터 허브를 연결할 수 있는 LAN 케이블을 직접 제작해 보자.



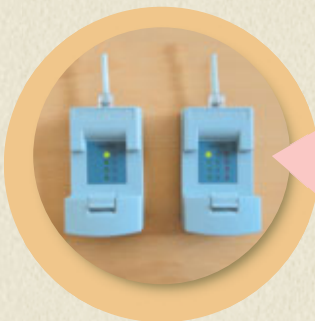
① 외피를 자른다.



② 외피를 벗겨 낸다.



③ 꼬여 있는 선을 풀고 정해진 순서대로 정렬한다.



⑦ 테스터기를 사용하여 번호 순서대로 불이 들어오는지 확인한다.



⑥ 케이블과 플러그를 연결한다.



⑤ 플러그를 끼운다.



④ 선을 가지런히 자른다.

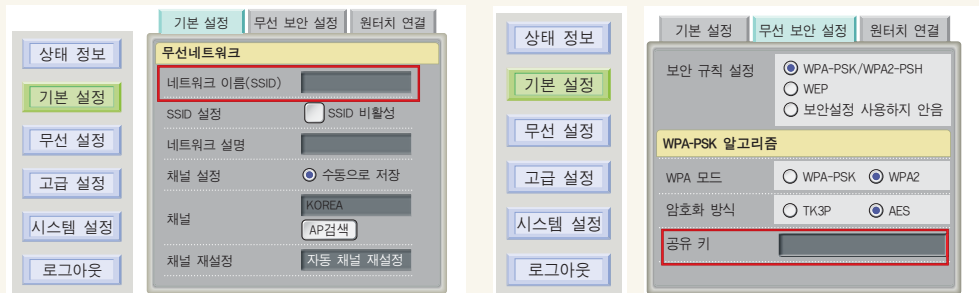
TIP 완성된 케이블은 케이블 테스터 등을 이용하여 네트워크가 정상적으로 작동하는지 점검하도록 한다.

- ▶ 유무선 인터넷 공유기로 무선 네트워크를 설정한 후 스마트폰으로 접속해 보자. 그리고 스마트폰을 AP처럼 사용하여 핫스팟을 만들어 보자.

» 핫스팟(hotspot): 와이파이(무선 랜) 접속이 가능한 장소를 말하며, 하나 이상의 AP를 사용하여 구현한다. 스마트폰의 휴대용 핫스팟 기능은 스마트폰을 이동식 AP처럼 사용할 수 있게 해 주는 기능이다.

유무선 공유기의 무선 네트워크 설정

- 1 공유기(AP)와 유선으로 연결된 컴퓨터의 웹 브라우저에서 공유기 IP 주소를 입력하여 관리 페이지에 접속한다.
- 2 공유기 관리 프로그램의 무선 설정 메뉴에서 무선 접속 네트워크 이름과 네트워크 키(암호)를 설정한다.



- TIP**
- 공유기 IP 주소의 일반적인 형식은 192.168.XXX.1이며, XXX 부분은 제조사마다 다른 값을 가진다.
 - 무선 300Mbps를 지원하기 위해서는 보안 규칙을 WPA, 암호화 방식을 AES로 설정해야 한다

스마트폰으로 무선 네트워크 연결

설정 → Wi-Fi → 무선 네트워크 선택 → 비밀번호 입력 → 연결



스마트폰으로 핫스팟 설정

설정 → 테더링 및 네트워크 → 휴대용 Wi-Fi 핫스팟 → 핫스팟 설정 → 저장



- TIP**
- 테더링(Tethering): 휴대전화(스마트폰)를 모뎀으로 이용하여 PC와 같은 외부 기기로 인터넷을 할 수 있도록 하는 기능이다.



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답 280쪽

- 1 다음에서 설명하고 있는 용어를 쓰시오. ()

전송 매체로 연결된 장치들의 모임이다. 여기서 장치란 데이터를 송신하거나 수신할 수 있는 모든 정보 기기를 의미한다.

- 2 () 안에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

정보가 전송되는 방향에는 라디오와 같이 한 방향으로만 전송하는 () 통신, 무전기와 같이 양 방향으로 송수신하지만 동시에는 불가능한 () 통신, 전화와 같이 양 방향으로 동시에 송수신하는 () 통신이 있다.

- 3 전송 속도는 느리지만, 비용이 저렴하여 전화선이나 LAN에 많이 사용되는 유선 전송 매체는 ()이다.

- 4 다음에서 설명하고 있는 무선 전송 신호의 종류를 쓰시오. ()

주파수가 매우 높아 300MHz~300GHz까지의 전자기파를 말한다. 파장이 매우 짧아 빛과 유사한 직진, 반사, 흡수의 성질을 가진다. 이러한 이유 때문에 통신의 목적 외에도 레이더나 식품의 가열 및 살균 등에 많이 사용된다.

- 5 무선 네트워크의 종류에 대한 설명이다. () 안에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

- (): 노트북이나 스마트폰 등을 LAN에 무선으로 연결할 수 있도록 개발된 네트워크 기술이다.
- (): 우리나라에서 개발한 기술로서 이동 중에 데이터 통신이 가능하도록 개발된 무선 네트워크 기술이다.
- (): 10cm 이내 통신 기기 간에 데이터 통신을 할 수 있는 무선 네트워크 기술이다.

- 6 다음에서 설명하고 있는 네트워크 서비스는 무엇인지 쓰시오. ()

인터넷상의 서버에서 문서 작성, 데이터 관리, 콘텐츠 사용 등을 가능하게 해주는 서비스로, 인터넷 접속만 가능하면 고성능 기기가 아니어도 원격에서 하고자 하는 작업을 수행할 수 있는 컴퓨팅 기술이다.

다음은 공인 IP 주소와 사설 IP 주소에 대한 그림과 설명이다. 물음에 답하시오.

[인터넷 공유기를 사용하는 일반적인 네트워크의 IP 주소 할당 예]

IP 주소는 사용 범위에 따라 공인 IP 주소와 사설 IP 주소로 나눌 수 있다.

- 공인 IP 주소: 외부 네트워크, 즉 개방된 인터넷 공간에서 사용할 수 있는 주소
- 사설 IP 주소: 컴퓨터가 속해 있는 내부 네트워크에서만 사용할 수 있는 주소

공인 IP 주소와 사설 IP 주소 간에는 정보를 주고받을 수 없다. NAT(Network Address Translation)은 사설 IP 주소를 공인 IP 주소로 변환해 주는 기술이다. 일반적으로 가정에서 사용하는 인터넷 공유기에는 NAT 기능이 포함되어 있다.

1 내부 네트워크의 컴퓨터가 공인 IP 주소를 사용할 경우의 장단점에 대해 서술하시오.

장점	
단점	

2 내부 네트워크의 컴퓨터가 사설 IP 주소를 사용할 경우의 장단점에 대해 서술하시오.

장점	
단점	



단원 평가문제

1. 컴퓨터의 구성과 동작

01 볼 대수의 연산에 사용되는 기본 법칙으로 적절하지 않은 것은?

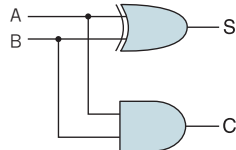
- ① $A \cdot 1 = A$ ② $A \cdot \bar{A} = 0$ ③ $A + 1 = 1$
④ $A + A = 1$ ⑤ $A + \bar{A} = 1$

02 다음 논리식을 간소화하면?

$$\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + ABC + ABC$$

- ① AB ② $B\bar{C}$ ③ $\bar{A} + B$
④ $A + B\bar{A}$ ⑤ $\bar{A} + \bar{B} + C$

03 그림은 반가산기를 구현한 논리 회로이다. A와 B의 입력 값이 각각 1과 0일 경우 S와 C의 출력 값은?



	S	C
①	0	0
②	0	1
③	1	0
④	1	1
⑤	알 수 없음	알 수 없음

04 <보기>는 논리 회로 설계 과정에 대한 내용이다. 순서대로 바르게 나열한 것은?

- 보기
㉠ 진리표 작성
㉡ 논리 회로 구현
㉢ 논리식 작성 및 간소화
㉣ 문제 분석 및 입출력 정의

- ① ㉠-㉡-㉢-㉣ ② ㉡-㉢-㉠-㉣
③ ㉢-㉣-㉠-㉡ ④ ㉣-㉡-㉠-㉢
⑤ ㉣-㉠-㉢-㉡

05 중앙 처리 장치의 제어부에서 하는 역할로 적절한 것은?

- ① 논리 연산 ② 산술 연산 ③ 파일 관리
④ 데이터 저장 ⑤ 명령어 해석

06 <보기>에서 중앙 처리 장치의 연산부에 속한 논리 회로를 모두 고른 것은?

- 보기
㉠ ALU ㉡ FDD
㉢ HDD ㉣ DRAM
㉤ 레지스터 ㉥ CD-ROM

- ① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉡ ③ ㉡, ㉢, ㉣
④ ㉡, ㉡, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤, ㉥

07 다음에서 설명하고 있는 컴퓨터의 기억 장치는?

실행 중인 프로그램과 데이터를 일시적으로 저장하는 장치로서 현재의 반도체 기술로는 RAM으로 구현하고 있다.

- ① 캐시 ② 레지스터 ③ 클라우드
④ 가상 메모리 ⑤ 주기억 장치

08 다음과 같은 특징을 가진 보조 기억 장치는?

- 비휘발성 기억 장치이다.
- 낸드 플래시를 이용하여 제조된다.
- 전자식으로 작동하므로 속도가 빠르다.
- 기계적으로 움직이는 부품이 없어 충격에 강하다.

- ① HDD ② RAM ③ SSD
④ CD-RW ⑤ 자기 테이프

09 다음에서 설명하고 있는 용어는?

휴대전화, 게임기, 냉장고 등에 내장되어 특정 응용 분야에 적합하도록 만들어진 특수 목적 컴퓨터를 말한다.

- ① 서버 ② 울트라북
③ 범용 컴퓨터 ④ 씬클라이언트
⑤ 임베디드 시스템

2. 운영 체제의 이해

10 운영 체제의 기능으로 적절하지 않은 것은?

- ① 바이러스 제거 ② 프로세스 관리
③ 주기억 장치 관리 ④ 입출력 장치 관리
⑤ 사용자 인터페이스 제공

11 보조기억 장치에서 주기억 장치로 옮겨진 후 현재 수행 중인 프로그램을 나타내는 용어는?

- ① 레지스터 ② 어셈블리
③ 컴파일러 ④ 프로세스
⑤ 데이터베이스

12 컴퓨터의 성능을 저해하는 요인으로 적절하지 않은 것은?

- ① 절전 기능의 활성화
② 악성 프로그램의 유입
③ 다수의 시작 프로그램 설정
④ 불필요한 운영 체제 서비스 실행
⑤ 보조기억 장치의 조각난 파일 수 증가

3. 네트워크의 이해

13 다음에서 설명하고 있는 무선 네트워크 기술을 쓰시오.

노트북이나 스마트폰 등을 LAN에 무선으로 연결할 수 있도록 개발된 기술로서 무선 LAN이라고 부른다. 기본적으로 LAN을 무선화한 것이기 때문에 사용 거리에 제한이 있다는 것이 단점이지만, 휴대전화를 위한 이동 통신 네트워크보다 비용이 저렴하고 전송 속도가 빠르다는 장점이 있다.

14 다음은 임베디드 시스템의 구성 요소와 네트워크 장비에 대한 설명이다. 빈칸에 공통으로 들어갈 수 있는 용어는?

- []란 특정한 용도에 적합한 고성능 저전력 모바일 기기를 만들기 위해 중앙 처리 장치를 비롯한 다양한 장치들을 하나의 칩으로 통합해 놓은 것을 말한다.
- []란 와이파이 기술을 이용하여 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 등을 무선 네트워크에 연결해 주는 장비를 말한다.

- ① AP ② CPU ③ GPU
④ 공유기 ⑤ 와이브로

15 기관이나 회사를 나타내는 도메인 이름과 성격을 바르게 짝지은 것은?

	도메인 이름	도메인 성격
①	com	군사
②	edu	기업
③	mil	네트워크
④	net	교육
⑤	org	비영리

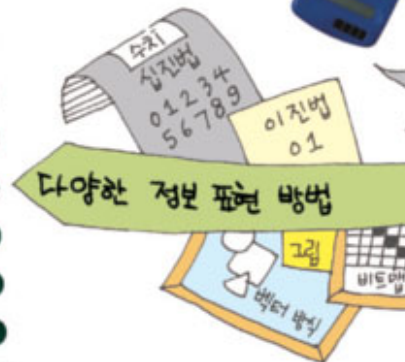


정보의 표현과 관리

- 1 정보의 효율적 표현
- 2 자료와 정보의 구조
- 3 정보의 관리



“ 이 단원을 배우고 나면
정보를 효율적으로 표현하
고 관리할 수 있어요. ”





1



정보의

효율적 표현

0과 1로 표현되는 디지털 정보는 편집 및 가공, 저장 등이 쉽고, 시간과 거리의 제약 없이 정보를 표현할 수 있다. 이러한 이유로 일상생활에서의 수치, 문자, 그림, 소리와 같은 다양한 유형의 정보들이 컴퓨터로 처리되고 있다. 또한, 용량이 큰 자료와 정보에는 컴퓨터의 자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 도와주는 다양한 압축 기술들이 적용된다.

정보의
창

디지털 아트

인간의 상상력과 감성이 IT 시대를 대표하는 디지털과 만나 새로운 예술 장르를 만들어 내고 있다. 이는 순수 미술과는 다르지만, 예술인에게 좀 더 활발한 작품 활동을 하는 원동력이 되고 있음은 분명하다. 음악과 디자인, 동영상 등 활용 가능한 디지털 미디어를 모두 포함하여 제작할 수 있어서 시각적인 효과와 청각적인 효과를 줄 수 있는 게 큰 장점이다.

앞으로도 무한한 발전 가능성을 보여 줄 수 있는 예술이라고 볼 수 있다.

여기 차가운 디지털과 따스한 감성이 만난 다양한 작품을 소개해 본다.

“디지털 아트로 세상이,
좀 더 훈훈해졌다.”





세계적인 팝 아티스트인 데이비드 호크니 작품
스마트폰 '브러시' 애플리케이션으로 완성한 그림을 선보였
다. 한마디로 첨단 디지털과 미술을 접목한 결과물이다.



사진으로 그려 내는 환상 동화



허한솔 "표정"
이름('하태수' 씨 얼굴 표현)의 첫 자음을 따 눈과 입을
표현해 표정을 만들었다. 표정은 이름을 닮는다는 의미를
나타냈다고 전한다.



백남준, "최초의 디지털 작곡가 스코트 조플린"
피아노와 로봇 형태의 두 가지가 결합된 작품이다.

1-1

1. 정보의 효율적 표현

자료와 정보

- 자료와 정보의 개념을 일상생활의 사례로 설명하고, 그 차이점과 관계를 구분하여 설명할 수 있다.



핵심 용어 • 자료 • 정보

1 자료와 정보의 개념

자료는 관찰이나 측정을 통해 얻은 값이나 사실을 말하며, 그 자료를 일상생활에 도움이 되는 유용한 형태로 처리 및 가공한 것을 정보라고 한다. 자료와 정보는 상황에 따라 자료가 정보가 되기도 하며, 정보가 자료로 활용되기도 한다.

TIP

우리는 매일 다양한 매체(TV, 스마트폰 기기, 인터넷, 책, 신문 등)를 통해 쏟아지는 수많은 자료와 정보를 접하며 생활한다.

스마트 기기의 발달로 우리는 누구나 손쉽게 정보를 생산하고 접근할 수 있게 되었다. 이러한 변화는 노출되는 방대한 정보에서 내게 필요한 정보와 그렇지 않은 자료를 구분하여 활용하는 능력을 중요하게 요구하고 있다.



예제 다음 '길 찾기' 정보의 예를 가지고 자료와 정보의 차이를 알아보자.

자료 각 정류장에서의 승하차 버스 번호

- 정류장 A: 100, 78
- 정류장 B: 50, 99
- 정류장 C: 100, 50, 99, 30
- 정류장 D: 100, 78, 30

정보 출발지 A에서 목적지 C까지 대중교통 길 찾기 추천 경로

- A에서 100번 버스
- A에서 78번, D에서 30번 버스로 환승

A, B, C, D의 정류장에서 승하차하는 버스 번호를 단순히 조사한 결과는 자료에 해당한다. 그리고 이 자료를 가지고 만들어진 ‘출발지 A에서 목적지 C까지 대중교통 길 찾기 추천 경로’는 대중교통을 이용하여 출발지 A에서 목적지 C로 이동하고자 하는 이용자에게 꼭 필요한 정보가 된다. 이처럼 인간의 의사 결정에 도움을 주는 의미 있는 결과를 정보라고 하고, 이 정보를 생성하기 위해 사용된 것을 자료라고 한다.

그런데 자료와 정보는 상황에 따라 자료가 정보가 되기도 하고, 정보가 자료가 되기도 한다. 예를 들어, 출발지 A 정류장에서 100번 버스를 타야 하는 사람에게는 출발지 A 정류장에서 100번 버스가 승하차한다는 사실 자체가 정보가 되며, ‘출발지 A에서 목적지 C까지 대중교통 길 찾기 추천 경로’ 정보는 출발지 A에서 C를 거쳐 다른 목적지에 도착하는 또 다른 경로 정보를 생성하기 위한 자료로 활용될 수 있기 때문이다.



조사 해 보기

- 1 영화를 선택할 때, 어떤 사람에게는 영화를 본 관객의 평점이 중요한 정보가 된다. 그러나 단순히 영화 내용이 좋아서, 배우가 좋아서 영화를 선택하는 사람도 있다. 이 사람에겐 영화 평점은 단순히 자료일 뿐이다. 이처럼 나에게는 정보이지만 누군가에게는 자료가 되는 사례를 찾아보자.
- 2 서울에서의 영화 예매 통계 정보는 전국 영화 예매 순위 정보를 만드는 자료로 재사용된다. 이처럼 정보가 자료로 재사용되는 사례를 찾아보자.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
자료와 정보의 개념을 일상생활의 사례로 설명하고, 그 차이점과 관계를 구분하여 설명할 수 있다.	자료와 정보의 개념과 차이점, 관계를 일상생활의 사례로 구분하여 설명할 수 있다.	자료와 정보의 개념을 일상생활의 사례로 표현하여 설명할 수 있다.	자료와 정보를 구분할 수 있다.

1-2

1. 정보의 효율적 표현

디지털 정보

- 아날로그와 디지털의 차이를 구분하고, 컴퓨터의 자료 표현 원리를 설명할 수 있다.

600g이 좀 안 되는
거 같은데요.....

아니요,
600g 맞습니다.



두 표현의 차이점은 무엇일까요?

핵심 용어

• 아날로그 • 디지털 • 비트 • 바이트

1 아날로그와 디지털

아날로그와 디지털

빛의 밝기, 소리 높낮이, 바람의 세기 등 자연에서 얻은 자료와 정보는 아날로그 형태이지만, 이들을 제한된 숫자로 표현하는 순간 디지털 형태가 된다.

아날로그는 연속적으로 변화하는 값을 표현하는 것을 의미하고, 디지털은 연속적으로 변화하는 값을 일정한 간격으로 끊어 불연속적인 값으로 표현하는 것을 의미한다.

일상생활 속의 자료와 정보는 그 형태에 따라 아날로그(analog)와 디지털(digital)로 구분된다. [그림 III-1]은 아날로그와 디지털 방식의 시계의 예이다.



▲ [그림 III-1] 아날로그 시계와 디지털 시계

아날로그 정보는 연속된 값으로 그 사이 값(눈금과 눈금 사이)의 미세한 차이도 표현할 수 있는 장점이 있지만, 값을 읽는 사람에 따라서 조금씩 다르게 읽혀질 수 있다. 따라서 임의의 순간에 표현되는 값의 정확성이 떨어지는 단점이 있다. 반면에, 디지털 정보는 불연속적인 값으로 실제 값에 가장 가까운 근사치 값을 표현하지만, 언제나 명확하게 구분되는 일정한 값을 표현할 수 있는 특징이 있다.

2 컴퓨터에서의 자료 표현

컴퓨터는 전기 신호의 두 가지 상태(높은 전압: 1, 낮은 전압: 0)만을 인식하는 디지털 장치이다.

일상생활 속 다양한 형태의 자료는 먼저 연속되는 0과 1로 표현되며, 컴퓨터는 이러한 디지털 자료를 처리하여 정보를 생성한다.



▲ [그림 III-2] 컴퓨터에서의 자료 표현

컴퓨터에서는 연속되는 0과 1, 각각을 **비트***라고 부른다. 1비트는 2가지 자료를 표현할 수 있으며, 2비트는 4가지, 3비트는 8가지 자료를 표현할 수 있다.

컴퓨터에서 비트 8개를 모아 놓은 것을 '1바이트(byte)'라고 하고, 1바이트는 영문자, 0~9, 기호 등 256(2⁸)개의 자료를 표현할 수 있다.



▲ [그림 III-3] 비트와 바이트

컴퓨터는 왜 두 가지 상태만 인식하는 디지털 장치일까?

- 신호 구분이 쉽고, 변형의 우려가 적으며, 명확한 상태 값으로 정보 표현이 가능하여 편집, 가공, 저장이 쉽다.
- 참, 거짓을 이용한 대수연산을 할 수 있다.

* 비트(bit: binary digit)

컴퓨터에서 처리되는 자료 표현의 최소 단위이다.

자료 표현 수

1bit	2bit	3bit
0	00	000
1	01	001
	10	010
	11	011
		100
		101
		110
		111
2가지	4가지	8가지

바이트(byte)는 문자 표현의 최소 단위로, 1바이트를 이용하여 한 개의 문자를 표현할 수 있습니다. 단, 한글, 한자와 같은 문자는 2바이트로 표현합니다.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
아날로그와 디지털의 차이를 구분하고, 컴퓨터의 자료 표현 원리를 설명할 수 있다.	아날로그와 디지털의 차이를 구분하고, 디지털로 표현되는 컴퓨터의 자료 표현 원리를 정확하게 설명할 수 있다.	아날로그와 디지털의 차이를 구분하고, 컴퓨터가 일상생활 속 자료와 정보를 디지털로 표현하는 것을 안다.	아날로그와 디지털의 차이만 구분할 수 있다.

1-3

1. 정보의 효율적 표현

다양한 정보 표현 방법

- 컴퓨터에서 수치·문자·그림·소리 정보가 표현되는 원리를 설명할 수 있다.



핵심 용어

- 수치 정보
- 문자 정보
- 그림 정보
- 소리 정보

1 수치 정보 표현

수치 정보는 계산 가능한 숫자 정보로, 정보의 양이나 크기를 표현한다.

진수 표현

수의 진법은 밑(base)으로 표현한다. 2진수의 밑은 2이고, 10진수의 밑은 10이다. 일반적으로 10진수의 밑은 생략한다.

$111_{(2)}$
밑(base)

1 10진법과 2진법

10진법은 0에서 9까지의 10개 숫자를 이용하여 수를 표현하고, 2진법은 0과 1의 2개 숫자를 이용하여 수를 표현한다.

인간은 수의 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 10배씩 커지는 10진법 수 체계를 사용한다. 반면에 컴퓨터는 수의 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 2배씩 커지는 2진법 수 체계를 사용한다.

$$1365 = 1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

10⁰의 자리
10¹의 자리
10²의 자리
10³의 자리

$$101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

2⁰의 자리
2¹의 자리
2²의 자리

▲ [그림 III-4] 10진법과 2진법의 전개식

2 진법 변환하기

컴퓨터는 인간이 사용하는 10진법의 수를 2진법의 수로 변환하여 처리한다. 또한, 처리 결과를 출력할 때에는 다시 사람이 이해하기 쉬운 10진법의 수로 변환하여 출력한다.

① 10진법의 수를 2진법의 수로 바꾸기

10진법의 수를 2진법의 수로 변환하는 과정은 다음과 같다.

- ① 주어진 10진수를 2로 나누고 몫과 그 나머지를 기록한다.
- ② 구해진 몫을 더는 나눌 수 없을 때까지 2로 계속 나눈다.
- ③ 구해진 몫이 0이면 구해진 나머지를 반대 순서로 표기한다.

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 16} \\
 2 \overline{) 8} \quad \dots 0 \\
 2 \overline{) 4} \quad \dots 0 \\
 2 \overline{) 2} \quad \dots 0 \\
 2 \overline{) 1} \quad \dots 0 \\
 0 \quad \dots 1 \\
 \hline
 \therefore 16 = 10000_{(2)}
 \end{array}$$

② 2진법의 수를 10진법의 수로 바꾸기

2진법의 수를 10진법의 수로 변환하기 위해서는 2진법의 수를 2의 거듭제곱으로 나타낸 2진법 전개식을 이용한다.

$$\begin{aligned}
 1001_{(2)} &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\
 &= (1 \times 8) + (0 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) \\
 &= 8 + 0 + 0 + 1 \\
 &= 9
 \end{aligned}$$

2진수를 8진수와 16진수로 변환하기

컴퓨터는 내부적으로 모든 자료를 2진수로 표현하여 처리한다. 2진수를 오른쪽 끝 숫자부터 시작하여 3자리씩 묶어 8진수로, 4자리씩 묶어 16진수로 간단히 변환할 수 있다.

$$\begin{array}{c}
 11100111_{(2)} = 347_{(8)} \\
 \underline{3 \quad 4 \quad 7}
 \end{array}$$

▲ 2진수를 8진수로

$$\begin{array}{c}
 11100111_{(2)} = E7_{(16)} \\
 \underline{E \quad 7}
 \end{array}$$

▲ 2진수를 16진수로

8진수

0에서 7까지의 8개의 숫자로 나타낸 수

16진수

0에서 9까지의 10개 숫자와, A, B, C, D, E, F를 사용하여 나타낸 수이다.

10진수	2진수	8진수	16진수
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

10진법의 수 16은?

- 2진법: 10000₍₂₎
- 8진법: 20₍₈₎
- 16진법: 10₍₁₆₎

잠깐! 컴퓨터에서 뺄셈은 어떻게 할까요?

컴퓨터에서 뺄셈은 보수를 사용한 덧셈식으로 계산한다.
예를 들어, '10-6'은 컴퓨터 내부에서 '10+(-6)'으로 바뀌어 계산된다. 이진법의 보수는 1의 보수와 2의 보수를 가지며, 2의 보수를 이용한 뺄셈 연산 과정은 다음과 같다.

음수를 표현하는 보수를 사용하면 덧셈 회로만으로 뺄셈이 가능해져 경제적으로 회로를 구성할 수 있다.



- 1의 보수: 0을 1로, 1을 0으로 바꾼다.
예) $110_{(2)}$ 의 1의 보수: $001_{(2)}$
- 2의 보수: 0을 1로 1은 0으로 바꾼 1의 보수 결과에 1을 더한다.
예) $110_{(2)}$ 의 2의 보수: $001_{(2)} + 1 = 010_{(2)}$

TIP 컴퓨터에서 덧셈은?

① ① ←…… 자리 올림
↓
 $1010_{(2)}$
+ ↓ $1010_{(2)}$
10100₍₂₎

자리 올림이 발생한 경우

자리 올림 값은 무시된다.

예) $10 - 6$
 $= 1010_{(2)} - 0110_{(2)}$
 $= 1010_{(2)} + 1010_{(2)}$ ($1010_{(2)}$ 의 2의 보수)
 $= 10100_{(2)} \quad \leftarrow \text{자리 올림은 버린다.}$
 $\therefore 0100_{(2)} = 4$

자리 올림이 없을 경우

결과를 2의 보수로 바꾸고 '-' 부호를 붙인다.

예) $6 - 10$
 $= 0110_{(2)} - 1010_{(2)}$
 $= 0110_{(2)} + 0110_{(2)}$ ($1010_{(2)}$ 의 2의 보수)
 $= 1100_{(2)} \quad \leftarrow \text{2의 보수로 바꾼다.}$
 $\therefore 0100_{(2)} = -4 \quad \leftarrow \text{'-'} \text{ 부호를 붙인다.}$



2 문자 정보 표현

문자 정보란 인간이 사용하는 기호 체계, 즉 한글, 영문자, 숫자, 기호 등으로 표현된 정보를 말하며, 전달하려는 의미를 정확하게 표현할 수 있는 특징이 있다.

문자 정보를 컴퓨터에서 처리하기 위해서는 문자별로 약속된 이진 형태의 값을 정해 놓은 문자 이진 코드(character binary code)를 사용한다. 현재 대표적으로 많이 사용하는 이진 코드는 아스키 코드(ASCII)와 유니코드(Unicode)이다.

TIP

같은 문자 이진 코드 체계를 따르는 컴퓨터끼리는 자료의 호환이 가능하다.

1 아스키 코드

아스키 코드는 7비트를 이용하여 영문 대·소문자, 0~9, 특수 기호 등의 문자를 표현하기 위해 미국 표준 협회가 만든 표준 코드이다.

7비트의 아스키 코드*는 128(2^7)개의 서로 다른 문자를 표현하는데, 이후 8비트로 확장된 아스키 코드는 7비트로 표현할 수 있는 128개의 문자에 128개의 새로운 문자가 추가되어 총 256(2^8)개의 문자에 대한 이진 형태의 코드 값을 가진다.

* 아스키 코드(ASCII)

American Standard Code for Information Interchange의 약자로, 정보 교환을 위한 표준 코드이다.

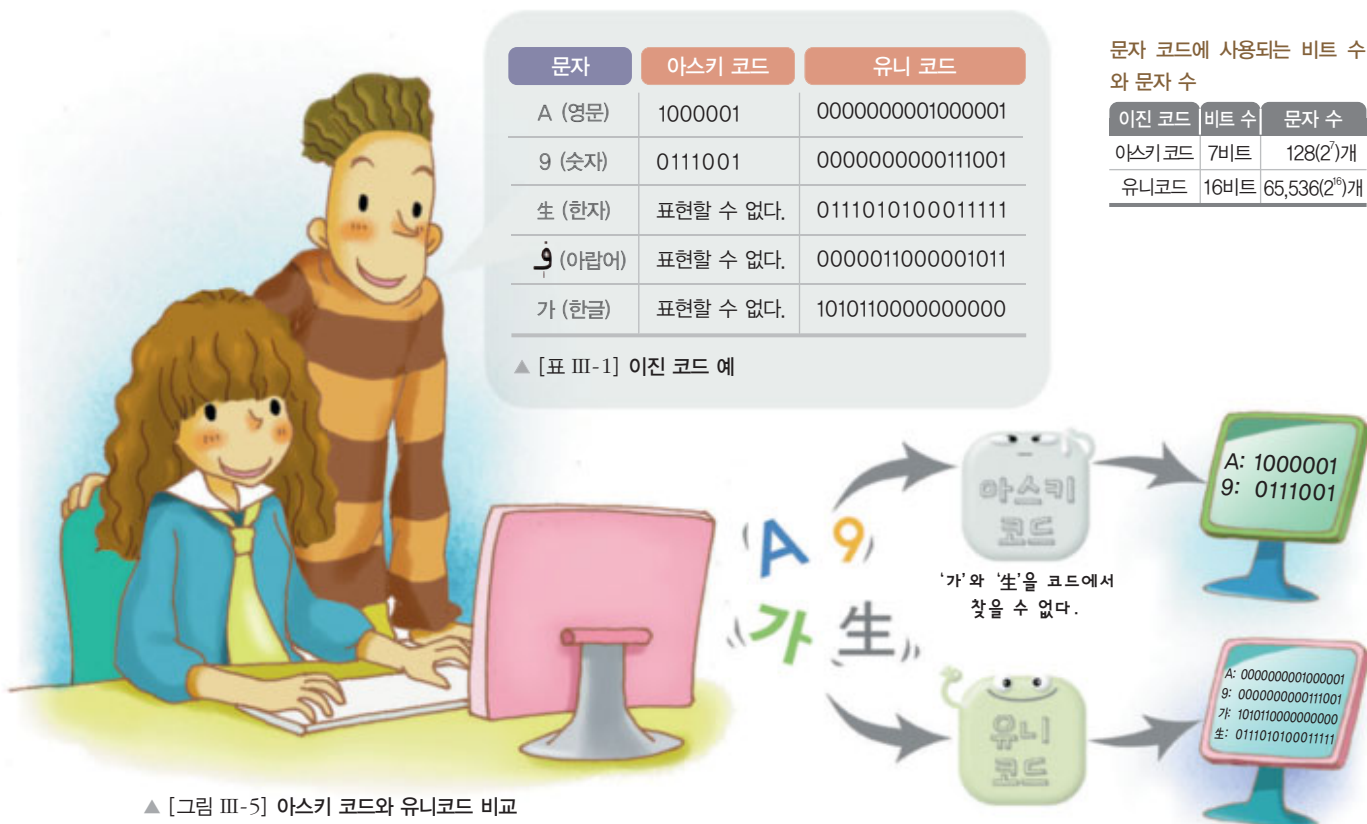
2 유니코드

16비트를 이용하여 세계 모든 나라의 언어를 통일된 방법으로 표현한 국제 코드이다.

16비트의 유니코드*는 총 65,536(2^{16})개의 서로 다른 문자를 표현할 수 있다.

* 유니코드(Unicode)

세계 모든 나라의 언어를 통일된 방법으로 표현할 수 있는 국제적인 코드이다(Uni-하나의 + code-부호로 만든다.).





3 그림 정보 표현

그림 정보는 평면 위에 선과 색채만으로 정보를 표현한다. 전달하려는 정보를 함축적으로 표현하거나 구체적인 모양으로 표현함으로써 문자나 소리 정보보다 더 알기 쉬운 정보를 전달하기도 한다. 컴퓨터에서 그림 정보를 표현하는 방식은 비트맵(bitmap) 방식과 벡터(vector) 방식으로 나눌 수 있다.

1 비트맵 방식

화소들이 모여 하나의 그림을 표현하는 방식이다.

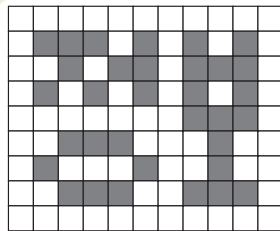
각 화소*에 독립된 색상을 표현할 수 있어 그림 크기가 동일할 경우 화소 수가 많으면 섬세하고 자연스러운 색의 변화를 표현할 수 있다. 하지만 화소 수가 많으면 그림의 용량이 커지며, 그림을 확대하면 화소의 크기가 커져 테두리가 깨지는 계단 현상이 나타난다.

* 화소

컴퓨터에서 그림을 구성하는 최소 단위로, 그림이나 사진을 구성하는 낱알의 점들을 화소 또는 픽셀(pixel)이라고 한다.



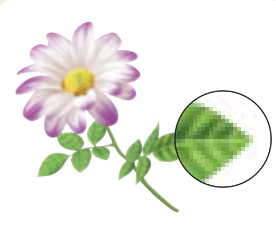
그림의 일부를 크게 확대하면 사각형이 생기는데, 이것으로 화소를 확인할 수 있다.



비트맵 방식 그림

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

비트맵 그림 표현



확대(계단 현상)

▲ [그림 III-6] 비트맵 방식의 표현

2 벡터 방식

x·y 좌표값, 선 길이, 선 굵기, 색상 등에 대한 정보, 즉 수학적 정보로 그림을 표현하는 방식이다.

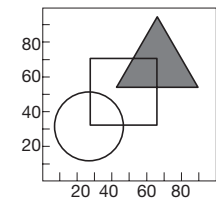
벡터 방식은 수학적 수식만 기억하면 되기 때문에 일반적으로 비트맵 파일보다 파일의 크기는 작지만, 그림이 복잡해질수록 기억 용량도 늘어난다. 또한, 벡터 방식은 해상도*와 관련이 없으므로, 확대와 축소를 해도 그림이 깨지는 현상은 일어나지 않는다.

* 해상도

- 그림의 정밀도를 나타내는 단위로, 그림을 표현하는 전체 화소 수로 해상도를 표현한다.
- 고해상도일수록 그림을 구성하는 화소 수가 많아져서 더욱 선명하고 깨끗한 그림을 표현할 수 있지만, 파일 용량이 커지는 단점이 있다.

그림 파일 형식과 확장자

표현 방식	파일 형식	확장자
비트맵 방식	GIF	.gif
	JPEG	.jpg
	BMP	.bmp
	PNG	.png
벡터 방식	AI	.ai
	EPS	.eps
	WMF	.wmf



벡터 방식 그림

원의 중심 x, y 좌표
 Circle 28, 30, 18
 반지름 크기
 Triangle (40, 55) (90, 55) (65, 95) gray
 Rectangle (30, 70) (68, 30)

벡터 그림 표현



확대(계단 현상 없음)

▲ [그림 III-7] 벡터 방식의 표현



4 소리 정보 표현

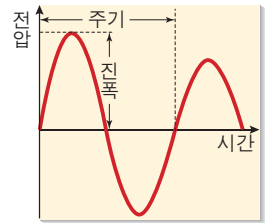
소리 정보는 귀를 통해 들을 수 있는 형태로 표현되며, 소리의 세기나 높낮이의 변화를 통해 감정까지 전달할 수 있는 특징이 있다.

소리는 주파수, 진폭, 음색의 세 가지 요소로 구성되며, 컴퓨터에서 소리 정보를 표현하는 방식은 웨이브 방식과 미디 방식으로 나눌 수 있다.

- **주파수**: 1초에 반복되는 주기*의 횟수로, 음의 높낮이를 나타낸다. 주파수가 높을수록 고음이 되고, 낮을수록 저음이 된다.
- **진폭**: 소리의 세기를 나타내는 요소로 진폭이 클수록 소리가 커지고, 진폭이 작을수록 소리가 작아진다.
- **음색**: 음파의 특성을 뜻하는 요소로, 같은 세기의 같은 '도'를 연주하는 악기의 소리가 다르게 느껴지는 것과 관련이 있다.

* 주기

아날로그 파형에서, 같은 파형이 한 번 나타나는 데 걸리는 시간을 말한다.



▲ 주파수/진폭

1 웨이브 방식

아날로그 소리 파형을 그대로 표현하는 방식이다.

연속해서 변화하는 아날로그 소리를 일정 시간 단위로 나눈 후, 그 단위 시간마다 소리의 크기를 이진 숫자로 변환시켜 디지털화한다. 이때, 아날로그 소리의 추출 간격이 넓을수록 디지털 소리의 음질이 떨어지고, 추출 간격이 좁을수록 원음에 가까운 디지털 소리를 만들 수 있다.

2 미디 방식

악보처럼 악기의 음표와 연주 시간으로 소리를 표현하는 방식이다.

악기 번호, 음높이, 음 길이, 박자 등을 코드화하여 디지털화한다. 미디 방식으로 표현된 소리 파일만으로는 실제 소리가 재생될 수 없고, 전자 악기에 미리 규정된 악기 소리를 이용하여 재생된다. 웨이브 방식의 소리 파일보다 파일 크기가 작고, 악기의 추가나 삭제, 변경 등이 쉽다.

TIP

웨이브 방식의 디지털 소리는 표본화, 양자화, 부호화 과정을 거쳐 만들어진다.

소리 파일의 확장자

표현 방식	확장자
웨이브 방식	.wav
	.wma
	.mp3
	.aiff
미디 방식	.mid
	.rmi

전자 악기

신시사이저, 전자 키보드, 전자 드럼 등이 있다.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
컴퓨터에서 수치, 문자, 그림, 소리 정보가 표현되는 원리를 설명할 수 있다.	컴퓨터에서 수치, 문자, 그림, 소리 정보가 표현되는 원리를 정확히 설명할 수 있다.	컴퓨터에서 수치, 문자, 그림, 소리 정보가 표현되는 원리를 대략적으로 설명할 수 있다.	컴퓨터에서 수치, 문자, 그림, 소리 정보가 표현되는 원리를 두 가지 설명할 수 있다.

1-4

1. 정보의 효율적 표현

효율적인 정보 표현 방법

- 같은 정보가 다른 형태의 디지털 값으로 표현되는 것을 사례를 통해 설명하고, 효율적으로 정보를 표현해야 하는 필요성을 설명할 수 있다.
- 다양한 압축 기법으로 정보를 효율적으로 표현하고 비교 설명할 수 있다.



컴퓨터는 정보를 어떻게 효율적으로 표현할까요?

핵심 용어 • 압축 • 인코딩 • 런-렐스 압축 기법 • 허프만 압축 기법 • 렘펠-지브 압축 기법

1 같은 정보, 서로 다른 표현

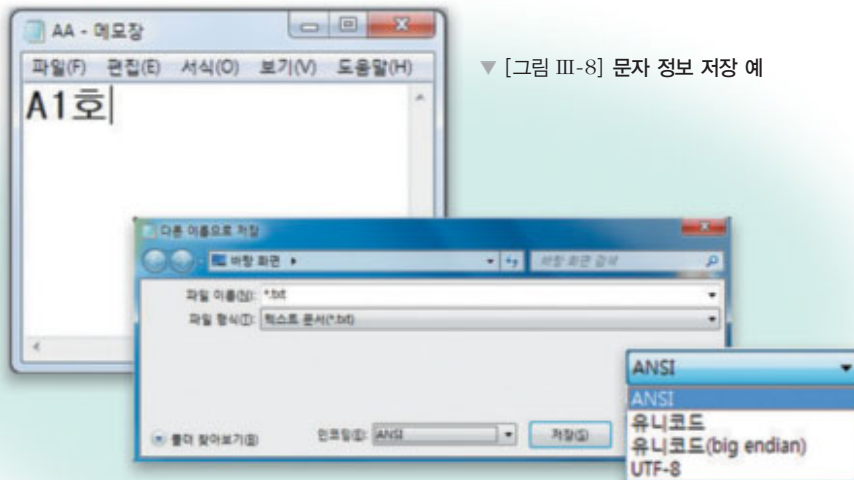
* 인코딩(encoding)

- 정보의 형태나 형식을 표준화, 보안, 처리 속도 향상, 저장 공간 절약 등을 위해서 다른 형태로나 형식으로 변환하는 처리나 방식을 의미한다.
- 부호화라고도 부른다.

일반적으로 정보의 형태를 다른 형태로 변환하는 처리나 방식을 인코딩이라고 한다. 우리가 일상생활 속에서 접하는 정보는 **인코딩*** 기법에 따라 컴퓨터가 처리할 수 있는 디지털 자료로 변환된다. 이때, 동일한 일상생활 속 정보는 적용된 인코딩 기법에 따라 서로 다른 디지털 값으로 표현될 수 있다.

예를 들어, 문자 정보의 경우 문자 인코딩에서 사용하는 문자 이진 코드와 체계에 따라 같은 문자가 다른 이진값으로 표현된다.

컴퓨터 실습 142쪽



▼ [그림 III-8] 문자 정보 저장 예

문자 정보 'A1호'

2 효율적으로 정보를 표현하는 압축 기술

자료를 저장할 수 있는 기억 공간이 한정된 컴퓨터에서는 디지털 자료의 크기가 작을수록 저장 공간을 절약할 수 있다. 또한, 작은 크기의 자료는 네트워크를 통해 전달되는 전송 시간을 줄여 주기 때문에 컴퓨터 자원을 효율적으로 활용할 수 있게 도와준다. 이러한 이유로 자료를 더 적은 수의 비트로 표현해 주는 데이터 압축은 매우 중요한 기술이라고 할 수 있다.



데이터 압축은 자료를 더 작은 크기로 변환하는 인코딩 과정과 인코딩된 자료를 불러와 원래 형태로 복원시키는 디코딩* 과정으로 이루어진다. 이때, 인코딩 전의 자료의 크기와 인코딩한 후의 자료 크기의 비율을 압축률이라고 하며, 압축률은 압축 후 비트 수를 압축 전 비트 수로 나누어 계산한다.

* 디코딩(decoding)

- 인코딩된 정보를 인코딩되기 전으로 되돌리는 처리나 방식을 의미한다.
- 복호화라고도 부른다.

가장 기본적인 압축 알고리즘인 런-LENGTH(Run-Length), 램펠-지브(Lempel-Ziv), 허프만(Huffman) 압축 기법에 대해 알아보자.

1 런-LENGTH 압축

런-LENGTH 압축은 동일한 문자가 연속해서 최소 3번 이상 반복되는 경우, 그것을 문자와 반복된 문자 개수의 쌍으로 표현하는 인코딩 방법이다.

반복된 문자 개수가 원래 문자열에 포함된 문자인지를 구분할 필요가 있기 때문에 탈출 문자*를 넣어 압축에 의해 생성된 문자임을 표시한다.

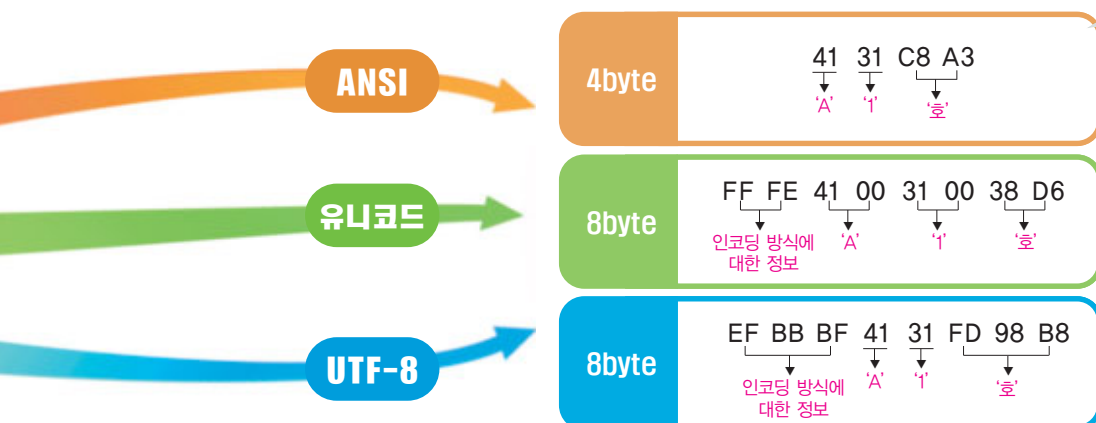
런-LENGTH 압축 효율

변환 결과가 3문자(탈출 문자+반복 문자+반복 횟수)를 가지기 때문에, 3번 미만의 반복 문자에 대한 압축은 효율적이지 못하다.

원래 문자열 ACDEFGHEACDEFGJJJJJJJ
 압축 문자열 ACDEFGHEACDEFG*J8
 압축률(1문자를 8비트라고 가정) $\frac{17 \times 8}{22 \times 8} \times 100 = 77(\%)$

* 탈출 문자

출현 빈도가 적은 문자로, '*'를 일반적으로 사용한다.



16진법의 수로 표현된 문자 정보 'A1호'의 이진값

우리는 디지털 자료의 크기를 통해 같은 문자가 서로 다른 이진값으로 표현되었음을 알 수 있어요.

ANSI, 유니코드, UTF-8

→ LINK 142쪽

16진법의 수 한 자리는 2법의 수 4개를 의미합니다.



렘펠-지브 압축

아브라함 렘펠(Abraham Lempel, 1936~)과 제이콥 지브(Jacob Ziv, 1931~)가 공동으로 개발한 알고리즘이다.



▲ 아브라함 렘펠 ▲ 제이콥 지브

렘펠-지브 압축 알고리즘은 압축률이 높아서 현재 사용되는 대부분의 압축 형태에서 확장 및 변형하여 사용됩니다.



2 렘펠-지브 압축

렘펠-지브 압축은 가까이 있는 동일한 패턴의 '상대적인 위치, 패턴의 길이'로 동일한 문자열을 치환하여 표현하는 인코딩 방법이다.

런-렝스 압축은 연속적으로 반복되는 문자가 있을 경우 효과적이지만 떨어져 있는 동일한 패턴에 대해서는 표시할 방법이 없다. 반면에, 렘펠-지브 압축은 가까이 있는 동일한 패턴의 문자열을 치환하여 인코딩하기 때문에 떨어져 있는 동일한 패턴에 대해서도 압축할 수 있다.

원래 문자열

ACDEFGHEACDEFGJJJJJJJ

압축 문자열

ACDEFGHE<8,6>J<1,7>

→ 상대적인 위치

→ 패턴의 길이

→ 현재 위치에서 1문자 앞에서부터 7문자

→ 현재 위치에서 8문자 앞에서부터 6문자

압축률(1문자를 8비트라고 가정)

$$\frac{19 \times 8}{22 \times 8} \times 100 = 86(\%)$$

3 허프만 압축

허프만 압축은 문자의 출현 빈도를 고려하여 만들어지는 가변 길이 인코딩* 방법이다.

허프만 압축에서 사용되는 허프만 코드는 자주 나타나는 문자에 짧은 이진 코드가, 드물게 나타나는 문자에 긴 이진 코드가 주어지는 규칙으로 만들어진다.

* 가변 길이 인코딩

디지털 자료로 인코딩되는 문자에 서로 다른 길이의 이진 코드가 주어지는 인코딩 방식을 의미한다.

* 허프만 코드 만들기

문자 출현 빈도수로 정렬하여 이진 트리를 생성하여 허프만 코드를 만든다.

• LINK 139쪽

원래 문자열

ACDEFGHEACDEFGJJJJJJJ

문자 출현 빈도에 따른 허프만 코드

문자	빈도수	허프만 코드
J	8	1
E	3	010
A	2	0010
C	2	0011
D	2	0000
F	2	0001
G	2	0110
H	1	0111

압축 문자열

0010001100000100001011001110100010001100000100001011011111111

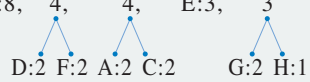
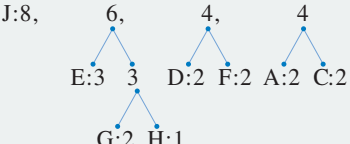
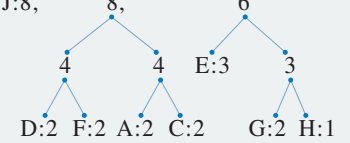
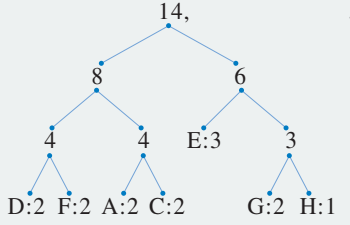
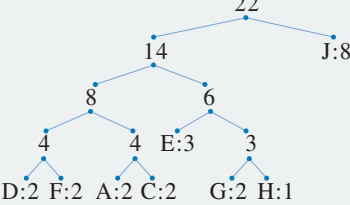
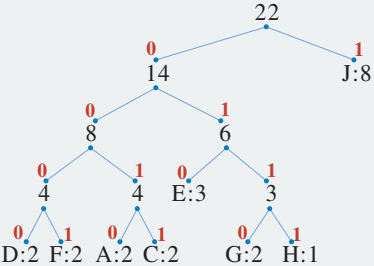
압축률(1문자를 8비트라고 가정)

$$\frac{61}{22 \times 8} \times 100 = 34(\%)$$

허프만 코드 만들기

- 1 허프만 코드에서 문자 출현 빈도수를 기준으로 내림차순으로 정렬한다.
J:8, E:3, A:2, C:2, D:2, F:2, G:2, H:1
- 2 빈도수가 작은 2개의 문자 G, H를 연결하고 두 문자의 빈도수 합(3)을 기준으로 정렬한다.
J:8, E:3, 3, A:2, C:2, D:2, F:2

- 3 같은 방법으로 빈도수가 작은 2개(D, F)를 연결하고 두 문자의 빈도수 합(4)을 기준으로 다시 정렬한다.
J:8, 4, E:3, 3, A:2, C:2

- 4 같은 방법으로 빈도수가 작은 2개(A, C)를 연결하고 두 문자의 빈도수 합(4)을 기준으로 다시 정렬한다.
J:8, 4, 4, E:3, 3

- 5 같은 방법으로 빈도수가 작은 2개를 연결하고 두 문자의 빈도수 합을 기준으로 다시 정렬한다.
J:8, 6, 4, 4

- 6 같은 방법으로 빈도수가 작은 2개를 연결하고 두 문자의 빈도수 합을 기준으로 다시 정렬한다.
J:8, 8, 6

- 7 같은 방법으로 빈도수가 작은 2개를 연결하고 두 문자의 빈도수 합을 기준으로 다시 정렬한다.
J:8, 14, 6

- 8 같은 방법으로 빈도수가 작은 2개를 연결하고 두 문자의 빈도수 합을 기준으로 다시 정렬한다.
J:8, 22, 14

- 9 빈도수가 큰 왼쪽 값에 0, 작은 오른쪽 값에 1을 부여하고, 상위 노드부터 문자 노드에 이를 때까지의 0과 1의 값을 더하여 코드를 만든다.
(예) G의 경우 0110)


3 압축 적용 사례

압축을 할 때 한 가지 압축 기법이 적용되기도 하지만, 두 가지 이상의 압축 기법들이 순차적으로 적용되어 압축률을 높이기도 한다. 압축 기법은 일반적으로 용량이 큰 그림이나 소리 정보와 같은 멀티미디어 정보에 많이 활용된다. **컴퓨터 실습** 143쪽

TIP

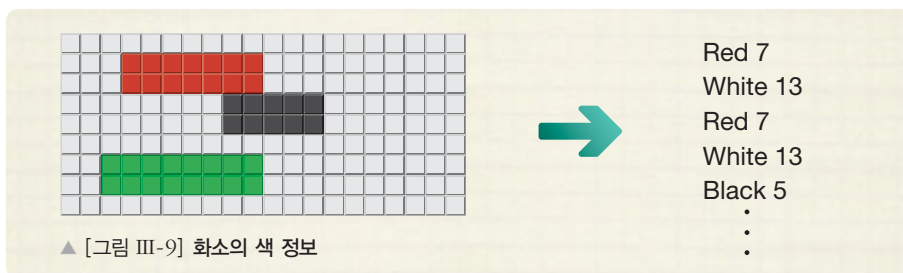
비트맵 형식의 트루 컬러 그림의 경우, 화소 1개에 3바이트(byte)가 할당(RGB: Red Green Blue)된다.

그림의 해상도가 좋아 화질이 우수하나, 데이터 용량이 너무 커서 보관과 전송이 불편합니다.



1 BMP

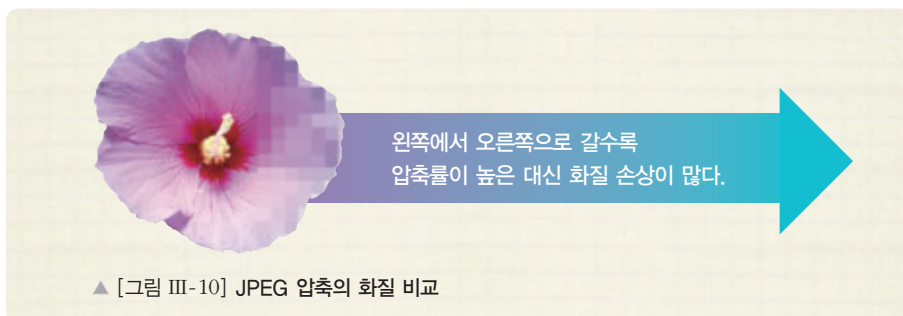
비트맵 형식으로 저장된 bmp 파일의 경우, 각 화소의 색(RGB) 정보 그대로를 압축 없이 저장한다.



BMP는 데이터 용량이 큰 단점을 보완하기 위해 위 그림과 같이 런-렝스 압축 기법으로 파일 압축을 하기도 한다.

2 JPEG

컴퓨터, 디지털카메라, 컬러 팩스, 컬러 프린터 등에서 많이 사용되며 그림의 저장 및 전송을 위한 효율적인 압축에 관한 국제 표준으로, jpeg, jpe, jpg 등의 확장자를 사용한다.



압축률이 매우 높으나, 압축률이 높을수록 화질 손상이 많이 일어납니다.



손실 압축
(lossy compression)
압축 전후의 데이터가 완전히 일치하지 않는다.

무손실 압축
(non-lossy compression)
· 압축 전후의 데이터가 일치한다.
· 런-렝스, 허프만, 펠렐-지브 압축 기법은 무손실 압축 기법이다.

JPEG은 화질 대비 압축률이 높은 압축 기법이며, 인코딩 과정에서 런-렝스, 허프만 등의 압축 기법을 사용한다. 또한, 손실 압축과 무손실 압축을 모두 지원하나, 일반적으로 인코딩 과정에서 각 화소의 색(RGB) 정보가 밝기 또는 색 차이 정보로 변경되어 사람의 눈이 인지하지 못하는 범위의 정보들을 제거하는 손실 압축 기법을 통해 압축률을 높인다.

3 MP3

JPEG 손실 압축 기법과 비슷하게 사람이 듣는 데 중요하지 않은 부분을 버리고 다시 표현하는 소리 압축 형식이다.

MP3는 웨이브 방식으로 변환된 디지털 소리를 가지고 사람이 인지할 수 없는 부분의 정보를 제거하고, 런-렌스, 허프만 등의 압축 알고리즘을 통해 소리 파일의 크기를 줄인다. 일반적으로 CD의 음질과 비슷하면서 파일의 크기를 1/10 정도로 효과적으로 줄여 준다.

MP3

동영상 전문가 그룹인 MPEG (Moving Picture Experts Group)에서 규정한 오디오 압축 기술(MPEG-1 Audio Layer-3)의 약자다.



탐구 해 보기

- 다음은 아티스트 Antek Walczak의 작품들로, 렘펠-지브 알고리즘의 원리가 잘 표현되어 있다. 이 중 한 가지 작품의 원문을 복원해 보자.

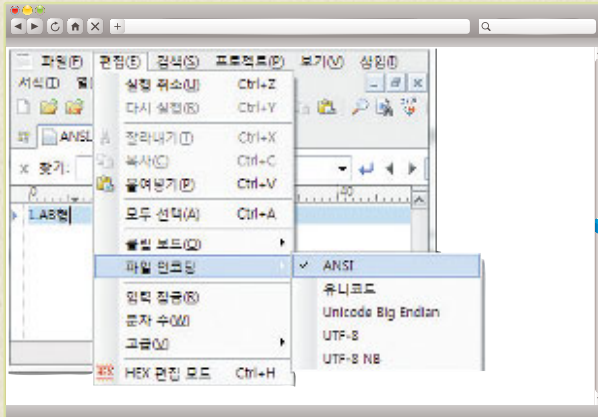


스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
같은 정보가 다른 형태의 디지털 값으로 표현되는 것을 사례를 통해 설명하고, 효율적으로 정보를 표현해야 하는 필요성을 설명할 수 있다.	같은 정보가 다른 형태의 디지털 값으로 표현될 수 있음을 구체적인 사례를 통해 설명할 수 있고, 컴퓨터에서 효율적으로 정보를 표현해야 하는 필요성을 설명할 수 있다.	같은 정보가 다른 형태의 디지털 값으로 표현되는 것을 알고, 컴퓨터에서 효율적으로 정보를 표현해야 하는 필요성을 설명할 수 있다.	같은 정보가 다른 형태의 디지털 값으로 표현되는 것을 안다.
다양한 압축 기법으로 정보를 효율적으로 표현하고 비교 설명할 수 있다.	다양한 압축 기법으로 정보를 효율적으로 표현할 수 있고, 방법 간의 장단점을 비교 설명할 수 있다.	다양한 압축 기법으로 정보를 효율적으로 표현할 수 있고, 방법 간의 압축률을 비교할 수 있다.	다양한 압축 기법으로 정보를 효율적으로 표현할 수 있다.

- ▶ 무료 텍스트 편집 프로그램으로 텍스트 파일을 만들고, 서로 다른 인코딩 기법으로 저장하여 각 파일의 용량 및 디지털 내용을 확인해 보자.

(1) 텍스트 파일을 작성하고, ANSI 인코딩 기법으로 저장한다.

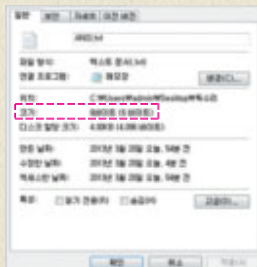


[편집]-[파일 인코딩] :
ANSI 선택 - [저장]

(2) 저장한 파일의 크기를 확인하고, 십육진법의 수로 표현된 파일의 내용을 확인한다.

저장한 파일 선택 후 오른쪽 버튼 - [속성] - 크기 확인

DuruEdit 실행 - 파일 열기 - [편집] - [Hex 편집] 선택



31 2E 41 42 C7 FC

(3) 같은 텍스트 파일을 유니코드, UTF-8 인코딩 기법으로 각각 저장해 보고, 파일의 크기 및 십육진법의 수로 표현된 파일의 내용을 적어 보자.

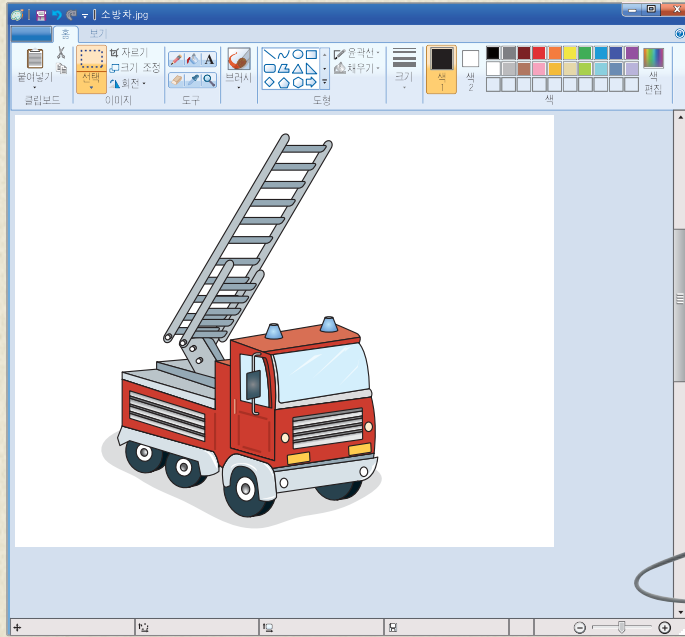
- ANSI: 영어/숫자/기호는 1바이트로 그 이외의 문자는 2바이트 코드로 혼용하여 사용하는 가변 길이 인코딩 방식
- 유니코드: 전 세계 문자를 표현할 수 있도록 한 문자를 2바이트 코드로 표현하는 인코딩 방식
- UTF-8: 영어/숫자/기호는 1바이트 한글은 3바이트 코드가 사용되는 가변 길이 인코딩 방식

※유니코드 인코딩의 경우 파일 크기에 2byte, UTF-8 인코딩의 경우 파일 크기에 3byte의 인코딩 방식에 대한 추가 정보가 포함된다.

같은 문자 정보는
인코딩 기법에 따라
서로 다른 이진값으로
표현됩니다.



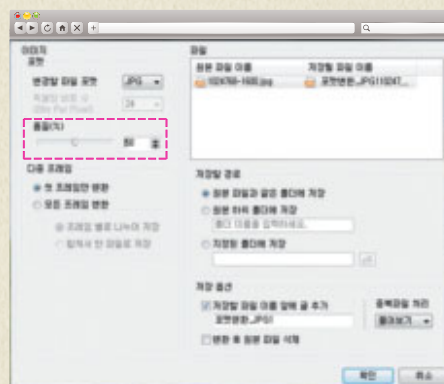
- 1 그림판으로 그림을 그려보고, 24비트 비트맵, JPEG으로 각각 저장해 보자.



- 2 저장된 BMP 파일과 JPEG 파일의 크기를 비교해 보자.

종류	크기
BMP 파일	
JPEG 파일	

- 3 그림 편집 프로그램에서 JPEG 압축률을 달리하여 저장하고, 변환된 파일의 크기 및 품질을 비교해 보자.





문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답

281쪽

1 ㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

(㉠)는 관찰이나 측정을 통해 얻은 값이나 사실을 말하며, 이것을 일상생활에 도움이 되는 유용한 형태로 처리 및 가공한 것을 (㉡)라고 한다. 상황에 따라 (㉠)가 (㉡)가 되기도 하며, (㉡)가 (㉠)로 활용되기도 한다.

㉠: _____, ㉡: _____

2 연속적으로 변화하는 값을 표현하는 것을 (아날로그, 디지털)라고 한다.

3 연속적으로 변화하는 값을 일정한 간격으로 끊어 불연속적인 값으로 표현하는 것을 (아날로그, 디지털)이라고 한다.

4 컴퓨터는 두 가지 전기 신호의 상태만을 인식하기 때문에 ()과 ()을 이용하는 이진법의 수로 숫자, 문자, 소리, 그림 정보를 표현한다.

5 컴퓨터에서 연속되는 0과 1, 각각을 ()라고 한다.

6 문자 정보를 컴퓨터에서 처리하기 위해 사용하는 대표적인 문자 이진 코드에는 ()와 ()가 있다.

7 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

① 비트맵 방식 •

• ㉠ 아날로그 소리 파형을 그대로 표현한다.

② 웨이브 방식 •

• ㉡ 화소들이 모여 하나의 그림을 표현한다.

③ 미디 방식 •

• ㉢ 악기의 음표와 연주 시간으로 소리를 표현한다.

④ 벡터 방식 •

• ㉣ 좌표값, 선 길이, 색상 등으로 그림을 표현한다.

8 ㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

(㉠)은 문자의 출현 빈도를 고려하여 만들어지는 가변 길이 압축 기법이다. (㉡)은 동일한 문자가 연속해서 반복되는 경우 반복되는 문자와 문자 개수의 쌍으로 표현하는 압축 기법이다. (㉢)은 동일한 패턴의 '상대적인 위치, 패턴의 길이'로 압축하는 기법이다.

㉠: _____, ㉡: _____, ㉢: _____

BWWWWWBCBCBCBWT

알고리즘	압축 문자열	압축율	알고리즘 비교
런-렌스			
허프만 코드			
렘펠-지브			

2 정보 표현에서 위와 같은 압축 기법을 사용하는 이유에 대해 자신의 생각을 정리하여 서술하시오.

A blue binder with a green tab is positioned on the right side of the image, resting on a tablet. The tablet screen shows a faint, light blue diagram or flowchart. The background is white with horizontal dashed lines.

2



자료와

정보의 구조

컴퓨터에 저장된 자료의 구조에 따라 자료를 가지고 처리하는 작업 수행 속도나 작업 처리 공간에 차이가 날 수 있다. 그래서 처리되는 자료나 작업 성격에 맞는 적합한 자료 구조를 이용하는 것이 중요하다. 자료 구조는 자료가 순차적으로 연결된 형태의 선형 구조와 그렇지 않은 비선형 구조로 구분된다.

정보의 창

그래프 서치

페이스북이 소셜 기반 검색 엔진인 ‘그래프 서치(Graph Search)’를 내놓고 검색 시장 진출을 선언하였다.

기존의 구글 검색과 페이스북 검색은 타깃층과 표출 방식에서 다른 모습을

보인다. 구글 검색은 검색 키워드와 연관성이 높은 웹 페이지 ‘링크’를

찾아 보여 주는 방식이다. 페이스북 검색은 페이스북 이용자 중 친구로 연결되었거나 친구가 아니더라도 ‘좋아요’를 클릭하여 관심을 보인 사람이 올린 글이나 사진 등에서 원하는 것을 찾아 준다. 이러한 페이스북 검색은 그래프 형태로 ‘친구’ 관계나 ‘좋아요’를 클릭한 사람과의 관계를 구조화하여 검색을 지원하기 때문에, 구글이나 웹 검색에서 찾을 수 없었던 정보들을 검색 결과로 찾을 수 있다.

“링크? 좋아요?”

Graph Search work?





구글(검색 엔진) 검색

구글 검색은 검색 키워드와 연관성 높은 웹 페이지 '링크'를 찾아 보여 준다.



개인 맞춤형 검색

이전에는 자신이 올린 글이나 사진을 특정 조건에 맞춰 검색할 수 없었다. 그러나 이제는 페이스북을 통해 특정 친구 찾기, 친구의 사진 찾기, 음식점(장소) 찾기, 친구가 실행한 게임 찾기, 친구가 좋아하는 음악 찾기 등 개인 맞춤형 검색이 가능하다.



2-1

2. 자료와 정보의 구조

자료 구조의 개념

- 자료 구조의 개념과 필요성을 설명할 수 있다.



컴퓨터가 원하는 자료에 쉽게 접근하고 효율적으로 정보를 생성하려면 어떻게 해야 할까요?

핵심 용어 • 자료 구조

1 자료 구조의 개념

자료를 효율적으로 이용할 수 있도록 컴퓨터에 저장하는 방법을 자료 구조라고 한다.

우리는 일상생활에서 물건의 특성에 맞는 여러 가지 방법으로 물건을 정리한다. 도서관에서는 책을 쉽게 찾을 수 있도록 책들을 주제별로 분류하여 발행 연도순으로 책꽂이에 꽂아 두며, 접시와 컵들 또한 찬장의 공간을 효율적으로 사용하기 위해 같은 것끼리 모아 차곡차곡 쌓아 둔다.



효율적이지 못한 구조

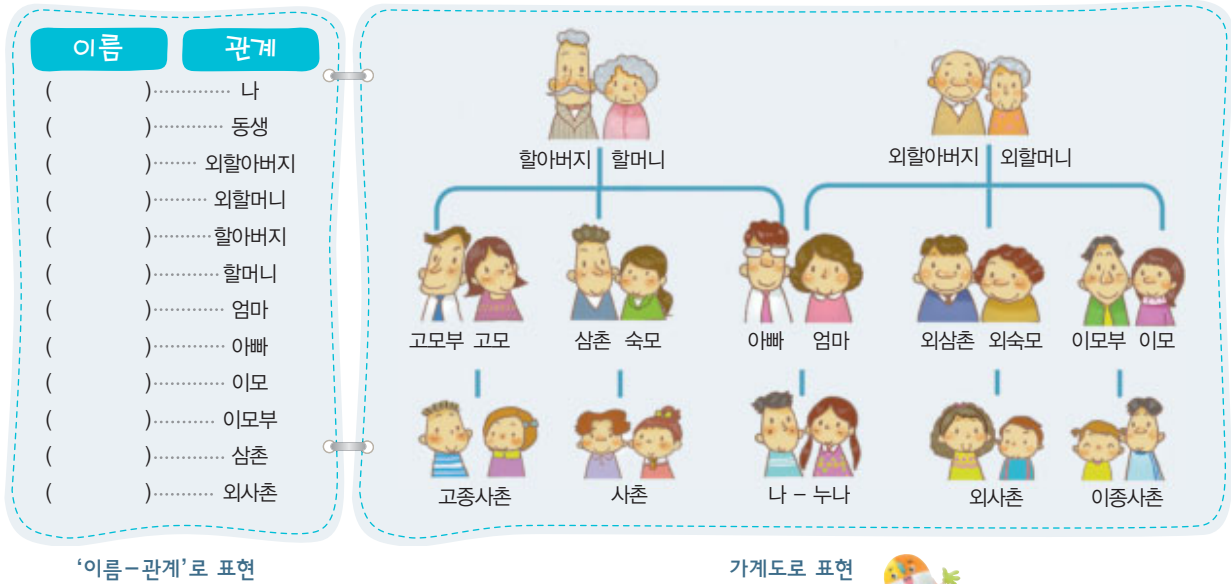


효율적인 구조

▲ [그림 III-11] 효율적이지 못한 구조와 효율적인 구조

일상생활에서 물건을 정리하는 것과 같이 컴퓨터에서도 입력되는 자료가 체계적으로 정리된 구조를 갖는다면 해당 자료를 사용하는 프로그램이 효과적으로 자료를 찾아 처리할 수 있을 것이다.

자료의 구조는 자료를 사용하는 목적이나 기준에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 우리 가족 구성원에 대한 자료는 그림과 같이 서로 다른 구조를 가질 수 있다.



▲ [그림 III-12] '이름-관계'로 표현된 표와 가계도로 표현된 그림

단순히 '이름'으로 나와의 '관계' 정보를 찾으려고 한다면 '이름-관계'로 표현한 구조의 자료가 효율적이겠지만, '외사촌과 나와의 관계' 또는 '아빠와 삼촌 간의 관계'와 같은 구성원 간의 관계 정보나 촌수 정보 등을 찾을 때에는 가계도로 표현한 구조가 적합하다.

이처럼 저장되는 자료는 그 구조에 따라 작업 수행 속도나 작업 공간에 차이가 날 수 있기 때문에 처리할 작업과 자료의 특성에 맞는 적합한 자료 구조를 이용하는 것이 중요하다.

자료 구조는 크게 선형 구조와 비선형 구조로 구분한다.

나와 고모는 3촌, 그럼 누나는 나와 몇 촌일까요?

효율적인 자료 구조
같은 양의 자료로 같은 작업을 수행할 때, 짧은 시간에, 작은 기억 공간을 사용하여 원하는 작업을 수행할 수 있는 자료 구조이다.

스스로 평가하기

다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
자료 구조의 개념과 필요성을 설명할 수 있다.	자료 구조의 개념과 필요성을 일상생활에서 구체적인 예를 들어 설명할 수 있다.	자료 구조의 개념과 필요성을 대략 설명할 수 있다.	자료 구조의 개념을 설명할 수 있다.

2-2

2. 자료와 정보의 구조

선형 구조

- 선형 구조의 개념을 설명할 수 있다.
- 배열, 연결 리스트, 스택, 큐 구조의 속성과 특성을 설명할 수 있다.



어떤 순서에 의해
연속적으로 연결되어 있구나!



다른 예는 무엇이 있을까요?

핵심 용어

• 선형 구조 • 배열 • 연결 리스트 • 스택 • 큐

1 선형 구조의 개념

자료가 순차적으로 연결된 형태의 자료 구조를 선형 구조라고 한다.

선형 구조는 자료를 일렬로 나열한 구조로, 각 자료는 이전 자료와의 1대 1 관계만 맺는다. 일반적으로 성질이 같은 여러 자료의 집합이나 여러 개의 자료가 일정한 순서로 나열되는 등의 구조를 표현할 때 사용된다.

선형 구조의 종류에는 배열, 연결 리스트, 스택, 큐 등이 있다. 각 자료 구조의 특성을 잘 파악하여 주어진 자료와 하고자 하는 작업을 위한 적절한 구조를 선택할 수 있어야 한다.



▲ [그림 III-13] 일상생활 속의 선형 구조 예

2 배열

유형이 같은 자료들을 정해진 연속된 공간에 하나의 이름으로 저장하는 선형 구조를 배열이라고 한다.

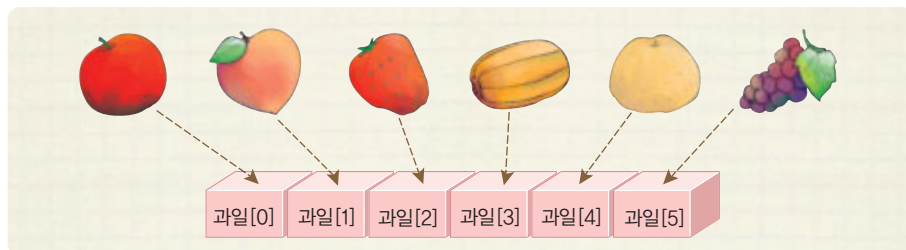
많은 사람이 찾는 마트의 주차장이나 공원 주차장에는 자동차의 크기에 따라 자동차 유형(소형차, 대형차 등)을 분류하여 주차 공간을 구분한다. 이는 무질서하게 자동차가 주차되면 생길 수 있는 주차 관리의 어려움과 주차 공간의 낭비를 막아 효율적으로 주차 공간을 사용하여 관리할 수 있게 도와준다.



▲ [그림 III-14] 일상생활 속의 배열 예

배열은 연속된 공간에 저장되는 간단한 구조로, 하나의 이름을 사용함으로써 많은 양의 자료를 효율적으로 관리하고 처리할 수 있는 특징이 있다.

같은 이름을 사용하기 때문에 각각의 자료는 인덱스를 이용하여 구분한다. 인덱스는 자료의 저장 순서를 알려 주는 숫자로 0부터 시작되며, 배열의 각 자료는 ‘배열명[인덱스]’으로 접근한다.



▲ [그림 III-15] 1차원 배열 형식

배열은 인덱스의 개수에 따라 1차원 배열, 2차원 배열, 3차원 배열 등으로 구분한다.

배열명

배열의 대표 이름으로, 사용자가 직접 정할 수 있다.

과일[6]
 ↳ 인덱스
 ↳ 배열명

TIP

프로그래밍 언어에 따라 인덱스 번호가 0이 아닌 다른 번호로 시작되는 경우도 있다.

1 1차원 배열

1차원 배열은 하나의 인덱스를 사용하는 배열로, 같은 유형의 자료를 저장할 수 있는 연속된 기억 공간이 일렬로 나열된 형태이다.

그림의 예에서 ‘윤서’는 ‘좌석[2]’에 저장되어 있다.



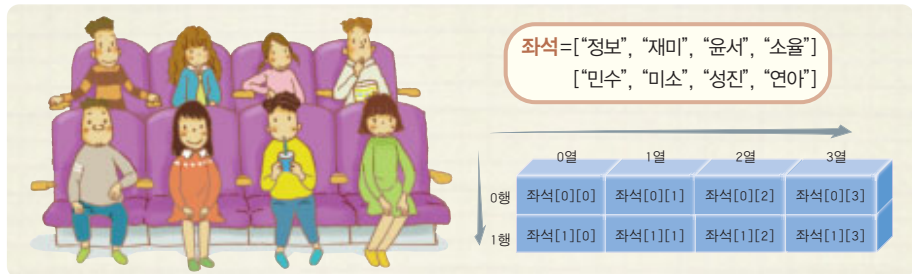
▲ [그림 III-16] 1차원 배열 예

2 2차원 배열

다차원 배열
2차원 배열부터 다차원 배열이라고 부른다.

2차원 배열은 행(가로줄)과 열(세로줄)을 의미하는 두 개의 인덱스를 사용하는 배열로, 시간표, 영화관 좌석, 계란판 등과 같이 1차원 배열을 반복해 쌓아 놓은 구조를 가진다.

2차원 배열은 ‘배열명[행 번호][열 번호]’의 형태로 자료에 접근하며, 그림에서 ‘윤서’는 ‘좌석[0][2]’ 위치에 저장되어 있다.



▲ [그림 III-17] 2차원 배열 예



- 다음 일상생활 예를 1차원 배열과 2차원 배열로 구분하여 보자.

1

2

3

4

5

6

1차원 배열

2차원 배열

3 연결 리스트

순서와 관계없이 임의의 위치에 흩어져 저장된 각 자료를 연결한 형태로 저장하는 선형 구조를 연결 리스트라고 한다.

배열은 자료가 연속된 기억 공간에 순차적으로 저장되지만, 연결 리스트는 서로 다른 위치에 저장된 자료가 링크*를 통해 순차적으로 연결되는 형태를 가진다.

연결 리스트에서는 하나의 자료를 저장하는 단위를 노드*라고 한다. 노드는 자료값을 저장하는 자료 부분과 다음 순서의 자료가 있는 곳을 가리키는 링크로 구성되어 있다. 마지막 링크에는 NULL*이 들어가 연결된 자료의 끝을 나타낸다.

예를 들어, 단 1개의 열쇠를 가지고 물품 보관함에 보관된 물건을 찾는 경우를 생각해 보자(단, 보관함 1곳에 단 1개의 물건만 보관할 수 있다.).

* 링크

다음 자료가 저장된 기억 공간의 주소를 가지며, 링크를 가지고 자료가 순서대로 연결된다.

* 노드(node)

연결 리스트의 구성 요소로, 한 노드는 자료 값을 저장하는 부분과 다음 자료의 위치를 나타내는 링크로 구성된다.

* NULL

연결 리스트에서 더 이상 연결된 노드가 없음을 표현한다.



▲ [그림 III-18] 연결 리스트 구조



▼ 연결 리스트 예 '기차'

4 스택

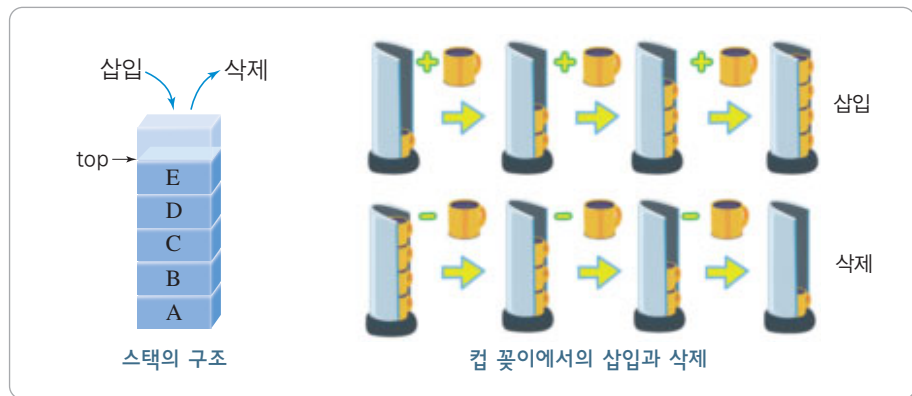
일상생활에서의 스택 구조의 예

- 급식판
- 중앙 기둥에 쌓는 CD 케이스
- 하노이 탑

자료의 삽입과 삭제가 한쪽에서만 일어나는 선형 구조를 스택이라고 한다.

스택(stack)은 ‘쌓아 올린 더미’를 의미하는 것으로, 밑이 막힌 긴 통의 구조라고 할 수 있다. 레스토랑이나 뷔페에 가면 볼 수 있는 ‘컵 꽃이’는 컵을 넣는 곳과 빼는 곳이 같아서 가장 마지막으로 넣은 컵이 제일 위에 놓이게 된다. 따라서 컵을 뺄 때는 가장 위쪽에 마지막으로 넣은 컵을 먼저 빼서 사용한다.

이처럼 스택은 가장 마지막에 입력한 자료가 가장 먼저 삭제되는 특징을 가지며, 이를 ‘LIFO(Last In First Out: 후입 선출)’ 구조라고 한다.



▲ [그림 III-19] 스택 구조와 일상생활 예

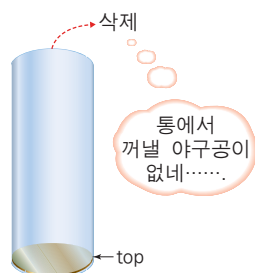
포화(full) 상태

스택에 더 이상 자료가 들어갈 수 없는 상태이다.



공백(empty) 상태

스택에 자료가 하나도 들어 있지 않아 더 이상 자료를 꺼낼 수 없는 상태이다.



스택의 구조에서 제일 위에 놓인 자료의 위치를 가리켜 top이라고 하며, top을 이용하여 스택에 자료를 삽입하고 삭제한다. **실습 노트** 162쪽

자료 삽입

저장된 기존의 자료 위로 새로운 자료가 저장되고 top이 한 칸 위로 이동하여 입력된 마지막 자료를 가리킨다.

자료 삭제

top이 가리키는 가장 위에 있는 자료부터 삭제되어, top이 한 칸 밑으로 이동된다.



5 큐

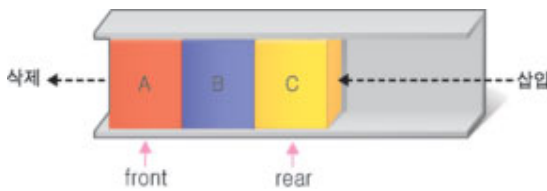
자료의 삽입과 삭제가 서로 반대 방향에서 이루어지는 선형 구조를 큐라고 한다.

큐(queue)는 한쪽 끝에서는 삽입만 할 수 있고, 반대쪽 끝에서는 삭제만 할 수 있는 자료 구조이다. 마트 계산대에서 계산하기 위해 줄을 서는 경우, 계산대에 도착한 순서대로 줄을 서고 먼저 온 손님부터 차례로 계산하고 마트를 빠져 나간다.

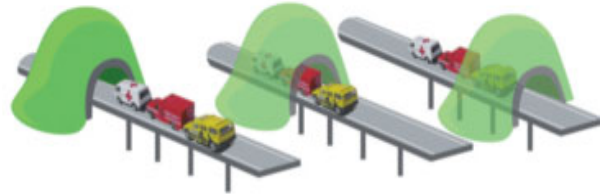
이처럼 큐는 삽입된 순서대로 삭제되는 특징을 가지며, 이것을 ‘FIFO(First In First Out: 선입 선출)’ 구조라고 한다.

일상생활에서의 큐 구조의 예

- 공연 매표소 줄 서기
- 은행 번호표 순서로 일 처리
- 고속도로 톨게이트



큐의 구조



터널을 통과하는 차량 행렬

▲ [그림 III-20] 큐 구조와 일상생활 예

큐는 자료의 삽입과 삭제가 서로 반대 방향에서 이루어지기 때문에 삽입과 삭제의 위치를 가리킬 두 개의 지시자가 필요하다. 큐에서 자료가 삽입되는 위치를 rear라고 하고, 삭제되는 자료의 위치를 front라고 한다.

실습 노트 162쪽

자료 삽입

rear가 가리키는 가장 마지막에 저장된 자료 뒤로 자료가 삽입되며 rear가 하나 뒤로 이동한다.

자료 삭제

front가 가리키는 자료부터 삭제되며, front가 다음 자료로 이동한다.

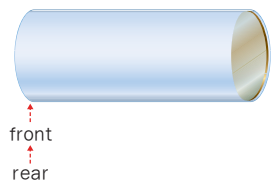
포화(full) 상태

큐에 더 이상 자료가 들어갈 수 없는 상태이다. rear의 위치가 큐의 전체 크기와 같은 상태이다.



공백(empty) 상태

큐에 자료가 하나도 들어 있지 않아 더 이상 자료를 꺼낼 수 없는 상태이다. front와 rear 위치가 같은 상태이다.



스택과 큐의 이용 및 응용

1 스택의 이용 및 응용

스택은 입력한 순서와 반대로 출력이 필요한 작업에 사용되는 자료 구조로, 여러 분야에서 응용되어 사용되고 있다.

문서, 이미지 등의 편집 프로그램에서의 ‘되돌리기’ 기능, 탐색기나 인터넷 브라우저에서의 ‘뒤로 가기’ 기능, ‘미로 찾기 게임’ 등이 대표적인 예이다.

되돌리기

예) 그림판(마지막 편집 이전의 상태로 되돌리기)

뒤로 가기

예) 탐색기 또는 인터넷 브라우저(최근 방문 위치로 이동)

현재의 위치가 출구가 아니면 다음을 반복한다.

현재 위치에서 방문하지 않은 열린 길이 있다면, 스택에 현재 위치를 삽입한다.

스택이 비어 있지 않다면, 스택에서 빼내어(삭제하여) 이전 위치로 되돌아온다.



미로에서 여러 개의 길 중 하나의 길로 진행하다가 길이 막히면, 최근 갈림길로 되돌아가 다른 방향의 길로 진행한다.

2 큐의 이용 및 응용

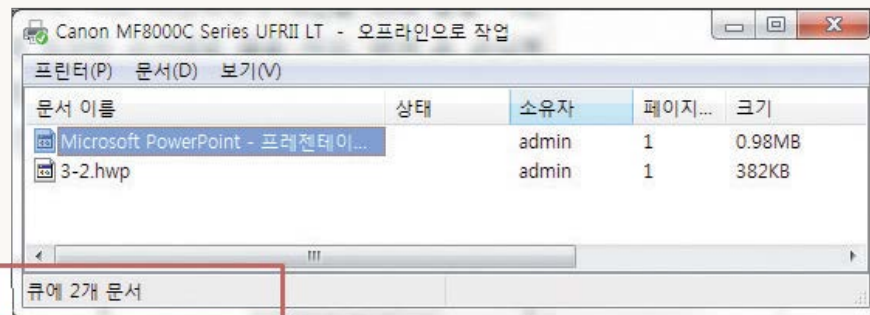
큐는 입력과 같은 순서로 출력되는 자료 구조로, 실제 컴퓨터 시스템에서 서로 다른 속도로 동작하는 장치 간의 상호 작용을 도와주는 **버퍼*** 역할을 담당한다. 중앙 처리 장치와 출력 장치인 프린터 사이의 프린터 대기 큐, 중앙 처리 장치와 입력 장치인 키보드 간의 **키보드 버퍼***가 그 대표적인 예이다.

* 버퍼

자료를 한곳에서 다른 한곳으로 전송하는 동안 일시적으로 그 자료를 보관하는 저장 공간이다.

* 키보드 버퍼

입력 순서대로 문자 하나 하나가 큐에 입력된다.



→ 인쇄를 누른 순서대로 출력한다.

▲ 프린터 대기 큐

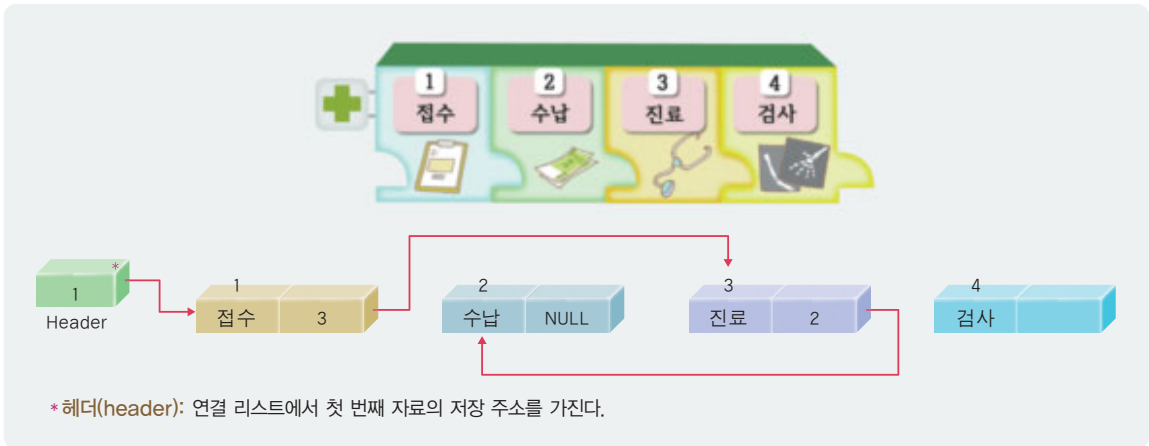


탐구 해 보기

- 그림과 같이 4명의 학생이 번호 순서대로 앉아 있을 때, 10번 학생이 앉으려면 어떤 절차가 필요한지 순서대로 적어 보자.



- 다음은 '접수' → '진료' → '수납' 과정을 연결 리스트로 표현한 것이다. 진료 이전에 '검사' 하는 과정이 추가된다면 어떤 절차가 필요한지 순서대로 적어 보자.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
선형 구조의 개념을 설명할 수 있다.	선형 구조의 개념을 일상생활 사례를 들어 구체적으로 설명할 수 있다.	선형 구조의 개념을 설명할 수 있다.	나열된 자료 중 선형 구조를 찾을 수 있다.
배열, 연결 리스트, 스택, 큐 구조의 속성과 특성을 설명할 수 있다.	배열, 연결 리스트, 스택, 큐 구조의 속성과 특성을 일상생활 사례를 들어 구체적으로 설명할 수 있다.	배열, 연결 리스트, 스택, 큐 구조의 속성을 설명할 수 있다.	배열, 연결 리스트, 스택, 큐 중 최소 두 개 구조의 속성을 설명할 수 있다.

2-3

2. 자료와 정보의 구조

비선형 구조

- 비선형 구조의 개념을 설명할 수 있다.
- 트리와 그래프 구조의 속성과 특성을 설명할 수 있다.



이종사촌 형은 큰 이모부
자식이고, 큰 이모부는
큰이모의 남편이고
나는 이모가 두 명이고
외삼촌도 있고, 작은 아빠도
계시고 이런 식으로
가족 관계를 나열하려니
복잡하구나.

복잡한 구조를 선형으로
표현하니까 헛갈리네.



어떻게 하면 나와서의 관계를 한눈에 알 수 있을까요?

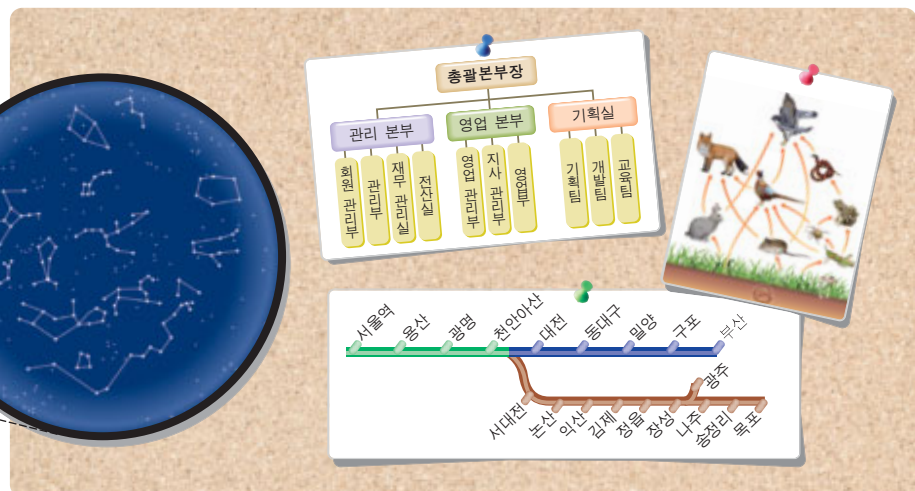
핵심 용어 • 비선형 구조 • 트리 • 그래프

1 비선형 구조의 개념

자료가 순차적으로 연결되지 않은 형태의 자료 구조를 비선형 구조라고 한다.

비선형 구조는 자료를 불규칙하게 연결한 구조로, 각 자료가 1:다 또는 다:다 관계를 가진다. 자료 간의 계층적 구조나 여러 자료 간의 복잡한 관계 등 선형적으로 표현하기 어려울 때 사용한다.

비선형 구조에는 트리, 그래프 등이 있다. 각 자료 구조의 특성을 잘 파악하여 주어진 자료와 하고자 하는 작업을 위해 적절한 구조를 선택할 수 있어야 한다.



▲ [그림 III-21] 비선형 구조 예

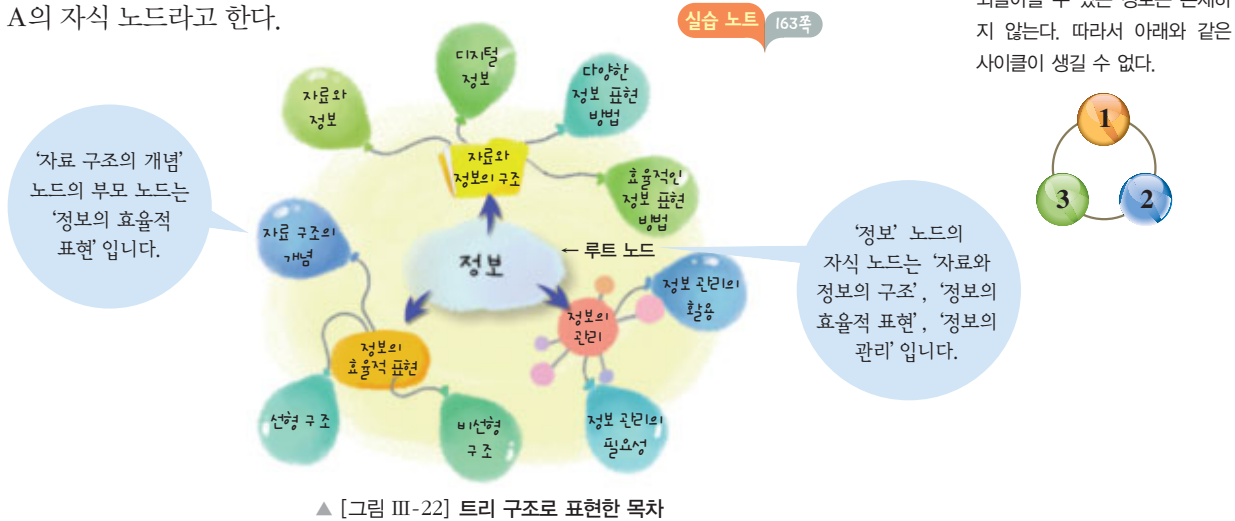
2 트리

한 지점에서 상하 관계에 의해 여러 갈래로 나뉘어 연결되는 형태의 비선형 구조를 트리라고 한다.

트리(Tree)는 나무의 가지와 뿌리가 뻗어 나가는 모습과 비슷한 구조로, 복잡한 자료를 정리하는 비선형 구조이다.

1 트리 구조

트리에서 각 자료는 ‘노드(node)’ 라고 부르며, 최상위 노드를 루트(root) 노드라고 한다. 또한, 노드 A가 노드 B를 가리킬 때, A를 B의 부모 노드라고 하고 B를 A의 자식 노드라고 한다.



▲ [그림 III-22] 트리 구조로 표현한 목차

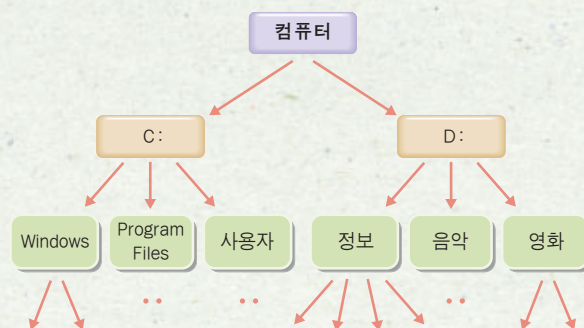
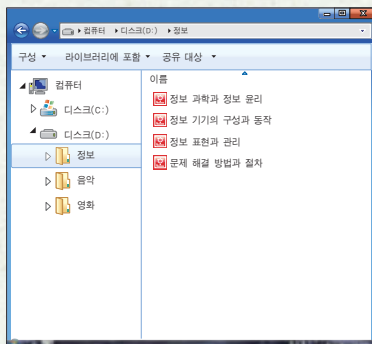
2 트리의 이용 및 응용

트리는 회사 조직도나 우리 집 가계도, 교과목 목차 등과 같이 자료 간의 계층적 상하 관계를 효율적으로 표현한다.

트리 구조의 한 예로 컴퓨터에서의 폴더와 파일 구조를 들 수 있다.

컴퓨터에서 파일과 폴더는 어떻게 관리할까?

컴퓨터에는 많은 양의 파일과 폴더(디렉터리)들이 존재하는데, 이를 체계적으로 관리하기 위해서 트리 구조를 사용한다.



3 그래프

일상생활에서의 그래프 구조 예

- 약도
- 별자리
- 화학 구조
- 전자 회로

TIP

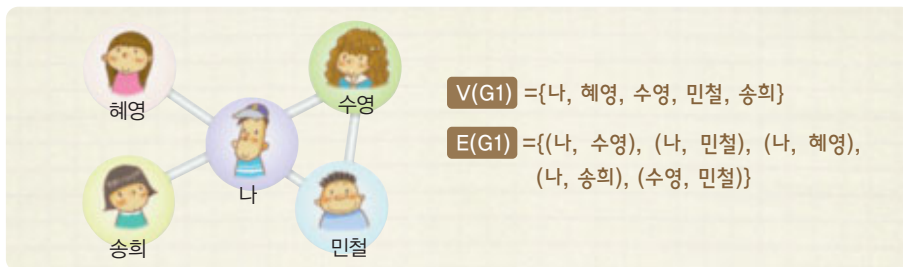
그래프 종류에 따라 연결선을 화살표로 나타내어 방향성을 표시할 수 있으며, 선에 가중치를 두거나, 선의 길이에 차이를 두어 자료 간의 관계 정보를 표현하기도 한다.

트리로 표현하기 어려운 자료들의 복잡한 관계를 선으로 연결하여 표현하는 형태의 구조를 **그래프**라고 한다.

그래프(graph)는 관련 있는 자료를 선으로 연결한 비선형 자료 구조이다. 정차역과 갈아타는 역 정보를 담고 있는 지하철 노선도처럼 단순한 관계만을 나타내는 것일 뿐, 자료 간의 순서나 계층적인 의미를 포함하지는 않는다.

1 그래프 구조

그래프는 자료를 나타내는 정점(Vertex)과 자료를 연결하는 간선(Edge)의 집합으로 구성된다. 그래프 G 를 $G=(V, E)$ 로 정의하는데, V 는 그래프에 있는 정점들의 집합을 의미하고, E 는 정점을 연결하는 간선들의 집합을 의미한다.



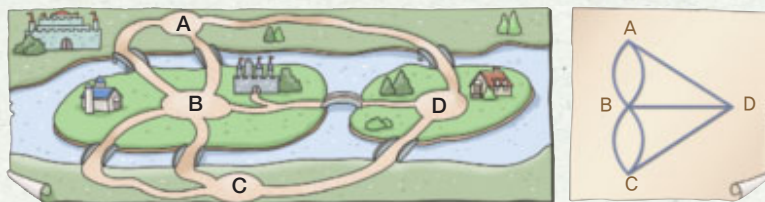
▲ [그림 III-23] 나의 인맥 지도 그래프 G_1

2 그래프의 이용 및 응용

그래프는 일상생활에서의 복잡한 자료와 정보를 단순화시켜 문제를 쉽게 해결할 수 있도록 도와준다. 버스, 지하철 노선도를 이용한 최단 경로 찾기, 지도를 통해 길 찾기 등이 그 예이다.

또 다른 예로, 오일러의 공식으로 유명한 ‘7개의 다리 문제’가 있다.

7개의 다리를 1번씩만 지나서 모든 다리를 건널 수 있을까?



[그림 1]

[그림 2]

수학자 오일러는 지형(그림1)을 도형(그림2)으로 바꾼 후, 한 점에 모이는 선의 개수를 파악하여 “한 붓 그리기가 불가능하다.”라는 답을 찾아내었다.

(한 점으로 모이는 선이 홀수 개인 점의 개수가 0 또는 2개인지 세어 보아, 홀수 점이 2개 이상이 되면 한붓 그리기가 불가능해진다.)

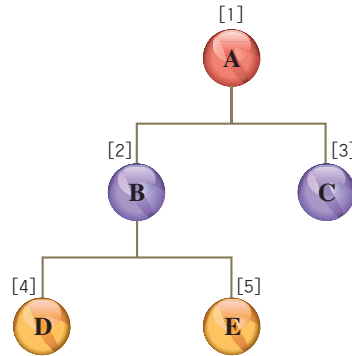
배열을 이용한 비선형 구조 표현

컴퓨터는 배열을 통해 비선형 구조인 트리와 그래프를 표현한다.



트리

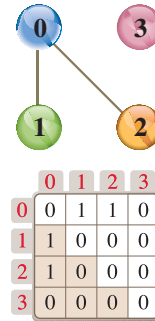
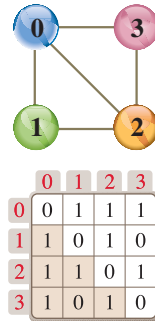
각 노드에 고유 번호를 부여하고, 해당 번호는 배열의 인덱스 번호가 되어 각 자료가 배열에 저장된다.



인덱스	데이터
[0]	
[1]	A
[2]	B
[3]	C
[4]	D
[5]	E
[6]	
[7]	

그래프

2차원 배열을 이용하여 정점 간의 연결을 표현한다. 예를 들어, 4개의 정점이 있는 그래프일 경우, 4×4 행렬의 2차원 배열을 만들어 두 정점 사이에 간선이 있으면 1, 없으면 0으로 표현한다.



TIP

방향 그래프에서 2차원 배열의 행은 진출, 열은 진입값입니다.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
비선형 구조의 개념을 설명할 수 있다.	비선형 구조의 개념을 일상생활 사례를 들어 구체적으로 설명할 수 있다.	비선형 구조의 개념을 설명할 수 있다.	나열된 자료 중 비선형 구조를 찾을 수 있다.
트리와 그래프 구조의 속성과 특성을 설명할 수 있다.	트리와 그래프 구조의 속성과 특성을 일상생활 사례를 들어 구체적으로 설명할 수 있다.	트리와 그래프 구조의 속성을 설명할 수 있다.	트리와 그래프 중 하나의 구조의 속성을 설명할 수 있다.

스택과 큐 구조의 삽입과 삭제

교과서 154-155쪽

- ▶ 다음 두 개의 통에 아래의 순서로 사탕을 넣고 꺼내는 동작을 반복하였다. 최종 사탕의 상태를 그린 후 비교해 보자.

- ① 사탕을 꺼낸다.
- ② 사탕을 꺼낸다.
- ③ 사탕을 꺼내고 사탕 Q를 넣는다.
- ④ 사탕 C를 넣는다.
- ⑤ 사탕 P를 넣는다.

초기 사탕 통

top →



스택 구조의 통



큐 구조의 통

최종 사탕 통



스택 구조의 통



큐 구조의 통 (오른쪽 입구, 왼쪽 출구)



효율적인 파일 정리

교과서 159쪽

▶ 다음은 usb 메모리에 담겨 있는 파일들이다.

- | | |
|---|---|
| ☐ 수학 과제.hwp | ☐ 첫째 주 최신 가요.mp3 |
| ☐ 영어 노래 가사.hwp | ☐ 둘째 주 최신 가요.mp3 |
| ☐ 정보 과제 그림.jpg | ☐ 독후감.hwp |
| ☐ 정보 과제.txt | ☐ 길 찾기.exe |
| ☐ 영어 수업 듣기 평가.mp3 | ☐ 사전.exe |
| ☐ 영어 수업 듣기 평가 답안.pdf | ☐ 증명사진.jpg |
| ☐ 수학여행 사진.jpg | ☐ 수학 문제.txt |
| ☐ 영어 노래.mp3 | ☐ 수학 참고 자료.pdf |

(1) 폴더를 만들어 정리해 보고, 구조를 보기 쉽게 표현해 보자.

(2) 구조를 변경하기 전과 후를 비교해 보고, 정보를 구조화하여 정리하면 좋은 점이 무엇인지 써 보자.



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답

281쪽

1 자료를 효율적으로 이용할 수 있도록 컴퓨터에 저장하는 방법을 ()라고 한다.

2 다음 중 선형 구조의 예를 골라 ○표시를 하시오.

버스 노선도, 한 줄 서기, 먹이사슬, 번호표 뽑은 순서대로 일 처리하기,
아파트 우편함, 하노이 탑, 약도

3 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

- | | | | |
|----------|---|-----|---|
| ① 배열 | • | • ㉠ | 자료의 삽입과 삭제가 한쪽에서만 일어나는 선형 구조이다. |
| ② 연결 리스트 | • | • ㉡ | 흩어져 저장된 각 자료를 일렬로 연결한 형태로 저장하는 구조이다. |
| ③ 스택 | • | • ㉢ | 자료의 삽입과 삭제가 서로 반대 방향에서 이루어지는 선형 구조이다. |
| ④ 큐 | • | • ㉣ | 유형이 같은 자료들을 정해진 연속된 공간에 하나의 이름으로 저장하는 구조이다. |

4 ㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

(㉠)은 하나의 인덱스를 사용하는 배열이고, (㉡)은 행과 열을 의미하는 두 개의 인덱스를 사용하는 배열이다.

5 스택 구조에서 자료의 삽입과 삭제가 일어나는 위치를 가리켜 ()이라고 하며, 큐 구조에서는 자료가 삽입되는 위치를 (), 삭제되는 위치를 ()라고 한다.

6 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

- | | | | |
|-------|---|-----|--|
| ① 트리 | • | • ㉠ | 자료를 나타내는 정점과 자료를 연결하는 간선의 집합으로 표현한다. |
| ② 그래프 | • | • ㉡ | 루트 노드에서 상하 관계에 의해 여러 갈래로 나뉘어 노드가 연결된다. |

TIP

인간은 수식 계산에 중위 표기식을 사용한다.

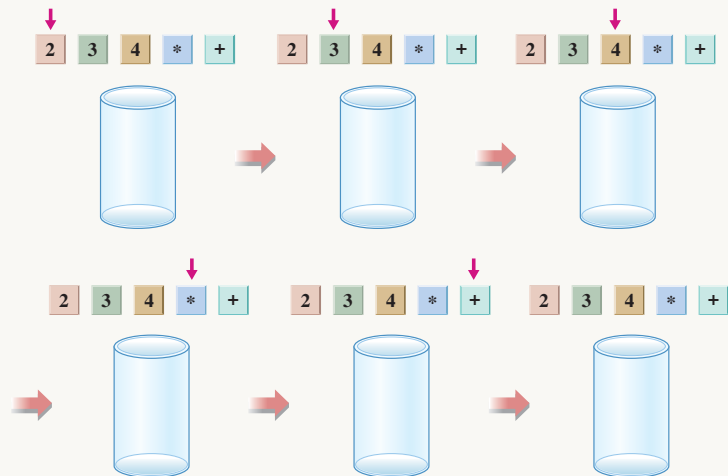
컴퓨터에서는 수식 계산에 스택을 활용하는데, 인간이 사용하는 중위 표기식을 후위 표기식으로 바꾸어 계산한다. 다음 계산 규칙을 이해하고, 후위 표기식의 계산 과정을 나열하시오.

- 중위 표기식 구조: 피연산자 연산자 피연산자 예) $2+3*4$, $3*5+1$
- 후위 표기식 구조: 피연산자 피연산자 연산자 예) $234*+$, $35*1+$

스택을 이용한 후위 표기식 계산 규칙

- ① 수식을 왼쪽에서 오른쪽으로 하나씩 읽어 피연산자이면 스택에 저장한다.
- ② 연산자이면 스택에서 필요한 수만큼의 피연산자를 꺼내 연산을 실행하고, 연산의 결과를 다시 스택에 저장한다.

- 1 후위 표기식으로 표현된 수식 ' $234*+$ ' 이 스택을 이용하여 계산되는 과정을 그려 보시오.



- 2 컴퓨터에서는 중위 표기식을 후위 표기식으로 바꿀 때에도 스택을 사용한다. 스택 구조의 특성에 맞게 중위 표기식을 후위 표기식으로 변환하는 과정을 서술하시오.

중위 표기식 $2+3*4 \rightarrow$ 후위 표기식 $234*+$

3



정보의 관리

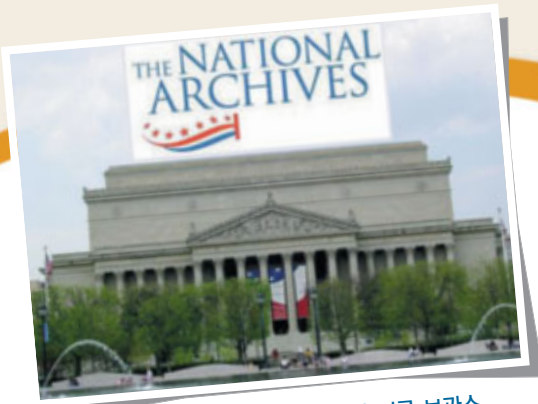
우리는 컴퓨터를 이용하여 많은 양의 자료와 정보를 수집하고 분석한 후, 효과적으로 재구성하거나 종합하여 새로운 정보를 만들어 내고 있다. 또한, 시대의 변화와 정보 통신 기술의 발달로 다양한 형태의 훨씬 많은 양의 자료와 정보를 효율적으로 저장, 관리, 처리할 수 있게 되었다.

정보의 창

빅 데이터

PC와 인터넷, 모바일 기기 이용이 생활화되면서 사람들이 도처에 남긴 발자국(데이터)은 기하급수적으로 증가하고 있다. 또한, 사용자가 직접 제작하는 UCC를 비롯한 동영상 콘텐츠, 휴대전화와 SNS(Social Network Service)에서 생성되는 문자 등은 데이터의 증가 속도뿐 아니라, 형태와 질에서도 기존과 다른 모습을 보이고 있다. 이러한 환경에서의 빅 데이터란 단순히 ‘빅(Big)+데이터(Data)’식의 대용량의 데이터만을 의미하는 것이 아니라, 다양한 유형의 대량의 데이터를 효과적으로 분석하여 가치를 추출할 수 있도록 디자인된 차세대 기술을 말한다.

“새로운 데이터베이스,
빅 데이터 (Big Data)
세상을 바꾼다.”



미국 국립 보관 기록청(NARA) 전자 기록 보관소

미국 국립 보관 기록청(NARA)은 미국의 공식적인 기록 관리 기관이다. NARA는 연방 기관 생태계, 국회, 그리고 몇몇 대통령 도서관을 포함하는 70억 개가 넘는 정보인 142테라바이트를 관리하고 있으며 이 규모는 점점 증가하고 있다.



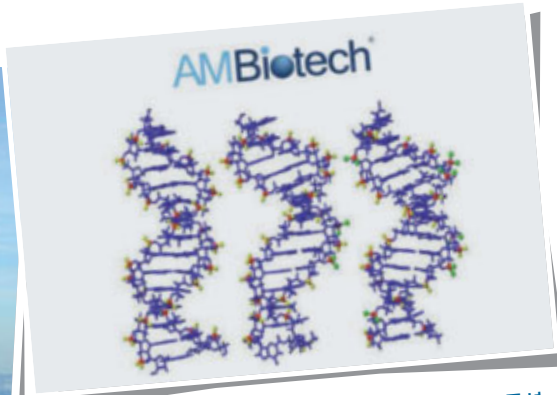
생명을 살리는 데이터

미숙아 치료실에서 버려지던 복잡하고 방대한 양의 데이터에서 숨겨져 있던 패턴과 가치를 발견, 미숙아 치료의 새 장을 열었다.



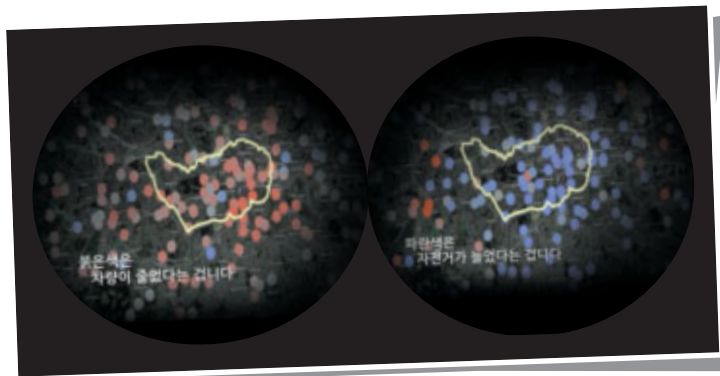
미국 국립해양대기청(NOAA)과 미국 국립기상청(NWS)

NOAA는 50년 전부터 빅 데이터를 다루었다. 매년 30페타바이트의 신규 데이터를 관리하고, 대기, 해양, 지상 데이터의 직접적 측정치를 모아 복잡하고 정확도가 높은 예측 모델링과 함께 NWS에 제공한다.



AM 바이오테크놀로지의 DNA 염기서열 분석 솔루션

애타머는 혈액 표본 내의 특정 분석 물질의 진단 정량화에 서부터 신체 내의 특정 부분만을 대상으로 약물을 전달하는 데까지 다양하게 쓰인다. 이 애타머들을 개발하는 데는 수백 개에 달하는 짧은 DNS 염기 서열의 분석이 필요하다.



런던의 혼잡 통행료 징수 효과 분석

런던은 10년 전 차량의 도시 진입을 억제하기 위해 혼잡 시간인 오전 8시부터 오후 6시까지 도심에 진입하는 차량에 '혼잡 통행료'를 징수하기 시작하였다. 10년이 지난 지금 눈으로는 런던에 어떤 변화가 생겼는지 알 수 없으나, 10년 동안 차량 운행 데이터를 보면 변화가 한눈에 들어온다.

3-1

3. 정보의 관리

정보 관리의 개념

- 일상생활 정보가 다양한 형태와 구조로 연관되어 있음을 알고, 정보 관리의 필요성을 설명할 수 있다.

우리 반 단지랑 아리
전화번호 아는 사람?
내 전화번호부에
전화번호가 없네

꿀단지 445-8887.
항아리는 전화번호가
없네

꿀단지 445-8888,
항아리 453-7894.

서로 알고 있는 단지의
전화번호가 다르잖아. 어떤 번호가
맞는 걸까? 아리 전화번호는
민지가 알려 준 게 맞는 걸까?

한 번에 전화번호를
관리할 수 있는 학급 연락망을
만들어서 반 아이들과
공유해야겠군.

정보 관리가 필요한 이유는 무엇일까요?

핵심 용어 • 정보 관리 • 데이터 중복 • 데이터 불일치

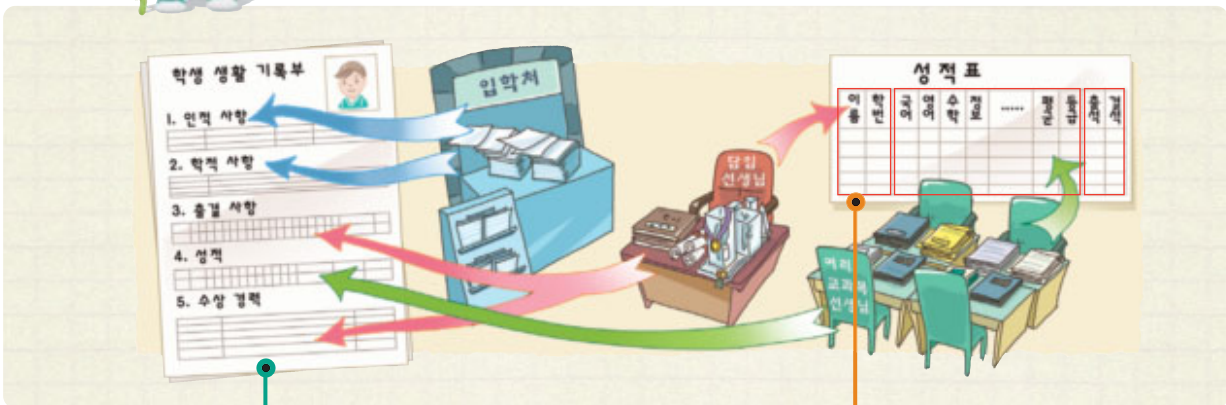
1 정보 관리의 개념

학교에서 처리되는 또 다른 학생
관련 정보(진로 상담 정보, 강의
설문 등)들 또한 해당 정보들과
연관되어 있습니다.

일상생활에서의 정보들은 상호 연관되어 있기 때문에, 효율적으로 정보를 처리하
기 위해서는 체계적인 정보 관리가 필요하다.

정보는 또 다른 정보를 생성하기 위한 자료로 활용되기도 하며, 사용하는 주체,
목적 등에 따라 단순한 자료가 정보가 되기도 한다. 따라서 우리가 접하는 정보는
하나 이상의 정보들이 서로 다른 모습으로 구조화되어 연관되어 있다.

예제 학교 성적표와 학교 생활 기록부를 살펴보자.



학교 생활 기록부는 고등학교 입학 서류 정보와 증명
사진, 과목별 성적 정보, 출석부의 출석 정보 등이 인적
사항, 학적 사항, 출결 상황 등으로 구조화된 정보이다.

성적표는 학생의 각 교과목별 성적 정보와 출석
부의 출석 정보 등이 이름, 학번, 각 교과목 성적,
평균, 등급 등으로 구조화된 정보이다.

이처럼 한 조직 내에서 사용되는 정보일수록 정보들이 더욱 밀접하게 연관되어 있기 때문에, 오늘날과 같이 자료와 정보의 양이 많아진 경우 정보를 체계적으로 관리하는 것이 무엇보다 중요하다.

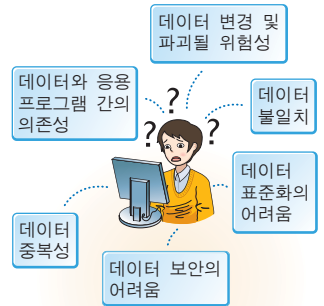
과거에는 자료와 정보의 관리는 필요한 사람이 개별적으로 하였다. 하지만 자료와 정보를 개별적으로 관리하다 보면 다음과 같은 문제가 발생한다.

각 교과 담당 교사와 학생들의 전체 성적을 관리하는 성적 처리 교사는 각자의 업무를 처리하기 위해 개별적으로 학생들의 성적을 관리하고 있다.

국어 담당 교사			성적 처리 부서			
학번	이름	국어	학번	이름	국어	영어
1102	남기자	90	1101	이소라	80	88
1105	박나리	88	1102	남기자	90	94
1103	김하늘	85	1103	김하늘	85	81
1101	이소라	80	1104	한아름	74	72
1104	한아름	75	1105	박나리	88	88

- **데이터 중복:** 각자가 서로 다른 목적으로 파일을 만들어 관리하기 때문에 동일한 자료가 서로 다른 파일에 중복되어 저장될 수 있다.
(예 '학번', '이름', '국어' 점수)
- **데이터 불일치:** 데이터가 중복으로 저장되기 때문에, 한쪽 자료의 수정을 못 하거나, 수정이 잘 못되면 자료의 내용이 일치하지 않는 문제가 생길 수 있다.
(예 위의 경우 국어 점수가 어디에서 잘못된 것인지 알 수 없다.)

개별 관리의 문제점



데이터 중복과 데이터 불일치 등의 문제를 보완하기 위해 자료와 정보를 통합하여 저장하고, 여러 사용자에게 의해 정보가 공유될 수 있게 한 것이 바로 데이터베이스이다.

스스로 평가하기

다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
일상생활 정보가 다양한 형태와 구조로 연관되어 있음을 알고, 정보 관리의 필요성을 설명할 수 있다.	일상생활 정보가 다양한 형태와 구조로 연관되어 있음을 설명할 수 있고, 구체적인 사례를 통해 정보 관리의 필요성을 설명할 수 있다.	일상생활 정보가 다양한 형태와 구조로 연관되어 있음을 알고, 정보 관리의 필요성을 설명할 수 있다.	일상생활 정보가 다양한 형태와 구조로 연관되어 있음을 안다.

3-2

3. 정보의 관리

정보 관리의 활용

- 효율적으로 정보를 관리하는 방법과 도구를 설명할 수 있다.
- 스프레드시트를 이용하여 정보를 관리할 수 있다.



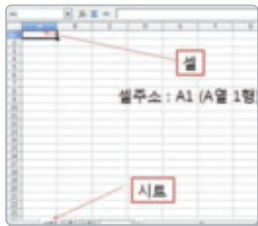
대량의 자료를 컴퓨터에 저장하여 활용하려면 어떻게 해야 할까요?

핵심 용어

• 스프레드시트 • 데이터베이스

셀과 시트

셀이란 자료를 갖기 위한 하나의 칸을 의미하며, 셀의 묶음을 시트라고 한다.



비지 칼크(VisiCalc)

개인용 컴퓨터인 애플 II에서 동작하는 최초의 스프레드시트 프로그램이다.



TIP

스프레드시트는 관계가 복잡하지 않고, 스프레드시트의 행과 열의 개수를 초과하지 않는 자용량의 자료와 정보를 관리하는 데 적합하다.

1 스프레드시트 활용

스프레드시트란 행과 열이 교차하면서 만든 셀이라는 공간에 자료를 입력하여 사용자가 원하는 계산, 검색, 관리, 도표 작성 등을 손쉽게 하도록 개발된 응용 프로그램이다.

세금 계산과 같은 수치 계산을 목적으로 하였던 초기 스프레드시트와는 달리 요즘에는 문서 작성, 자료 관리 및 분석, 그래프 기능까지 추가되어 종합적인 업무를 지원한다. 이러한 스프레드시트의 종류에는 로터스 1-2-3, 마이크로소프트 엑셀, 오픈 오피스 Calc, 한컴오피스 한셀 등이 있다.

최근에는 문서를 여러 사람이 같이 작성하고 관리할 수 있는 협업과 공유 기능이 지원되는 마이크로소프트 웹 오피스, 네이버 오피스 셀, 구글 독스(Docs) 등의 스프레드시트로 확장되어 이를 이용한 정보 관리의 효율을 높이고 있다.



▲ [그림 III-24] 스프레드시트 종류

2 데이터베이스 활용

데이터베이스란 한 조직 내에서 여러 구성원이 데이터를 공유하면서 사용할 수 있도록 통합 저장된 데이터의 집합이다.

최소한의 중복으로 통합된 데이터베이스는 대량의 자료를 정확하고 일관성 있게 유지해 주며, 여러 사용자가 관련 자료를 공유해서 사용할 수 있게 해 주는 등의 장점으로 널리 활용되고 있다.



데이터베이스 예

- 인터넷 쇼핑물 제품 검색 및 구매
- 도서관이나 대형 서점에서 도서의 위치 및 도서 검색
- 항공사나 철도 예약 시스템을 이용한 승차권 예약

데이터베이스 특징

- 실시간 접근성
- 지속적인 변화
- 동시 공유
- 내용에 대한 참조

일상생활에서의 운영 업무를 데이터베이스로 구축하기 위해서는 일상생활 속 자료와 정보 간의 연관 관계를 정확히 파악하여 컴퓨터가 이해할 수 있는 구조로 표현해야 한다.

일반적으로 많이 사용하는 관계형 데이터베이스는 테이블(표) 형태로 관련 자료와 정보를 표현한다. 다음 예를 통해 관련 자료와 정보들이 어떻게 통합되어 관리되는지 알아보자.

학번	이름	연락처	학번	과목번호	점수	과목번호	과목명	구분
1012	한송이	010-123-3455	1012	A101	85	A101	국어	이론
1013	두보라	010-124-5667	1013	B102	70	B102	수학	이론
1014	남돌이	010-566-3344	1014	C103	90	C103	정보	실습

▲ <학생> ▲ <성적> ▲ <과목>

위 예시 자료는 학생의 성적을 관리하는 관계형 데이터베이스로, 학생 정보와 성적 정보, 과목 정보를 개별적인 테이블로 저장한다. 이렇게 저장하면 '학번', '이름', '과목번호', '과목명' 등의 자료를 중복하여 저장하지 않고, '학번'과 '과목번호'로 모든 테이블에 자료를 참조하여 사용할 수 있다. 또한, <학생>과 <과목> 테이블은 <진로> 또는 <동아리 가입>과 같은 또 다른 관계 정보를 생성하는 관련 정보로 그대로 활용할 수 있어 정보를 관리하는 데 효율적이다.

관계형 데이터베이스 관리 시스템의 종류

오라클, MS SQL, MS Access, MySQL

관계형 데이터베이스에서 정보 연결의 예

남돌이가 듣는 과목은?

학생 테이블에서 남돌이는 학번을 참고하여 성적 테이블에서 남돌이의 과목번호를 찾으면

과목 테이블에서 '정보'라는 과목명을 찾을 수 있다.



스프레드시트를 이용한 정보 관리 실습 ▼

컴퓨터 실습 180~181쪽

Open Office Calc 프로그램을 이용하여 실습한다.
<http://www.openofficefree-download.org/>

스프레드시트 프로그램을 이용하여 정보 관리 방법을 알아보자.

스프레드시트에서는 일정한 형식에 맞춰 입력된 자료를 '데이터 목록' 이라고 하고, 데이터 목록을 데이터베이스로 취급한다.

데이터베이스는 '필드' 와 '레코드', '필드 이름' 으로 구성된다.

필드 이름: 각 필드를 구분할 수 있는 필드의 이름으로, '열 이름표' 라고도 한다.

레코드: 하나 이상의 필드로 구성되며, 데이터베이스의 '행' 을 의미한다.

필드: 같은 종류의 데이터 모임으로, 데이터베이스의 '열' 을 의미한다.

	A	B	C	D	E
1	분류	도서명	출판사명	저자명	금액
2	시/에세이	액션 청춘	글담	박수진	13800
3	자기 계발	배려	위즈덤하우스	한상복	10000
4	시/에세이	나무야 나무야	돌베개	신영복	6500
5	소설	어린 왕자	글담	생텍쥐페리	19000
6	소설	가시고기	밝은세상	조창인	9800
7	유아	엄마랑 뽀뽀	보림	김동수	7500
8	소설	갈림길	세계사	윌리엄 폴 영	8500
9	소설	가시고기	밝은세상	조창인	9800

1 레코드 삽입 → 스프레드시트에 다음 레코드를 추가해 보자.

스프레드시트 프로그램을 실행하고, 시트에 다음 레코드 정보를 입력한다.

분류	도서명	출판사명	저자명	금액	도서명	판매 부수
시/에세이	액션 청춘	글담	박수진	13800	액션 청춘	3
자기 계발	배려	위즈덤하우스	한상복	10000	배려	8
시/에세이	나무야 나무야	돌베개	신영복	6500	어린 왕자	20
소설	어린 왕자	글담	생텍쥐페리	19000	가시고기	15
소설	가시고기	밝은세상	조창인	9800	엄마랑 뽀뽀	9
유아	엄마랑 뽀뽀	보림	김동수	7500	갈림길	6
소설	갈림길	세계사	윌리엄 폴 영	8500	나무야 나무야	8
소설	가시고기	밝은세상	조창인	9800		

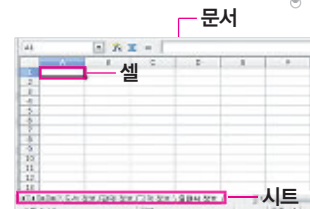
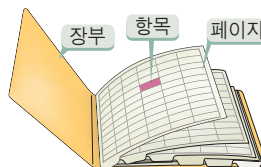
▲ 시트1_도서 정보

▲ 시트2_판매 정보

TIP

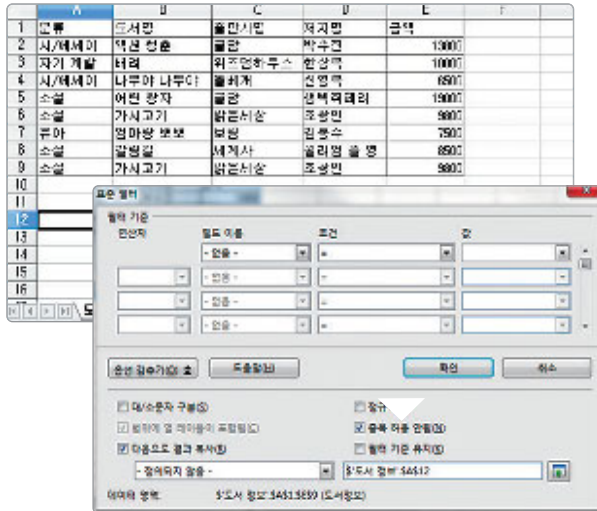
데이터베이스 실습을 위해서 데이터베이스 내에 커서를 두고 실습한다.

➔ 스프레드시트 프로그램에 의해 생성되는 문서는 하나 이상의 시트를 저장한다. 시트의 개수 및 각 시트의 이름은 사용자가 변경할 수 있다.



2 중복 레코드 삭제 → '도서 정보' 시트에서 중복된 레코드를 삭제해 보자.

- ① [데이터] - [필터] - [표준 필터]를 차례로 선택한다.
- ② [필드 이름 없음] 선택 - [옵션 보기] 선택 - [중복 허용 안 됨] 선택 - [다음으로 결과 복사] 위치를 지정한다.



11					
12	문류	도서명	출판사명	저자명	금액
13	시/에세이	악선 청춘	글담	박수진	13000
14	자기 계발	버리	위즈덤하우스	한상록	10000
15	시/에세이	나무야 나무야	블베개	신영록	6500
16	소설	머린 왕자	글담	생략퍼머리	19000
17	소설	가시고기	밝은세상	조창인	9800
18	유아	얼마랄 뽀뽀	보림	김동수	7500
19	소설	갈릴갈	세계사	질리얼 풀 열	8500

TIP

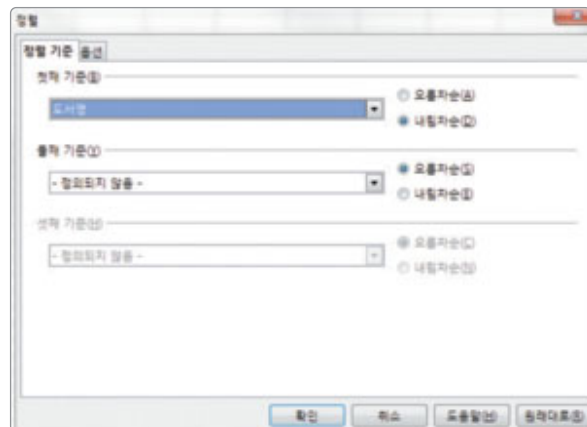
프로그램에 따라 '표준 필터'를 '고급 필터'라고 한다.

TIP

중복 자료가 한두 개일 때에는 해당 항목을 찾아 행을 삭제하면 되지만, 자료의 양이 많고 중복된 자료가 많을수록 유용하게 사용할 수 있는 기능이다.

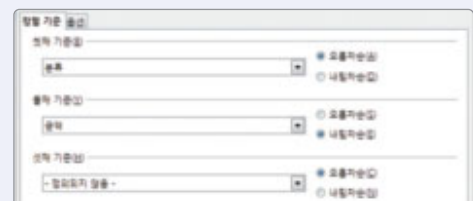
3 레코드 정렬 → '도서 정보' 목록을 '도서명' 기준으로 내림차순 정렬해 보자.

- ① [데이터]-[정렬]을 차례로 선택한다.
- ② 첫째 기준에 [도서명] 선택 - [내림차순]을 차례로 선택한다.



11					
12	문류	도서명	출판사명	저자명	금액
13	유아	얼마랄 뽀뽀	보림	김동수	7500
14	소설	머린 왕자	글담	생략퍼머리	19000
15	시/에세이	악선 청춘	글담	박수진	13000
16	자기 계발	버리	위즈덤하우스	한상록	10000
17	시/에세이	나무야 나무야	블베개	신영록	6500
18	소설	갈릴갈	세계사	질리얼 풀 열	8500
19	소설	가시고기	밝은세상	조창인	9800

두 가지 이상의 기준으로 정렬시킬 경우



분류가 같은 것끼리는 두 번째 기준인 금액이 많은 순으로 정렬된다.

4-1 레코드 추출 → '도서 정보' 시트에서 '글담' 출판사의 '소설' 분류의 레코드를 추출해 보자.

- ① [데이터]-[필터]-[자동 필터]를 차례로 선택한다.
- ② [출판사명] 필드에서 '글담' 을 선택하고 [분류] 필드에서 '소설' 을 선택한다.

11					
12	분류	도서명	출판사명	저자명	금액
13	유아	엄마랑 뽀뽀	글	홍수	7500
14	소설	머린 왕자	Top 10	떡볶이페리	19000
15	시/에세이	액션 형준	Standard Filter...	수진	13800
16	자기 계발	배려	글담	상목	10000
17	시/에세이	나무야 나무야	책버게	얼북	6500
18	소설	갈릴갈	밝은세상	리얼폴업	8500
19	소설	가시고기	서계사	장인	9800
20			위즈덤하우스		
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					

11					
12	분류	도서명	출판사명	저자명	금액
14	소설	머린 왕자	글담	떡볶이페리	19000
20					
21					

4-2 레코드 추출 → '소설' 분류의 도서 가운데 10,000원 미만의 도서 레코드 정보를 추출해 보자.

- ① [데이터]-[필터]-[표준 필터]를 차례로 선택한다.
- ② '분류=소설' 가운데 '금액<10000' 조건을 만족해야 하므로 다음과 같이 표준 필터 값을 설정한다.

표준 필터

필터 기준

연산자

필드 이름

조건

값

AND

금액

<

10000

확인

취소

11					
12	분류	도서명	출판사명	저자명	금액
18	소설	갈릴갈	서계사	권리업	8500
19	소설	가시고기	밝은세상	조장인	9800
20					

5 데이터 참조 → '도서 정보' 시트에 '판매 정보' 시트의 '판매 부수' 데이터를 참조하여 연결해 보자.

① '셀 F12'의 수식 입력 창에

=VLOOKUP(B12; '판매 정보'!\$A\$1:\$B\$8; 2; 0) 입력

형식 = 함수 이름(인수1; 인수2; ...; 인수n) → 계산식이 약속된 함수 사용
= VLOOKUP(기준 값; 검색 범위; 가져올 열의 위치; 0)

예 VLOOKUP(B12; '판매정보'!\$A\$1:\$B\$8; 2; 0) → 정렬 옵션

'판매 정보' 시트 셀 A1~B8 범위에서 기준 값 셀 B12, 즉 '도서명'과 같은 값이 있는지 검색하여, 같은 값이 있다면 검색 범위에서의 2번째 열 값('판매 부수')을 참조하여 정확한 값만 찾아(옵션: 0) 반환한다.

TIP 데이터 참조를 하면?

정보를 복사하는 것이 아니라 참조하여 연결하기 때문에 원래 위치의 정보가 변경되면 참조된 셀 위치의 값도 같이 변경된다.

② 자동 채우기 핸들을 드래그한다.

11					
12	종류	도서명	출판사명	저자명	금액
13	유아	엄마랑 뽀뽀	브림	김동수	7500
14	소설	어린 왕자	글달	생략주머니	19000
15	시/에세이	악선 철춘	글달	박수진	13800
16	자기 계발	빠러	위즈덤하우스	한상복	10000
17	시/에세이	나무야 나무야	블베개	신영록	6500
18	소설	갈릴릴	세계사	힐리얼 풀	8500
19	소설	가시 고기	밤은세상	조항인	9800
20					

	판매 부수
00	9
00	20
00	3
00	8
00	8
00	6
00	15

절대 참조

수식에서 참조하는 셀 주소가 수식의 상대적인 위치에 따라 변하지 않는 형식을 말한다. 열이나 행 표시 앞에 '\$' 표시를 붙여 절대 참조를 나타낸다. (예 \$B\$1)

상대 참조

수식에서 참조하는 셀 주소가 수식의 셀 위치에 따라 상대적으로 변하는 형식을 말한다. '\$'를 붙이지 않는다. (예 B1)



탐구 해 보기

1 다음과 같이 입력하고 채우기 핸들을 드래그해 보자.

	A	B	C
1		절대 참조	상대 참조
2	10	= \$A\$2	= A2
3	20		
4	30		
5	40		
6			

2 절대 참조와 상대 참조를 이용하여 합계와 세금 포함 가격이 자동 계산되도록 수식을 입력해 보자.

합계 = 단가 * 수량

세금 포함 가격 = 합계 + (합계 * 부가세)

D4

E4

	A	B	C	D	E
1			부가세	10%	
2					
3	제품	단가	수량	합계	세금 포함 가격
4	제품 1	700	50	35000	38500
5	제품 2	200	100		
6	제품 3	550	24		

6 데이터베이스 함수 → '도서 정보' 시트에서 다음 조건으로 검색해 보자.

그 밖의 데이터베이스 함수

- **형식:** 함수명(검색 범위, 검색 열, 조건)
- **종류**
 - DMAX: 조건에 맞는 값들 중 최댓값을 구할 때 사용
 - DSUM: 조건에 맞는 값들의 합을 구할 때 사용
 - DPRODUCT: 조건에 맞는 값들의 곱을 구할 때 사용

- 1 도서명이 "엄마랑 뽀뽀"인 책의 저자명을 검색해 보자.
- 2 10,000원 미만의 도서의 개수를 알아보자.
- 3 10권 이상 팔린 도서의 평균 가격을 알아보자.
- 4 소설 중 제일 싼 도서의 가격은 얼마인지 알아보자.

- DGET(검색 범위; 검색 열; 조건): 조건에 맞는 값을 구할 때 사용
- DCOUNT(검색 범위; 검색 열; 조건): 조건에 맞는 셀의 개수를 구할 때 사용
- DAVERAGE(검색 범위; 검색 열; 조건): 조건에 맞는 값 중 평균을 구할 때 사용
- DMIN(검색 범위; 검색 열; 조건): 조건에 맞는 값 중 최솟값을 구할 때 사용

	A	B	C	D	E	F
11						
12	분류	도서명	출판사명	저자명	금액	판매 부수
13	유아	엄마랑 뽀뽀	보림	김동수	7500	9
14	소설	어린 왕자	글담	생텍쥐페리	19000	20
15	시/에세이	액션 청춘	글담	박수진	13800	3
16	자기 계발	배려	위즈덤하우스	한상복	10000	8
17	시/에세이	나무야 나무야	тол베개	신영복	6500	8
18	소설	갈림길	세계사	윌리엄 폴 영	8500	6
19	소설	가시고기	밝은세상	조창인	9800	15
20						
21						
22	도서명	저자명				
23	엄마랑 뽀뽀	김동수	=DGET(A12:F19:D12:A22:A23)			
24						
25	금액	도서 개수				
26	<10000	4	=DCOUNT(A12:F19:D:A25:A26)			
27						
28	판매 부수	평균 금액				
29	>10	14400	=DAVERAGE(A12:F19:E12:A28:A29)			
30						
31	분류	최저 금액				
32	소설	8500	=DMIN(A12:F19:E12:A31:A32)			
33						

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
효율적으로 정보를 관리하는 방법과 도구를 설명할 수 있다.	효율적으로 정보를 관리하는 방법과 도구를 구체적인 활용 예를 들어 설명할 수 있다.	효율적으로 정보를 관리하는 방법과 도구를 대략 설명할 수 있다.	효율적으로 정보를 관리하는 방법과 도구 중 한 가지를 설명할 수 있다.
스프레드시트를 이용하여 정보를 관리할 수 있다.	스프레드시트로 정보를 입력하고, 삭제, 정렬, 필터, 참조, 검색 등의 기능을 이용하여 정보를 관리할 수 있다.	스프레드시트로 정보를 입력하고 삭제, 정렬, 필터 기능을 이용하여 정보를 관리할 수 있다.	스프레드시트로 정보를 입력하고, 정렬 기능을 이용할 수 있다.



완벽한 쇼핑, 증강 쇼핑

놀랄 만한 연구 프로젝트 가운데 IBM 리서치(IBM Research)가 2013년 3월 기준으로 진행하고 있는 증강 쇼핑(Augmented Shopping)을 소개한다.

어떤 제품을 구매할 때 라벨을 반드시 확인하거나 구매 전에 제품을 비교하는 사람이라면 이 작업이 얼마나 많은 시간을 소요하는지 잘 알고 있을 것이다.

글루텐이 포함되어 있지 않고 쌀이 들어 있는 시리얼일까? 채식주의자용 상품인가? 탄수화물 함량이 가장 낮은 것은 무엇일까? 단위 무게당 가장 저렴한 것은 무엇일까? 등등

증강 쇼핑 앱은 포장 상자의 QR 코드 리더를 갖다 댈 필요가 없으며, 해당 앱은 진열된 모든 제품의 이미지를 분석하고 클라우드(cloud)를 활용하여 자동으로 데이터베이스 검색을 한다. 스마트폰을 들고 재료별로 결과를 정렬한 후 '땅콩 없음' 등의 조건에 해당하는 제품을 고르면 된다.

이 연구는 곧 상용화될 것으로 보인다. 해당 앱을 개발한 IBM의 아몬 리박은 영국의 한 식료품 체인이 몇몇 매장에서 해당 앱의 맞춤형 버전을 시험하기 위해 준비 중이라고 밝혔다. 가까운 상점이나 온라인에서 더욱 저렴한 제품을 찾는 데 도움이 되는 앱이 넘쳐나는 상황에서 이런 방법은 소매 매장의 회원제 프로그램을 향상시키는 데 도움이 될 수 있다.

“이 모든 것이 가능하게 된 이유는 바로 우리가 컴퓨터를 사용하고 있기 때문임을 기억해야 할 것이다.”

- 출처: <http://www.itworld.co.kr/news/81045>

▶ 이스라엘 하이파에 위치한 IBM 리서치가 개발한 IBM 증강 쇼핑 앱은 매장 진열대의 사진을 찍고 이미지에 필터를 적용하여 가격이나 영양 등 관련된 특성에 따라 제품을 분류한다.

증강 쇼핑 앱이 있으면 내가 찾는 물건에 대한 정보를 한번에 비교해서 편하게 찾을 수 있어요.





나의 꿈 나의 진로

자신의 꿈과 적성을 발견하고 자신의 꿈을 이루기 위해 가져야 할 직업이 무엇인지 찾으며, 그 꿈을 이루기 위해 끊임없는 노력을 해야 한다. 자신의 꿈이 정해지고 그 꿈을 향해 준비를 시작한다면 절반은 성공했다고 볼 수 있다. 다음에 제시한 학과와 직업을 참고하여 자신의 꿈과 적성을 찾아보자.



컴퓨터를 활용한 정보 검색



디지털과 아트의 만남(아트디렉터와 설치 예술가 합작품)

문헌 정보학과

문헌 정보학은 각종 문헌, 영상 자료 등 모든 종류의 지식과 정보를 이용자들이 편리하게 검색하고 열람할 수 있도록 체계적으로 수집하고 관리하여 배포하는 것을 연구하는 학문이다. 문헌 정보학과에서는 인류가 생산해낸

방대한 자료를 컴퓨터에 의해 무한한 가치를 지닌 정보로 변환시켜 전통적 수단 및 컴퓨터를 활용할 수 있다. 정보 홍수 속에서 중심을 잡아주는 새로운 역할을 담당할 것으로 기대된다.

뉴미디어 콘텐츠학과

인터넷에 존재하고 인터넷으로 만들어지는 문화와 문화적인 제품, 그리고 이러한 문화와 문화적인 제품에 관한 이야기들의 집합체인 사이버 문화(Cyber culture)에 대한 일반론들을 점검한다. 이를 바탕으로 사회적 공간으로서 사이버 공간과 사회와의 관계를 개인과 집단 및 제도적 측면에서 고찰해 보고, 사이버 공간 속에서의 정치, 경제, 사회, 예술 등 다방면의 활동과 현상을 살핀다. 그 속에서 일어나는 사이버 문화의 특징을 현실 속의 문화와 비교하는 학습을 한다.



방송 프로듀서



국립중앙도서관 디지털 도서관

한국고용정보원
(<http://www.keis.or.kr>)에
더 많은 학과와 직업이
소개되어 있어.

그렇구나.



졸업 후 진로는 ?



관련학과 졸업 또는 관련 자격증 취득으로 초·중·고교의 도서관에서부터 대학, 중앙 정부 및 지방 자치 단체 문서실, 국·공립 도서관, 국립 대학 도서관으로 진출할 수 있다. 또, 한국국가기록연구원, 한국문화예술진흥원, 국가기록원과 같은 연구소나 기업체의 자료실로 들어가기도 한다.



프로듀서(PD) 또는 아트디렉터를 예로 들 수 있다. 특히 광고 대행사와 기업의 광고, 아트 스튜디오 등에서 집행력을 부여받아 디자이너, 카피라이터(Copy writer), 일러스트레이터(Illustrator), 포토그래퍼(Photographer)등의 제작진을 지휘하는 아트디렉터는 광고와 디자인의 전문적인 지식은 물론 경영 기술, 미적 감각, 문화 일반에 관한 광범위한 지식과 이해력이 요망된다.



- ▶ 전자 도서관의 데이터베이스를 활용하여 자신이 원하는 책을 검색하고 대출해 보자.
(서울, 원주, 김해, 양산, 옥천, 부천, 인천 등의 지역 자치 단체 전자 도서관 중 거주 지역의 전자 도서관에 가입한 후, 찾을 도서의 정보를 아래와 같은 검색 조건에 맞게 입력하여 검색하고 대출해 보자.)

키워드		전방일치	완전일치
서명		AND	
저자		AND	
발행처		다국어 검색	
자료유형	☒ 전체 ☐ 책 ☐ 신문-잡지 ☐ DVD ☐ 전자책 ☐ 음권인쇄		
수록매체	☐ 원문/URL		
소장처	전체	연대	전체
연도	-		
목록 순력 권수	10	최대 검색 권수	500

- 위와 같은 검색 조건을 통해 도서 정보가 '서명', '저자', '발행처', '자료 유형', '수록 매체', '소장처', '연어' 등으로 구분되어 데이터베이스에 저장되어 있음을 짐작할 수 있다.
- 전자 도서관은 북큐브, 교보문고 전자 도서관, 예스24 전자 도서관, 메키아 전자 책 등의 앱을 이용하여 스마트 기기에서 언제 어디서나 대출하여 읽을 수 있다.

모바일 기기에서 전자 책을 대출하는 방법은 다음과 같다.

- 1 구청 또는 도서관 홈페이지를 통해 회원 가입을 한다.
- 2 앱 스토어를 통해 교보문고, YES24 등 통합 전자 도서관 앱을 설치한다.
- 3 전자 도서관 앱에서 자신이 가입한 도서관을 찾아 로그인한 후, 원하는 책을 대출한다.



- ▶ 스프레드시트 1에 '연락처' 정보를 스프레드시트 2에 '조' 정보를 입력하고, 다음 조건으로 검색해 보자.

스프레드시트 1			스프레드시트 2	
학번	이름	이메일 주소	학번	조
20130101	김현무	kim@high.com	20130101	A
20130102	나무석	na@high.com	20130102	B
20130103	도드림	do@high.com	20130103	A
20130104	모이자	mo@high.com	20130104	C
20130105	부스럼	bu@high.com	20130105	C
20130106	이기자	lee@high.com	20130106	B
20130107	진용석	jin@high.com	20130107	C
20130108	차기석	cha@high.com	20130108	B
20130109	태지철	tae@high.com	20130109	A

▲ '연락처' 정보

▲ '조' 정보

- (1) '이기자' 학생의 학번을 검색해 보자.

- (2) 'jin@high.com' 메일 주소를 사용하는 학생의 이름을 검색해 보자.

- (3) A조 학생들의 연락처 정보를 검색해 보자.

TIP vlookup() 함수를 이용하여 스프레드시트 2의 '조' 정보를 스프레드시트 1로 연결한 후, <데이터 - 필터 - 자동 필터> 기능을 이용하여 D열의 'A'를 선택한다.



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답

28쪽

- 1 일상생활에서의 정보들은 상호 연관되어 있기 때문에 효율적으로 정보를 처리하기 위해서는 체계적인 ()가 필요하다.

- 2 ㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 내용을 쓰시오.

자료와 정보를 개별적으로 관리하다 보면, 동일한 자료가 서로 다른 파일에 중복으로 저장되는 (㉠) 문제가 발생하게 되고, 이러한 문제는 같은 자료의 내용이 일치하지 않는 (㉡)의 문제를 발생시킬 수 있다.

㉠: _____, ㉡: _____

- 3 ()란 행과 열이 교차하면서 만든 셀이라는 공간에 자료를 입력하여 사용자가 원하는 계산, 검색, 관리, 도표 작성 등을 하도록 개발된 응용 소프트웨어이다.

- 4 ()란 한 조직 내에서 여러 구성원이 데이터를 공유하면서 사용할 수 있도록 통합 저장된 데이터의 집합이다.

- 5 관계형 데이터베이스는 () 형태로 자료와 정보를 표현한다.

- 6 서로 관련 있는 내용끼리 연결하시오.

① 레코드 •

• ㉠ 각 필드를 구분할 수 있는 이름이다.

② 필드 •

• ㉡ 하나 이상의 필드로 구성된 데이터베이스의 '행'을 의미한다.

③ 필드 이름 •

• ㉢ 같은 종류의 데이터의 모임으로 데이터베이스의 '열'을 의미한다.

- 7 <보기>에서 스프레드시트 프로그램을 찾아 ○표시를 하시오.

보기

Calc, 오라클, 한셀, Access, MySQL, 파워포인트, 엑셀,
로터스 1-2-3, 한글 2010

다음 상황을 읽고, 질문에 답하십시오.

신입 사원 인성이는 자신의 일정을 꼼꼼하게 적어 관리한다. 회사에서는 회사 달력에, 이동 시에는 휴대전화 달력에, 집에서는 노트북의 아웃룩 프로그램에 본인의 일정을 적어 둔다.

1 위 상황에서 발생할 수 있는 다양한 문제들을 서술하시오.

2 이를 해결하려는 방법이나 방안은 무엇이며, 해당 방법이 이 문제를 어떻게 극복하는지 구체적으로 서술하시오.

A 3D rendering of a white notepad with horizontal dashed lines. A small white card with a red border and four red checkmarks is tucked into the bottom right corner of the notepad.



단원 평가문제

1. 정보의 효율적 표현

01 자료와 정보에 관한 설명으로 바른 것은?

- ① 자료 자체가 정보가 될 수 있다.
- ② 정보는 누구에게나 중요한 정보이다.
- ③ 한번 생성된 정보는 자료로 활용될 수 없다.
- ④ 정보는 단순한 관찰이나 측정을 통해 얻어지는 값이나 사실이다.
- ⑤ 자료는 정보를 실생활에 도움이 될 수 있는 유용한 형태로 고치거나 정리한 결과이다.

02 다음 설명 중 바르지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 비트 8개가 모이면 바이트이다.
- ② 아날로그 값은 읽는 사람에 따라 동일하게 읽혀진다.
- ③ 7비트로 표현할 수 있는 정보의 개수는 128개이다.
- ④ 디지털 값은 항상 일정한 값을 표현할 수 있는 특징이 있다.
- ⑤ 컴퓨터에서 연속되는 0과 1, 각각을 바이트라고 한다.

03 십진수와 이진수를 바르게 연결하시오.

- ① 121 • • ㉠ 1010₍₂₎
- ② 55 • • ㉡ 110111₍₂₎
- ③ 10 • • ㉢ 1111001₍₂₎

04 아스키 코드로 표현할 수 없는 문자는?

- ① 'a' ② '나' ③ '*' ④ 'A' ⑤ '5'

05 다음 설명에 해당하는 것은?

악보와 같이 악기 번호, 음높이, 음 길이, 박자 등으로 소리 정보를 표현하는 방식이다.

- ① 미디 방식 ② 비트맵 방식
- ③ 웨이브 방식 ④ 벡터 방식
- ⑤ MP3 방식

06 압축에 관한 내용으로 바른 것을 모두 고르면?

- ① 같은 정보는 항상 같은 하나의 디지털 값으로 표현된다.
- ② 압축된 데이터는 압축 전 데이터로 그대로 복원할 수 없다.
- ③ 데이터 압축은 컴퓨터 자원을 효율적으로 사용할 수 있도록 도와준다.
- ④ 허프만 압축은 문자의 출현 빈도를 고려하여 만들어진 가변 길이 인코딩 방식이다.
- ⑤ 런-렐스 압축 기법은 동일한 문자의 반복을 탈출 문자와 반복 문자, 반복 문자 개수로 표현한다.

07 다음 문자열을 렘펠-지브 압축 기법으로 압축한 결과를 쓰시오.

압축 전 문자열: CDEFABABABABABAJKL

2. 자료와 정보의 구조

08 자료 구조에 대한 설명으로 바르지 않은 것은?

- ① 같은 정보가 서로 다른 구조를 가질 수 있다.
- ② 자료 구조는 크게 선형 구조와 비선형 구조로 분류한다.
- ③ 자료 구조를 사용하면 언제나 효율적으로 작업을 할 수 있다.
- ④ 처리할 작업과 자료의 특성에 맞는 적합한 자료 구조를 이용하는 것이 중요하다.
- ⑤ 자료를 효율적으로 이용할 수 있도록 컴퓨터에 저장하는 방법을 자료 구조라고 한다.

09 선형 구조에 관한 설명으로 바른 것을 모두 고르면?

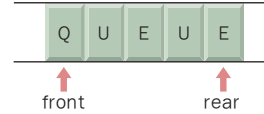
- ① 큐는 FIFO(선입 선출) 구조이다.
- ② 2차원 배열은 하나의 인덱스를 사용한다.
- ③ 스택은 자료의 삽입 삭제가 한쪽에서만 일어난다.
- ④ 연속된 공간에 저장되는 구조를 연결 리스트라고 한다.
- ⑤ 배열은 하나의 이름으로 같은 유형의 자료들을 관리한다.

10 일상생활 사례들이 갖는 구조에 대한 설명으로 바른 것은?

학급 조직도, 가계도, 사이트 맵

- ① 관련 있는 자료를 선으로 연결하는 그래프 구조이다.
- ② 자료를 나타내는 정점과 자료를 연결하는 간선의 집합으로 구성된다.
- ③ 문서, 이미지 등의 편집 프로그램에서의 '되돌리기' 기능과 같은 구조이다.
- ④ 자료 간의 계층적 상하 관계를 효율적으로 표현하는 트리 구조이다.
- ⑤ 중앙 처리 장치와 출력 장치 프린터 사이의 프린터 대기 큐와 같은 구조이다.

11 다음과 같은 구조에서 [보기]의 순서와 같이 자료의 삽입 삭제가 일어날 때, 마지막 구조의 모습을 그려 보시오.



보기

삭제 - 삭제 - 삭제 - L삽입 - Y삽입

3. 정보의 관리

12 정보 관리에 관한 설명으로 바르지 않은 것은?

- ① 데이터 중복은 데이터 불일치 문제를 일으킨다.
- ② 관계형 데이터베이스는 중복된 데이터가 전혀 없다.
- ③ 일상생활 정보는 다양한 형태와 구조로 연관되어 있다.
- ④ 데이터베이스를 통해 데이터 중복과 데이터 불일치 문제를 극복할 수 있다.
- ⑤ 개별적으로 정보를 관리하다 보면 '데이터 중복' 현상이 나타날 수 있다.

13 ㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

스프레드시트는 행과 열이 교차하면서 만든 (㉠)이라는 공간에 자료를 입력하고 다양한 기능을 통해 자료와 정보를 관리할 수 있다. 관계형 데이터베이스는 자료와 정보를 (㉡) 형태로 통합 관리한다.

㉠ _____, ㉡ _____

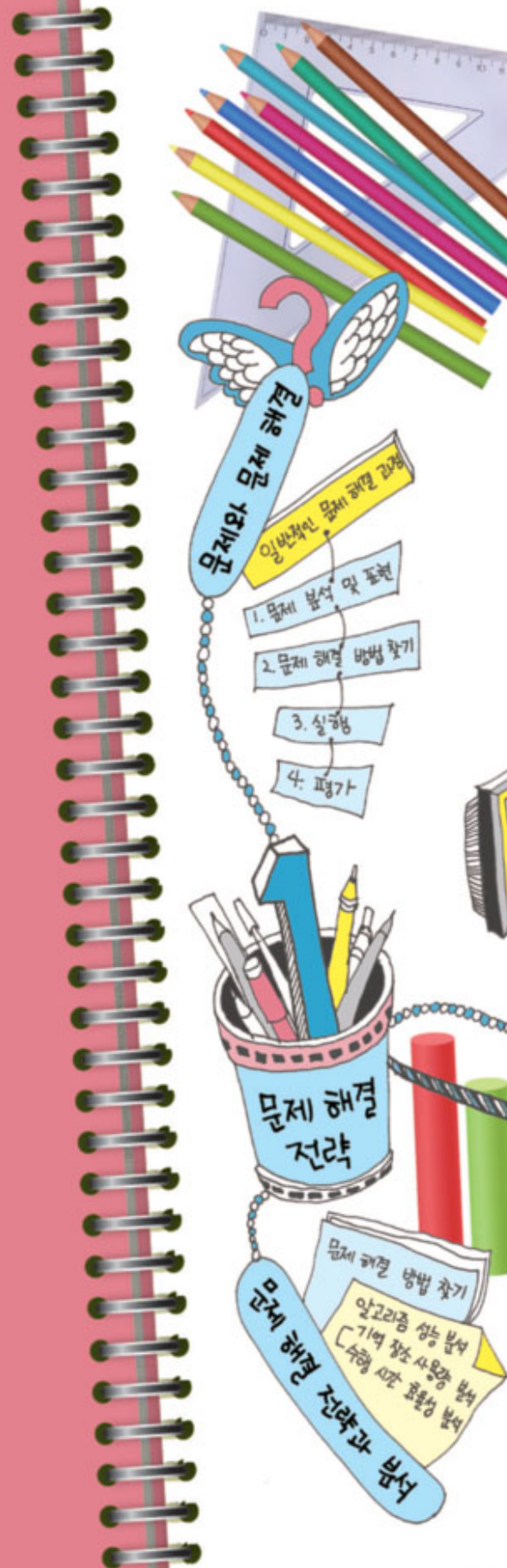


문제 해결 방법과 절차

- 1 문제 해결 전략
- 2 프로그래밍
- 3 알고리즘의 응용



“ 이 단원을 배우고 나면 일상생활에서 발생하는 다양한 문제를 정보 처리 관점에서 이해하고 정보 처리의 지식과 기능을 활용하여 창의적이고 효율적으로 문제를 해결할 수 있어요. ”



1



문제 해결 전략

우리에게 주어진 문제를 효율적으로 해결하기 위해서는 문제를 정확하게 이해하고 분석하는 과정이 필요하다. 사람들이 해결하기 어려운 문제들을 해결하는 데에는 문제를 이해하는 데부터 시작된다. 만약 문제를 잘못 이해하고 분석하게 된다면 그 해결 방법과 결과는 어떻게 될까?

정보의 창

문제 해결

우리는 일상생활 속에서 사람들과 함께 살아가다 보면 해결하기 어려운 문제와 맞닥뜨릴 때도 있다. 그런데 문제를 해결하기 위해 그 문제에 몰두하다 보면 전혀 새로운 현상이나 방법에서 그 난제에 대한 해결책을 찾아 내기도 한다.

그 예로 ‘아르키메데스의 원리’를 들 수 있다. 아르키메데스는 그의 왕인 하이론 1세로부터 왕관이 순금으로 되어 있는지를 알아내라는 명령을 받고 그것에 대해 고민을 하였다. 그러던 중 어느 날 목욕탕 욕조에 들어가면서 자기 몸의 부피만큼 흘러넘치는 욕조의 물을 보고 ‘유레카!’라고 외쳤다.

문제를 해결할 수 있다는 열정을 가지고 어려운 문제에 도전하여 그것을 해결해 나갈 때 아르키메데스의 ‘유레카’보다도 더 짜릿함을 경험할 수 있을 것이다. 또, 한 예로 일상생활 속에서 문제를 해결하여 새로운 공식을 만들어 낸 오일러의 ‘한 붓 그리기’에 대해 알아보자.

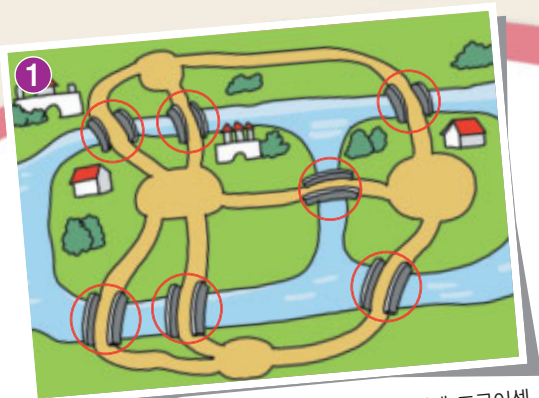
“고민 타파!”

그대가 나의 고민을
해결해 주오. 순도 100%의
왕관인지 알아봐 주오.



유레카!
유레카





지금의 러시아 칼리닌그라드에 해당하는 지역에 프로이센 왕국의 쾨니히스베르크라는 도시가 있었고, 총 7개의 다리가 이어져 있었다.



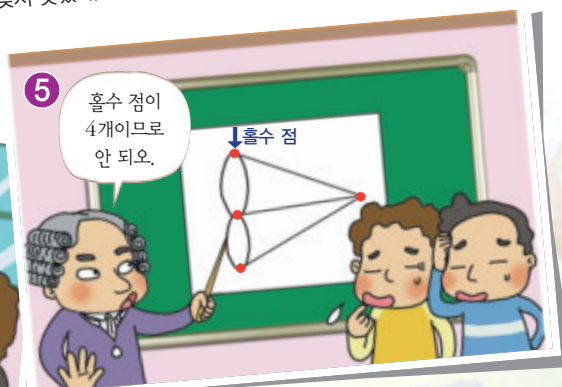
마을 사람들은 가장 짧은 시간에 7개 다리를 한 번씩만 지나가는 산책 코스를 찾으려고 노력하였으나, 아무도 답을 찾지 못했다.



그러자 마을 사람들은 수학자 오일러를 찾아가서 지도를 보여주며 해답을 구했다.



오일러는 "이것은 처음부터 해결할 수 없는 문제였소."라고 대답하고는 지도를 도형으로 바꾸어 보여 주었다.



한 붓 그리기가 가능 하려면 우선 지도를 도형으로 바꾼 후에, 한 점으로 모이는 선이 홀수 개인 점의 개수가 0개 또는 2개이어야 한다. 그러나 위 도형은 홀수 점의 개수가 모두 4개이므로 한 붓 그리기가 불가능한 것이다.

1-1

1. 문제 해결 전략

문제와 문제 해결

- 문제를 해결하기 위한 일반적인 문제 해결 과정을 설명할 수 있다.
- 컴퓨터를 이용한 문제 해결 과정이 일반적인 문제 해결 과정과 어떤 차이가 있는지 설명할 수 있다.



문제를 해결하기 위해 가장 먼저 고려해야 할 점은 무엇일까요?

핵심 용어 • 문제 • 문제 해결 • 문제 해결 과정

1 문제의 의미

문제란 어려운 질문 또는 해결해야 하는 과제를 말한다.

우리는 하루에도 수없이 많은 문제를 접하며 살고 있다. 예를 들어, “현재 시각에서 가장 빨리 볼 수 있는 영화는?” 또는 “우리 집에서 도서관까지 가장 빠르게 가는 방법은?” 등을 들 수 있다. 이러한 문제들을 해결하는 방법 또는 행동을 문제 해결이라고 한다.

문제는 어떻게 해결하느냐에 따라 결과가 다르게 나올 수 있고, 문제를 해결하는 방법 또한 경우에 따라 한 가지일 수도 있고, 여러 가지가 나올 수도 있다. 이때 문제를 해결하는 방법이 무엇이냐에 따라 문제를 해결하는 속도나 정확성에서 많은 차이가 생길 수 있다.



▲ [그림 IV-1] 일상생활 속 문제 상황

2 일반적인 문제 해결 과정

일상생활 속에서 일반적으로 문제를 해결하는 과정은 다음과 같다.

1 문제 분석 및 표현

주어진 문제에서 해결하려고 하는 것이 무엇인지 찾기 위해 제시된 문제를 잘 이해하고 분석하는 단계이다. 이때 관련된 정보를 바탕으로 문제를 글, 표, 그림 등으로 표현하면 문제를 분석하는 데 도움이 된다.



2 문제 해결 방법 찾기

주어진 문제를 해결하기 위한 가장 적당한 방법을 찾아본다. 문제를 해결하는 다양한 방법이 있는데, 그중 가장 적절한 방법을 선택하는 것이 좋다.



3 실행

여러 가지 문제 해결 방법 중 가장 좋은 해결 방법을 선택하여 실행한다.



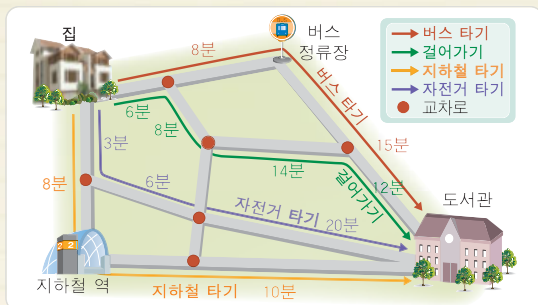
4 평가

문제 해결 방법을 실행하는 과정에서 문제 해결이 바르게 되었는지 확인함과 동시에 다른 해결 방법은 없었는지 반성해 본다.



예 제

다음 지도에서 집에서 도서관까지 가장 빠르게 가는 방법을 찾아보자.



풀 이

걸어가기, 버스 타기, 지하철 타기, 자전거 타기 네 가지 방법을 이용하여 도서관까지 가는 데 걸리는 시간을 계산하면 다음과 같다.

방법	걸리는 시간	총 시간(분)
걸어가기	$6+8+14+12=40$	40
버스 타기	$8+15=23$	23
지하철 타기	$8+10=18$	18
자전거 타기	$3+6+20=29$	29

위 표의 결과에 따라 '집에서 도서관까지 가장 빠르게 가는 방법'은 '지하철 타기'임을 알 수 있다.

3 컴퓨터에서의 문제 해결 과정

컴퓨터에서의 문제 해결 과정은 일반적인 문제 해결 과정에서 이루어졌던 ‘문제 분석 및 표현’, ‘문제 해결 방법 찾기’ 이후 컴퓨터에서 직접 실행이 가능하도록 알고리즘을 설계하여 프로그램을 작성하는 과정이 필요하다.

컴퓨터에서의 문제 해결 과정은 다음과 같다.

1 문제 분석 및 표현

주어진 문제를 해결하기 위해 알아야 하는 정보들과 요구 사항을 분석하는 단계로, 일반적인 문제 해결 과정과 동일하다.



2 문제 해결 방법 찾기

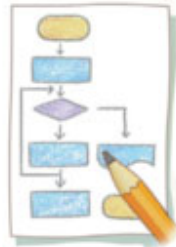
일반적인 문제 해결 과정과 동일하게 문제를 해결하기 위한 방법들을 찾는다.



3 알고리즘 설계

알고리즘은 문제 해결 과정에서 규칙성을 찾아 논리적인 순서로 설명하거나 표현하는 문제 해결 절차나 방법을 말한다. 따라서 알고리즘 설계는 이러한 문제 해결 절차나 방법을 알기 쉽게 기술하는 것이다.

알고리즘을 표현하는 방법에는 순서도, 의사 코드 등이 있다.



4 프로그램 작성

설계된 알고리즘을 바탕으로 컴퓨터에서 실행될 수 있도록 프로그래밍 언어를 이용하여 프로그램을 작성한다.



5 실행 및 수정

작성한 프로그램을 컴퓨터에서 실행하여 잘못된 부분이 있는지 확인한다. 만약 프로그램 실행 결과가 잘못되었거나 오류가 발생하면 프로그램을 수정한다.



프로그래밍 언어

- 프로그램을 만들기 위한 언어를 말한다.
- C, 비주얼 베이직, 자바, 스크래치, 어셈블리 언어, 파이썬 등이 있다.

→ LINK 206쪽

의사 코드

특정 프로그래밍 언어의 문법을 따르지 않고 프로그래밍 언어로 변환하기 쉽게 구조화시켜 알고리즘을 표현하는 방법이다.

순서도

정해진 기호를 이용하여 알고리즘을 표현하는 방법이다.



실습 해 보기

- 1 컴퓨터에서 문제를 해결할 때 효과적인 문제와 효과적이지 않은 문제는 어떤 것이 있을지 이야기해 보자.
- 2 라이트봇(lightbot)은 로봇이 지정된 칸에 불을 밝히면 성공하는 퍼즐 게임으로, 적절한 알고리즘의 설계가 중요하다. 라이트봇의 1단계 예제를 보고, 2단계, 3단계 문제를 해결해 보자.

명령어					
명령 번호	1	2	3	4	5
설명	직진하라	90도 우회전하라	90도 좌회전하라	점프하라	불을 밝혀라

[1단계 실행 전]



[1단계 실행 후]

실행 후



알고리즘
(명령 번호)

1 → 1 → 5

[2단계 실행 후]

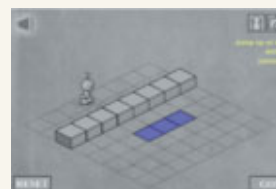
실행 후



알고리즘
(명령 번호)

[3단계 실행 후]

실행 후



알고리즘
(명령 번호)

- 출처: <http://armorgames.com/play/2205/light-bot>

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
문제를 해결하기 위한 문제 해결 과정을 설명할 수 있다.	문제를 문제 해결 과정에 따라 해결 방법을 정확히 제시하여 해결할 수 있다.	문제를 해결하기 위한 문제 해결 과정을 단계별로 설명할 수 있다.	문제를 해결하기 위한 문제 해결 과정을 순서대로 나열할 수 있다.

1-2

1. 문제 해결 전략

문제의 구조화

- 주어진 문제를 독립적으로 처리할 수 있는 작은 단위의 문제들로 나누어 표현할 수 있다.



콩쥐가 잔칫집에 가기 위해 사용한 해결 방법은 무엇일까요?

핵심 용어

- 문제의 구조화
- 문제의 계층적 구조
- 하향식 접근 방식

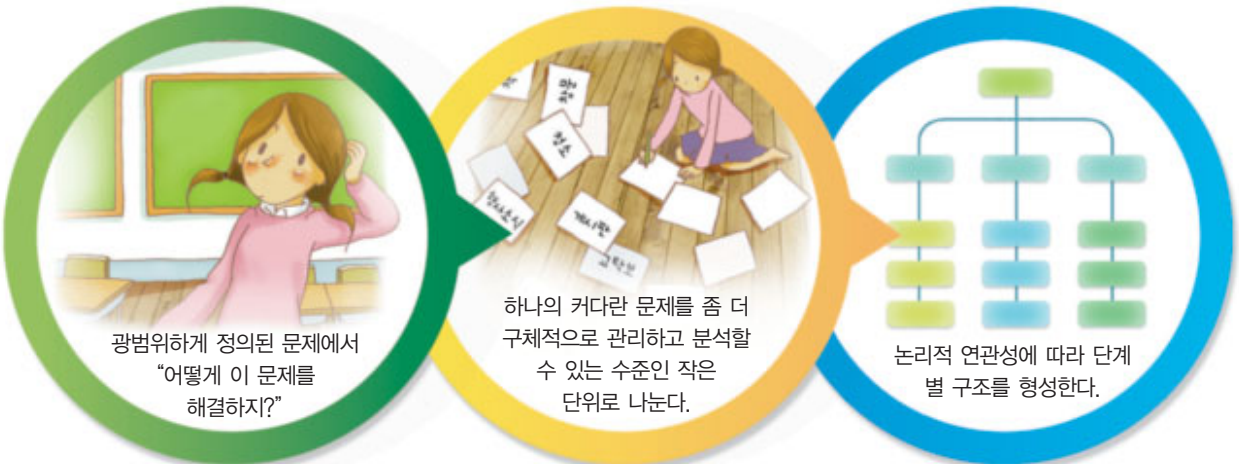
1 문제의 구조화의 개념

문제의 구조화란 문제를 나눌 수 있는 정보나 작업의 최소 단위로 나누어 보고, 그것을 다시 재구조화하는 과정을 말한다.

커다란 문제를 해결하기 위해서는 문제의 전체 구조를 한눈에 파악할 수 있어야 한다. 하나의 커다란 문제는 한번에 처리하기 어렵지만 그것을 작은 단위로 나누고 하나하나 차례로 해결한다면 결국에는 전체 문제를 해결하게 된다.

[그림 IV-2]는 일상생활에서 접하게 되는 문제를 해결하기 위해 구조화하는 과정을 보여 준다.

학급에서 환경 미화 준비를 구조화하는 과정입니다.



▲ [그림 IV-2] 일상생활에서의 문제를 구조화하는 과정

2 문제의 계층적 구조

문제를 구조화하는 방법에는 여러 가지가 있으며, 그중 가장 일반적으로 구조화하는 방법은 계층적 구조라고 할 수 있다.

계층적 구조에는 주어진 문제를 작은 단위부터 처리하여 점차 전체적인 문제를 해결하는 방식인 상향식 접근 방식이 있고, 이와 반대로 큰 문제를 독립적으로 처리할 수 있는 작은 단위의 문제들로 나누어 해결하는 방식인 하향식 접근 방식이 있다.

일반적으로 상향식 접근 방식보다는 하향식 접근 방식을 이용하여 문제를 구조화하며, 하향식 접근 방식은 트리(Tree) 구조를 가진다.

TIP

하향식 접근 방식을 Top-down 이라고 한다.

실습 노트 200쪽



▲ [그림 IV-3] 하향식 접근 방식

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
주어진 문제를 독립적으로 처리할 수 있는 작은 단위의 문제들로 나누어 표현하는 재구조화 과정을 설명할 수 있다.	주어진 문제를 독립적으로 처리할 수 있는 작은 단위로 나누어 계층적 구조로 재구조화할 수 있다.	주어진 문제를 계층적 구조로 제시해야 함을 말할 수 있고, 재구조화기 위해 작은 단위로 나눌 수 있다.	주어진 문제를 재구조화하기 위해 작은 단위로 나눌 수 있다.

1-3

1. 문제 해결 전략

문제 해결 전략과 분석

- 문제의 상황과 종류에 따라 문제 해결 전략을 선택할 수 있다.
- 알고리즘의 성능 분석 방법을 이해할 수 있다.



핵심 용어 • 문제 해결 방법 • 알고리즘 • 알고리즘 성능 분석 • 기억 장소 사용량 분석 방법 • 수행 시간 효율성 분석 방법

1 다양한 문제 해결 방법

동일한 문제를 해결하는 데에는 여러 가지 문제 해결 전략을 세울 수 있다. 이러한 방법들을 서로 비교하고 분석하는 과정에서 가장 효율적인 문제 해결 방법을 찾을 수 있게 된다.

실습 노트 2이쪽

1부터 100까지 합을 구하는 문제의 다양한 해결 방법

방법1 1부터 100까지 순서대로 더하는 방법이다. 이 방법은 작은 수까지의 합을 구하기는 쉽지만, 숫자가 점점 커지면 시간이 오래 걸릴 뿐 아니라 계산 과정에서 오류가 발생할 확률이 높다.

$$1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100 = 5050$$

→ 1부터 100까지 순서대로 일일이 더한다.

방법2 1부터 100까지의 숫자를 나열한 후 처음 수(1)와 끝 수(100)를 더하면 101이 되고, 2와 99를 더하면 101이 된다. 이런 식으로 반복할 수 있는 경우가 1부터 100 사이에는 50개가 있으므로 $101 \times 50 = 5050$ 이라는 결과값을 얻을 수 있다.

$$\begin{array}{ccccccc}
 1 & + & 2 & + & 3 & \dots & + & 98 & + & 99 & + & 100 \\
 & & & & & & & & & & & \downarrow \\
 & & & & & & & & & & & 50\text{개} \\
 & & & & & & & & & & & \boxed{101 \times 50 = 5050}
 \end{array}$$

2 알고리즘 성능 분석

동일한 컴퓨터 환경이라도 문제를 해결하기 위해 사용한 알고리즘에 따라 프로그램의 실행 속도가 달라진다. 또한, 프로그램에서 처리해야 할 데이터의 양이 많아지면서 알고리즘의 효율성이 더욱 중요해지고 있다.

1 알고리즘의 효율성 분석

효율적인 알고리즘이란 프로그램을 실행하여 결과가 나올 때까지 실행 시간이 짧으면서 컴퓨터 내의 기억 장소를 적게 사용하는 알고리즘을 말한다. 알고리즘의 효율성은 컴퓨터가 처리해야 할 자료의 양이 많아질수록 더욱 중요해진다.

알고리즘의 효율성을 분석하는 방법에는 직접 프로그램을 구현하여 실행시키는 방법과 프로그램을 구현하지 않고 입력 값과 연산의 실행 횟수 등을 고려하여 분석하는 알고리즘 복잡도 분석 방법이 있다.

직접 프로그램을 구현하여 알고리즘의 효율성을 분석하려면 하드웨어, 운영 체제, 프로그래밍 언어 등의 환경이 동일해야 한다.

TIP

컴퓨터 기술의 발전으로 과거에는 불가능했던 엄청난 양의 데이터에 대한 처리와 분석이 가능해지고 있다.

알고리즘 복잡도 분석 방법
기억 공간의 소요량을 계산한 공간 복잡도와 수행 시간을 계산한 시간 복잡도가 있다.

2 알고리즘의 복잡도 분석 방법

알고리즘의 복잡도 분석 방법에는 기억 장소 사용량 분석 방법과 수행 시간 효율성 분석 방법이 있다.

① 기억 장소 사용량 분석 방법

프로그램이 실행되어 끝날 때까지 필요한 기억 장소의 총 사용량을 분석하는 방법이다. 이 방법은 설계한 알고리즘이 문제를 해결하는 데 필요한 기억 장소의 양을 계산하여 기억 장소 사용량을 분석한다. 예를 들어, 알고리즘에 사용된 변수를 저장하기 위한 공간 등이 기억 장소 사용량에 포함된다.



▲ [그림 IV-4] 두 개의 공을 서로 바꾸어 넣는 경우 기억 장소 사용량 비교



② 수행 시간 효율성 분석 방법

알고리즘을 이루고 있는 연산들이 몇 번 실행되는지를 숫자로 표시하는 방법이다. 이 방법은 알고리즘을 이용하여 컴퓨터에서 실행했을 때 필요한 절대적인 실행 시간을 나타내는 것이 아니라, 연산의 실행 횟수만을 고려한다.

1에서 5까지의 합을
가장 빨리 계산하기 위해서는 어떤
방법을 사용할까?

방법 1

$$\begin{array}{r} 1 \\ +2 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ +3 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ +4 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ +5 \\ \hline 15 \end{array}$$

1에서 5까지 차례대로 더한다.

방법 2

$$\begin{array}{r} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\ + \quad + \quad + \quad + \quad + \\ 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \hline 6 \quad 6 \quad 6 \quad 6 \quad 6 \end{array} = \frac{(1+5) \times 5}{2} = 15$$

식을 이용하여 구한다. 1에서 5까지 차례대로 배열하고 5에서 1까지 거꾸로 배열하여 차례대로 더하게 되면 모두 6이 되기 때문에 6이 5개가 있어 30이 된다. 이 30은 1에서 5까지 두 번 더한 것이 되기 때문에 이 값을 2로 나누면 된다.

분석

- **방법 1**은 더하는 구간이 커지게 되면 연산의 수도 비례하여 증가하므로 문제 해결 시간도 증가한다.
- **방법 2**는 더하는 구간의 크기에 관계없이 항상 일정한 연산을 하게 되므로 문제 해결 시간이 일정하다.

정리

위의 두 방법으로 정수 합을 구하는 문제에 대한 연산의 수를 비교하여 정리하면 다음과 같다.

구간	방법 1		방법 2	
	연산 예	연산 수	연산 예	연산 수
1~2	1+2	1	(1+2)×2/2	3
1~3	1+2+3	2	(1+3)×3/2	3
1~4	1+2+3+4	3	(1+4)×4/2	3
1~5	1+2+3+4+5	4	(1+5)×5/2	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1~10	1+2+3+...+10	9	(1+10)×10/2	3

▲ [그림 IV-5] 수행 시간 효율성 분석 방법 비교



탐구 해 보기

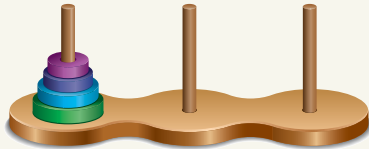
1 서울에서 광주까지 가는 방법들을 찾아보고, 각각의 특징(장단점)을 적어 보자.

방법	걸리는 시간 및 가격	특징(장단점)
버스		
기차		
비행기		
자가용		

2 최소의 움직임으로 왼쪽의 모든 원반을 조건에 맞게 오른쪽으로 움직이려고 한다. 4개의 원반을 15번 만에 옮기는 방법을 찾아보자.

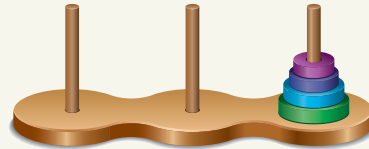
- 조건**
- 작은 원반 위에 큰 원반이 놓이지 않도록 한다.
 - 한 번에 한 장씩 움직여 다른 축으로 원반을 이동시킨다.

실행 전



모든 원반을 오른쪽 기둥으로 옮기세요.

실행 후



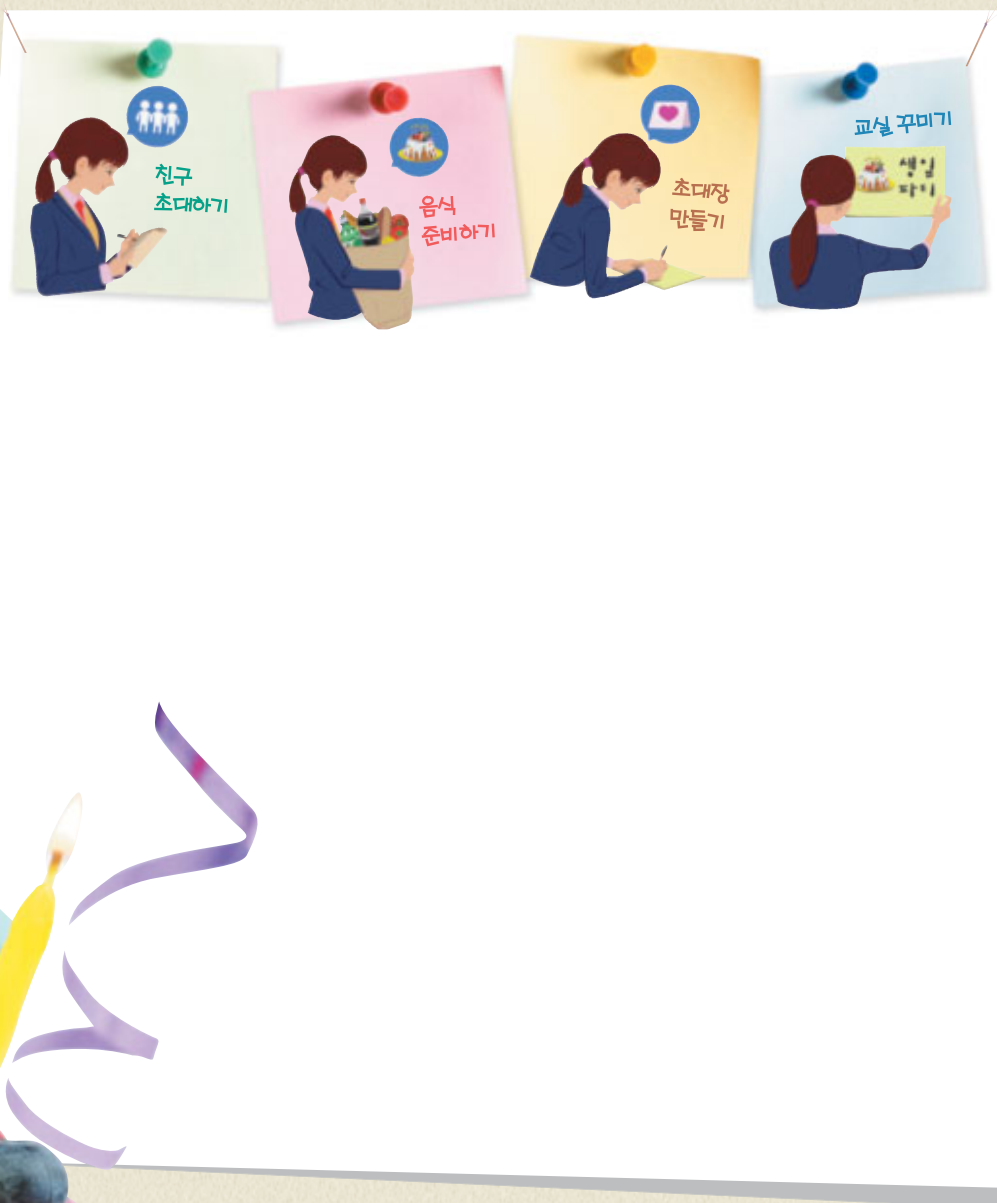
15번 움직이셨습니다.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
주어진 문제에 대해 여러 가지 문제 해결 방법이 있음을 설명할 수 있다.	주어진 문제에 대한 문제 해결 방법을 여러 가지로 제시하고, 가장 효율적으로 해결하는 방법을 설명할 수 있다.	주어진 문제에 대한 문제 해결 방법을 여러 가지로 제시할 수 있다.	주어진 문제에 대한 문제 해결 방법을 제시할 수 있다.
다양한 문제 해결 전략을 수행 시간 및 기억 장소의 효율성 관점에서 비교하고 분석하는 방법을 설명할 수 있다.	다양한 문제 해결 전략을 비교하고 분석하는 방법을 수행 시간과 기억 장소 효율성 관점에서 정확히 설명할 수 있다.	다양한 문제 해결 전략을 비교하고 분석하는 방법을 수행 시간과 기억 장소 효율성 관점에서 대략적으로 설명할 수 있다.	다양한 문제 해결 전략을 수행 시간 또는 기억 장소 효율성 관점에서 설명할 수 있다.

- ▶ 학급에서 급우들이 친구 생일 파티를 준비하려고 한다. 다음과 같은 여러 모듈 안의 필요한 준비물 및 할 일들을 적어 보고, 계층적 구조로 표현해 보자.

TIP 제시된 모듈 외에 더 필요한 모듈이 있으면 추가해도 무방하다.



- ▶ 모둠별로 가위바위보를 해서 최종적으로 이긴 사람 한 명을 뽑으려고 한다. 다양한 방법으로 가위바위보를 해 보고, 가장 효율적인 방법은 무엇인지 서로 얘기해 보자.

예시
①

두 명씩 짝을 지어서 가위바위보를 하고, 이긴 사람끼리 다시 가위바위보를 한다. 앞의 방법을 반복하여 최종적으로 이긴 사람을 우승자로 뽑는다.





문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답

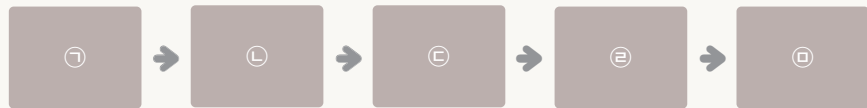
282쪽

1 일반적인 문제 해결 과정이다. ㉠단계에서 해야 할 문제 해결 과정을 쓰시오.



㉠: _____

2 컴퓨터에서 문제 해결 과정 ㉠~㉤을 순서대로 쓰시오.



㉠: _____

㉡: _____

㉢: _____

㉣: _____

㉤: _____

3 다음 내용을 무엇이라고 하는지 쓰시오. ()

문제를 나눌 수 있는 정보나 작업의 최소 단위로 나누어 보고, 그것을 재구조화하는 과정을 말한다.

4 () 안에 들어갈 설계 방법을 고르시오.

문제를 계층적으로 설계할 때 큰 문제에서 시작하여 독립적으로 처리할 수 있는 작은 단위의 문제들로 나누어 해결하는 () 설계 방법을 사용할 수 있다.

① 하향식

② 상향식

③ 객체 지향

5 ㉠, ㉡에 알맞은 알고리즘 효율성을 분석하는 방법을 쓰시오.

알고리즘이 사용하는 기억 장소를 분석하는 (㉠) 사용량 분석 방법과 알고리즘 실행 시간을 분석하는 (㉡) 효율성 분석 방법이 있다.

㉠: _____, ㉡: _____

2



프로그래밍

인간의 욕구를 충족시키면서 생활의 편리함을 주기 위한 해결 방안으로 IT 기기나 다양한 프로그램이 발명되고 있다. 이러한 IT 기기와 다양한 프로그램의 발명은 삶의 패턴까지 변화시키고 있다. 현재 우리의 생활을 과거와 비교해 보면 IT 기기와 다양한 프로그램의 발명이 우리의 생활을 어떻게 변화시켰는지 알 수 있다.

정보의 창

프로그래밍

스티브 잡스는 컴퓨터 프로그래밍을 배워야 하는 이유를 “사고하는 법을 배워야 하기 때문이다.”라고 했다.

그렇다면 빌게이츠를 비롯한 컴퓨터 프로그래머들은 어떻게 컴퓨터를 배우기 시작했을까? 그들이 컴퓨터를 시작하게 된 계기는 별것 아니었다. 그냥 놀이로, 가족과 좀 더 가까워지려고, 학교 수업에서 등등.

그러나 그 이후 마치 마법에 걸린 양 그들은 컴퓨터에 집중하였고 이제는 자기 분야에서 전문가가 되었다. 그들의 이야기 속으로 출발!

“프로그래밍을 배워야 하는 이유”

모든 사람이
컴퓨터 프로그래밍을 배워야
하는 이유는 사고하는 법을
배워야 하기 때문이다.

- 스티브 잡스 -



“Everybody in this country should learn how to program a computer... because it teaches you how to think.”

- Steve Jobs

사고하는 법을 배워야 하기 때문이다.



게이브 뉴웰(Gabe Newell)

10여 년 동안 마이크로소프트에서 근무하던 게이브 뉴웰은 마이크 해링턴과 함께 게임 회사인 밸브 소프트웨어를 창립하였다. 밸브 소프트웨어는 50개가 넘는 올해의 게임상을 수상하였으며 유저들로부터 좋은 평가를 받고 있다.



마크 주커버그(Mark Zuckerberg)

평범한 일상을 바꾼 아이디어로 현재 10억 명 가까운 사람들이 서로 필요한 정보를 함께 나눌 수 있는 공간인 '페이스북'을 만들었다.



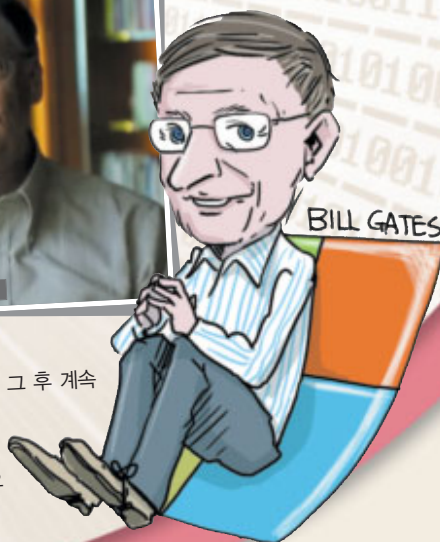
드류 휴스턴(Drew Houston)

자신의 USB 플래시 메모리를 자주 잊고 오는 실수와 기존의 인터넷 파일 공유 서비스의 불편함에 실망하여 자신만의 서비스를 만들기 시작한 것이 드롭박스의 시작이다.



빌 게이츠(Bill Gates)

'마이크로소프트'라는 회사를 만들었고, 그 후 계속 고속 성장을 하여 현재 IT 산업을 움직이고 있다. 또한, '세계 최고의 자선가'로서 사랑과 봉사라는 또 다른 이름으로 우리 곁에 가까이 있다.



2-1

2. 프로그래밍

프로그래밍 언어의 이해

- 프로그램과 프로그래밍 언어의 개념을 설명할 수 있다.



핵심 용어

- 프로그램
- 프로그래밍 언어
- 교육용 프로그래밍 언어
- 번역 프로그램

1 프로그래밍 언어의 개념

프로그램은 컴퓨터로 수행할 수 있는 명령어들의 집합을 말하며, 프로그래밍 언어는 프로그램을 작성하는 언어를 말한다.

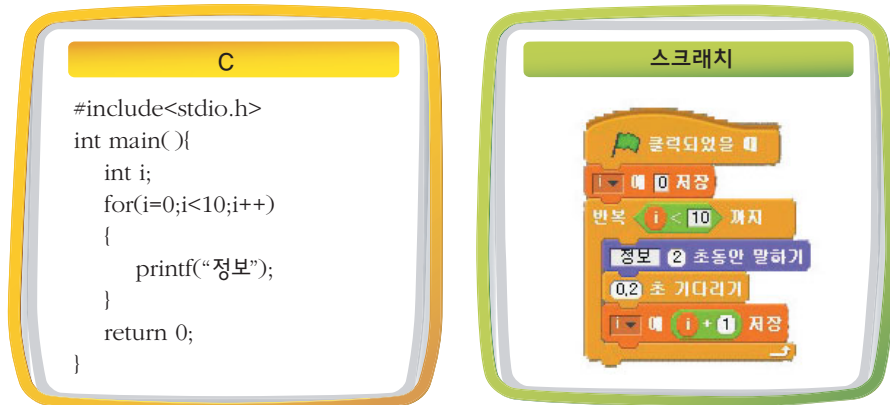
* 자연어(natural language)
사람이 평소에 사용하는 언어를 말한다.

* 기계어(machine language)
컴퓨터가 이해할 수 있는 언어로, 0과 1만으로 구성된다.

프로그래밍 언어의 종류
기계어, C, 자바, 비주얼 베이직, 스크래치, 앨리스 등이 있다.

사람은 한글과 같은 자연어*를 이해할 수 있지만, 컴퓨터는 기계어*만을 받아들여 작업을 한다. 사람이 기계어를 사용하여 프로그램을 만드는 것은 너무 어렵기 때문에 비교적 쉬운 언어를 사용하는데, 이를 프로그래밍 언어(Programming language)라고 한다.

프로그래밍 언어를 이용하여 프로그램을 작성하는 사람을 프로그래머(Programmer)라고 하며, 프로그래머가 프로그래밍 언어를 이용하여 프로그램을 작성하는 과정을 프로그래밍(Programming)이라고 한다.



▲ [그림 IV-6] 프로그래밍 언어 예

2 교육용 프로그래밍 언어

교육용 프로그래밍 언어는 전문 프로그래머가 아니더라도 쉽게 프로그램을 작성할 수 있는 프로그래밍 언어이다.

프로그래밍 언어는 일반적으로 외워야 하는 문법이 많고 명령을 영어로 작성해야 하므로 어렵게 생각하는 사람이 많다. 하지만 교육용 프로그래밍 언어는 문법이 쉽고 일반 사람들도 프로그램을 쉽게 작성할 수 있도록 여러 가지 환경을 제공한다.

교육용 프로그래밍 언어의 종류에는 **스크래치***, 앨리스, 스쿼 이토이, 파이썬 등이 있다.

교육용 프로그래밍 언어
(EPL: Educational Programming Language)

***스크래치**
영어뿐 아니라 한글 문법 사용이 가능한 프로그래밍 언어이다.

3 번역 프로그램

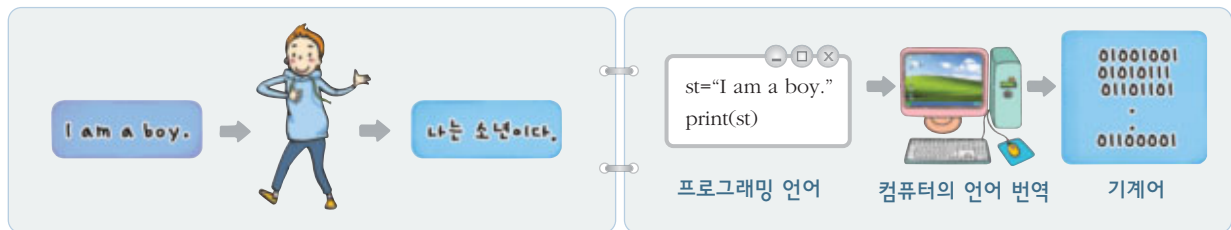
번역 프로그램은 프로그래밍 언어로 작성한 명령문을 컴퓨터가 이해할 수 있는 기계어로 번역해 주는 프로그램이다.

컴퓨터는 기계어만 이해하기 때문에 프로그래밍 언어를 이용하여 프로그램을 작성해도 바로 컴퓨터에서 실행시킬 수 없다. 컴퓨터에서 프로그램을 실행시키기 위해서는 작성한 프로그램을 번역해 주는 번역 프로그램이 필요하다.

번역 프로그램은 크게 **컴파일러*** 방식과 **인터프리터*** 방식으로 구분할 수 있다.

***컴파일러(compiler)**
프로그래밍 언어로 만든 프로그램을 기계어로 바꾸어 주는 방식으로 실행 전에 모든 코드를 한꺼번에 번역한다.

***인터프리터(Interpreter)**
프로그램을 한 줄씩 번역하여 바로 실행시키는 방식이다.



▲ [그림 IV-7] 번역 프로그램 역할

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
프로그램과 프로그래밍 언어의 개념을 설명할 수 있다.	프로그램과 프로그래밍 언어의 개념을 정확히 설명할 수 있다.	프로그램과 프로그래밍 언어의 개념을 대략적으로 설명할 수 있다.	프로그램 또는 프로그래밍 언어의 개념을 설명할 수 있다.

2-2

2. 프로그래밍

변수의 이해

- 변수의 개념을 설명할 수 있다.
- 교육용 프로그래밍 언어로 변수를 이용한 산술 연산을 할 수 있다.



음식이 넘친 이유는 무엇일까요?

핵심 용어 • 변수 • 파이썬 • 자료형 • 산술 연산자

1 변수의 개념

변수는 프로그래머가 작업의 필요에 따라 지정하며, 프로그램의 실행에 필요한 값을 저장하는 역할을 한다.

프로그램을 작성할 때에는 변수를 이용하여 주기억 장치에 자료를 처리하거나 저장하는 데 필요한 공간을 확보한다. 이때 데이터를 저장하기 위해 기억 공간을 마련하는 것을 '선언' 이라고 한다.

TIP

파이썬은 버전에 따라 문법이 조금씩 다르다. 본 교과서에서는 python 2.x 버전을 기반으로 프로그램을 작성하였다.

- 각 변수에는 변수명을 주어야 한다.
- 변수는 프로그래밍 언어에 따라 선언되는 방식이 다르다.
- 변수에는 숫자, 문자, 문자열 등 다양한 형태의 값을 넣을 수 있고, 변수에 저장된 값은 바꿀 수 있다.

a=1 b='H' c='김하나'

- 변수에 저장된 값을 이용하여 숫자끼리 계산을 하거나 문자나 문자열끼리 묶을 수 있다.

연산	프로그램	결과
수치 연산	a=1 b=2 c=a+b	3
	a=1 a=a+1	2
문자 또는 문자열 연산	a='H' b='i' c=a+b	Hi

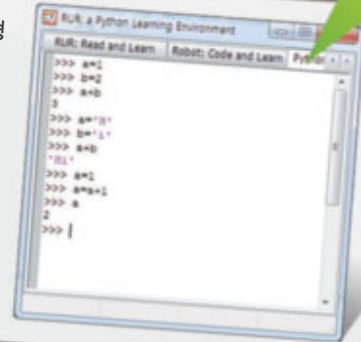
“파이썬 이해하기”

파이썬(Python)은 귀도 반 로섬(Guido van Rossum)이 발표한 프로그래밍 언어이다. 파이썬은 윈도, 리눅스, 맥OS 등 다양한 운영 체제 환경에서 사용할 수 있고, 들여쓰기를 사용하여 블록을 구분하는 독특한 문법을 사용하며, 유니코드(Unicode)를 도입하여 한글도 사용할 수 있다. 또한, 파이썬 명령문을 코딩하고 실행해 볼 수 있는 다양한 통합 개발 환경이 있어, 쉽게 프로그램을 작성할 수 있도록 도와준다. 러플도 그 중 하나로, 홈페이지(<http://rurple.sourceforge.net/>)에서 프로그램을 내려받아 설치한다.

파이썬에서
변수란?

프로그래밍
언어에서
라이브러리란?

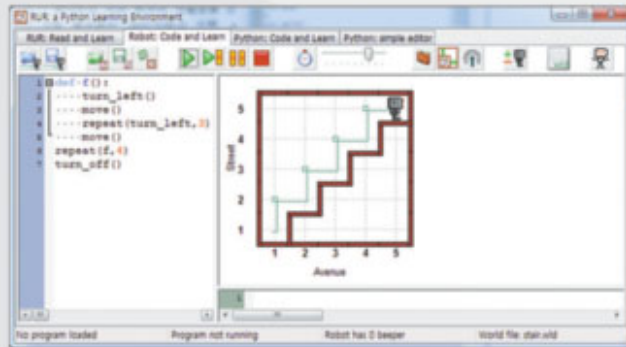
- 파이썬은 미리 변수의 자료형을 선언할 필요 없이 'a=3'이라고 쓰면, a 변수에 우측 값의 자료형에 따라 기억 장소를 할당한다.
- 'a', 'b', '학교명'과 같이 변수명을 만들 수 있다.



• 프로그램을 작성할 때 많이 사용되는 기능들을 미리 만들어서 모아 놓은 것이다.

- 파이썬의 다양한 라이브러리들
 - PIL: 이미지 처리와 관련된 기능들을 모아놓는다.
 - RUR-PLE(러플): 로봇을 이용한 프로그래밍이 가능하도록 기능들을 모아놓는다.

RUR-PLE(러플) ▶



파이썬 변수 사용 규칙

- 변수명에는 한글, 영문자, 숫자, 언더바(_)만을 사용할 수 있다.
- 특수 문자를 이용하여 변수명을 만들 수 없다.
- 첫 문자가 숫자이면 안 된다.
- 변수명은 대·소문자를 구분한다.
- 파이썬에서 이미 지정한 단어인 '예약어'를 사용할 수 없다. '예약어'에는 while, if, for 등이 있다.

2 자료형

자료형은 기억 공간에 저장될 데이터가 어떤 형태인지 구분하는 것으로 숫자를 나타내는 수치형, 문자를 나타내는 문자열형 등이 있다.

1 수치형

수치형에는 정수형, 실수형 등이 있다.

TIP

자료형은

Python: Code and Learn

화면에서 실습한다.

```
>>>a=3
>>>type(a)
<type 'int'> → 정수형
>>>b=3.0
>>>type(b)
<type 'float'> → 실수형
```

▲ 수치형 프로그램



2 문자열형

문자들을 하나로 묶은 것을 문자열이라고 한다. 파이썬에서는 한 개의 문자도 문자열로 인식하며 인용 부호(' 또는 ")를 이용하여 문자열을 표현한다.

① 인덱스

파이썬은 문자열의 문자마다 번호를 매겨서 가리킨다. 이것을 인덱스라고 하고, 왼쪽은 0부터 시작, 오른쪽은 -1부터 시작한다.

인덱스

→ LINK 151쪽

```
>>>s1='A'
>>>type(s1)
<type 'str'> → 문자열형
>>>s2="A"
>>>type(s2)
<type 'str'>
>>>s3="Beautiful"
>>>type(s3)
<type 'str'>
```

▲ 문자열 프로그램

```
>>>str="Beautiful"
>>>str[0]
'B'
>>>str[-1]
'l'
>>>str[5]
'i'
>>>str[-4]
'i'
```

▲ 문자열의 인덱스 프로그램

문자열	B	e	a	u	t	i	f	u	l
인덱스	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1

▲ 문자열의 인덱스

② 부분 문자열 출력

여러 문자로 이루어진 문자열 중에서 일부분, 즉 '부분 문자열'을 출력할 수 있다. 문자열 변수 옆 대괄호 안에 2개의 인덱스를 콜론(:)을 사용하여 지정하면 된다.

예 제 문자열의 인덱스를 이용하여 부분 문자열을 출력해 보자.

풀이

```
>>>st="secret garden"
>>>st[0]
's'
>>>st[5:9]    → st[x:y]: x 번 인덱스부터 y-1번 인덱스까지의 글자들
't ga'        예) st[5:9] → 't ga'
>>>st[3:]     → st[x:]: x 번 인덱스부터 끝까지의 글자들
'ret garden'  예) st[3:] → 'ret garden'
>>>st[:7]     → st[:y]: 맨 처음 인덱스부터 y-1 번 인덱스까지의 글자들
'secret '     예) st[:7] → 'secret '
```

문자열	s	e	c	r	e	t		g	a	r	d	e	n
인덱스	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3 산술 연산자

산술 연산은 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈 등을 이용하여 연산하는 방식이다. 이때 사용하는 연산자는 다음과 같다.

기호	의미	예
+	덧셈	1+2=3 'a'+'b'='ab'
-	뺄셈	1-2=-1
*	곱셈	3*4=12 'a'*2='aa'
/	나눗셈	10.0/4=2.5 1.0/2=0.5
//	나눗셈(소수점 이하 무시)	10.0//4=2.0 1.0//2=0.0
**	제곱	5**2=25
%	나머지	5%2=1

▲ [표 IV-1] 산술 연산자

TIP 연산자 우선순위

같은 연산자로만 연산하는 경우에는 왼쪽부터 오른쪽으로 연산하지만, 다른 연산자들로 연산하는 경우에는 연산자 우선순위에 따라 연산을 하게 된다.

연산 기호	우선순위
**	높음
*, /, //, %	↓
+, -	낮음

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
변수의 개념을 이해하여 변수를 선언하고, 교육용 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성하고 작동 원리를 설명할 수 있다.	변수의 개념을 이해하여 변수를 선언하고, 교육용 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성하고 작동 원리를 설명할 수 있다.	변수의 개념을 이해하여 변수를 선언하고, 교육용 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성할 수 있다.	변수의 개념을 이해하여 변수를 선언할 수 있다.

2-3

2. 프로그래밍

배열의 이해

- 변수와 배열의 차이를 설명할 수 있다.
- 파이썬에서 배열을 이용하여 프로그램을 작성할 수 있다.



여러 개의 변수를 사용할 때 어떤 점이 불편할까요?

핵심 용어 • 배열 • 함수

1 배열의 개념

배열은 같은 자료형의 데이터를 한꺼번에 묶어 하나의 이름으로 관리하는 방법이다.

프로그램에서 많은 양의 데이터를 사용하기 위해서는 각각 다른 변수를 사용하여 일일이 변수 이름을 지정해 주어야 한다. 이러한 불편함을 해결하기 위해 배열을 사용하는데, 배열은 필요한 데이터만큼 연속으로 주기억 장치에 공간을 마련하고 하나의 이름을 사용한다.

예를 들어, 정수형 데이터 5개를 변수에 저장하려면 데이터를 각각 저장해야 하므로 변수가 5개 필요하다. 이때, 배열을 이용하면 하나의 이름에 저장할 수 있다.

TIP

데이터를 저장하기 위해 주기억 장치에 공간을 마련하는 것을 '선언'이라고 한다.

실제로 데이터가 기억 공간에 저장될 때에는 2진수로 저장됩니다.



변수 선언 및 기억 공간에 데이터를 저장하는 방법

- 변수명: a, b, c
- 저장할 데이터: 10, 5.4, 'x'
- 변수 선언 및 데이터 저장 예
a=10, b=5.4 c='x'

변수명	a	b	c
기억 공간	10	5.4	'x'

배열 선언 및 기억 공간에 데이터를 저장하는 방법

- 배열명: t
- 저장할 데이터: 10, 20, 30
- 배열 선언 및 데이터 저장 예
t = [10, 20, 30]

변수명	t[0]	t[1]	t[2]
기억 공간	10	20	30

▲ [표 IV-2] 변수와 배열 선언 및 기억 공간에 데이터 저장 방법

2 파이썬에서의 배열 표현

파이썬에서는 '리스트' 라는 용어로 배열을 표현한다. 리스트는 다양한 종류의 데이터들을 저장할 수 있는데, 정수, 실수, 문자열을 하나로 묶어서 저장할 수 있다.

1 배열 선언 및 데이터 저장

파이썬을 이용하여 `a=[1,2,3]`을 입력해 값을 출력하면 다음과 같다. 배열의 첫 번째 값은 `a[0]`에 저장된다. 만약, `a[3]`과 같이 배열의 범위를 벗어나면 아래와 같은 오류 메시지가 나타난다.

```
>>>a=[1, 2, 3]
>>>a[0]
1
>>>a[2]
3
>>>a[3]
Traceback (most recent call last):
  File "<input>", line 1, in <module> a[3]
IndexError: list index out of range
```

▲ [그림 IV-8] 배열의 범위를 벗어난 오류 메시지

파이썬에서 배열 표현

- 파이썬에서는 리스트를 이용해 배열을 표현한다.
- 파이썬에서 리스트는 대괄호 `[ ]`로 감싸고, 안에 들어갈 데이터들을 쉼표로 구분하여 저장한다.

2 배열 연산 및 배열 값 수정

배열 안의 값들을 이용하여 연산이나 수정을 할 수 있다.

예 제 선언된 배열 값을 연산 및 수정해 보자.

풀 이

배열 연산

```
>>>X=[1, 2, 3]
>>>y=[4, 5, 6]
>>>X[0]+y[1]
6
```

배열 값 수정

```
>>>str=['a', 'b', 'c']
>>>str[0]
'a'
>>>str[0]='x'
>>>str
['x', 'b', 'c']
```

배열 선언 및 저장 방법은 프로그래밍 언어에 따라 조금씩 다릅니다.



3 배열 관련 함수

여러 가지 배열 관련 함수들은 배열명 뒤에 ‘.’을 붙여서 사용한다.

예 제 배열 관련 함수를 이용하여 배열 안 값들의 변화 과정을 살펴보자.

풀 이

```
>>>a=[4, 3, 2, 4, 10]
>>>a.append(20) → 배열명.append(x): 배열의 맨 마지막에 x값을 추가한다.
>>>a
[4, 3, 2, 4, 10, 20]
>>>a.insert(1, 9) → 배열명.insert(x, y): x 번째 위치에 y를 삽입(배열은 0번째
                    부터 시작)한다.
>>>a
[4, 9, 3, 2, 4, 10, 20]
>>>a.remove(3) → 배열명.remove(x): 배열의 첫 번째 나오는 x값을 삭제한다.
>>>a
[4, 9, 2, 4, 10, 20]
>>>a.pop() → 배열명.pop(): 배열의 맨 마지막 값을 꺼내고, 그 값을 삭제한다.
20
>>>a
[4, 9, 2, 4, 10]
>>>a.count(4) → 배열명.count(x): 배열 안에 있는 x 값의 개수를 센다.
2
>>>a.sort() → 배열명.sort(): 배열 데이터를 오름차순으로 정렬한다.
>>>a
[2, 4, 4, 9, 10]
>>>a.reverse() → 배열명.reverse(): 배열 항목의 순서를 반대로 바꾼다.
>>>a
[10, 9, 4, 4, 2]
```

더
알고 가기

모듈

모듈은 한 파일 안에 모아 둔 함수들의 모음이다. 일반적으로 관련 있는 함수들끼리 모아 모듈을 만든다. 예를 들면 math 모듈에는 수학과 관련된 pow(제곱), sqrt(제곱근), sin(사인), cos(코사인) 같은 함수가 포함되어 있다.

파이썬에서는 import 명령어를 이용하여 모듈 안의 함수를 가져올 수 있다. 먼저 “import 모듈명”으로 모듈을 가져오고, “모듈명.함수명()”을 써서 사용한다.

```
>>> import math
>>> math.sqrt(4)
2.0
>>> math.pi
3.141592653589793
>>>
```

```
>>> import calendar
>>> calendar.prmonth(2013,4)
April 2013
Mo Tu We Th Fr Sa Su
1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 11 12 13 14
15 16 17 18 19 20 21
22 23 24 25 26 27 28
29 30
```


예 제 배열을 이용하여 행운의 번호를 뽑는 프로그램을 작성해 보자.

풀이

1 1부터 10까지의 값을 저장한 배열(배열명: num)을 만든다.

```
>>>num=[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
>>>num
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
```

2 num 안의 숫자들을 무작위로 섞는다.

```
>>>import random      → import: 파이썬에 들어 있는 모듈을 가져오는 명령
                        어로, "import 모듈명" 형식으로 사용된다.
>>>random.shuffle(num) → shuffle() 함수: 목록 안의 값들을 뒤섞어 주는 기
                        능을 가지고 있는 함수로, random 모듈 안에 있다.
>>>num
[3, 6, 9, 1, 4, 7, 8, 10, 5, 2] → shuffle() 결과는 그때그때 다르게 나타날 수 있다.
```

3 무작위로 섞인 행운의 번호 중 마지막에서부터 순서대로 2개의 숫자를 꺼내는 프로그램을 작성한다.

```
>>>num.pop()
2
>>>num
[3, 6, 9, 1, 4, 7, 8, 10, 5]
>>>num.pop()
5
>>>num
[3, 6, 9, 1, 4, 7, 8, 10]
```

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
배열의 개념과 필요성을 설명할 수 있다.	배열의 개념과 필요성을 정확히 설명할 수 있다.	배열의 개념을 대략적으로 설명할 수 있다.	배열의 개념을 찾을 수 있다.
교육용 프로그래밍 언어를 이용하여 배열을 선언하고, 초기화하는 방법을 표현할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어에서 배열을 선언하여 초기화할 수 있고, 작동 원리를 설명할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어에서 배열을 선언하고, 초기화할 수 있다.	배열을 선언하고 초기화하는 방법을 설명할 수 있다.

2-4

2. 프로그래밍

자료의 입출력

- 변수 안에 값을 입력받고 출력할 수 있다.
- 변수 안에 저장된 값을 출력할 수 있다.

입력 자료(햄버거, 음료수, 장난감)가 모이면 출력 자료는 무엇이 될까?



글쎄요…….

뭐긴 어린이 세트지.



?!

자료의 입력과 출력은 프로그래밍에서 어떤 역할을 할까요?

핵심 용어

• 자료의 입력 • 자료의 출력

1 자료의 입력과 출력

입력 명령어를 이용하여 키보드로부터 데이터를 받거나 파일에서 데이터를 읽어 오는 것을 자료의 입력이라고 한다. 또한, 출력 명령어를 이용하여 화면에 표시 하거나 파일에 저장하는 것을 자료의 출력이라고 한다.

2 파이썬에서의 자료의 입력과 출력

TIP

파이썬 3.x 버전에서는 'print(a)'를 사용하여 출력 명령 프로그램을 작성한다.

자료를 입력받아 변수에 저장하기 위해서는 "input()" 함수를 사용한다. 또한, 입력된 값을 출력하기 위해서는 "print()" 함수를 사용한다.

형식

자료의 입력

변수명=input()

```
>>>a=input()
3
>>>type(a)
<type 'int'>
>>>b=input("input the number:")
input the number :3.4
>>>type(b)
<type 'float'>
```

▲ 입력 예

자료의 출력

print 변수명

실행 결과

```
>>>print a
3
>>>print b
3.4
```

▲ 출력 예

예 제 두 정수를 입력받아 몫과 나머지를 구하는 프로그램을 작성해 보자.

실행 결과

두 정수를 입력하십시오.

15 } 입력 예
6 }

몫 = 2 } 출력 예
나머지 = 3 }

풀 이

```
print "두 정수를 입력하십시오."
a=input()
b=input()
print "몫=", a//b
print "나머지=", a%b
```



실습 해 보기

1 두 정수를 입력받아 삼각형의 넓이를 구하는 프로그램을 작성해 보자.

실행 결과

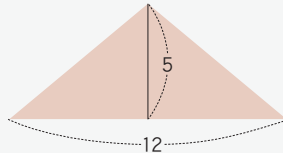
밑변을 입력하십시오.

밑변의 길이 = 12

높이를 입력하십시오.

높이의 길이 = 5

삼각형의 넓이 = 30.0



2 세 실수를 입력받아 평균값을 구하는 프로그램을 작성해 보자.

실행 결과

세 실수를 입력하십시오.

실수 1 = 76.4

실수 2 = 94.2

실수 3 = 100.0

세 수의 평균값 = 90.2

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
교육용 프로그래밍 언어로 자료가 입출력되는 프로그램을 작성하고 작동 원리를 설명할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어로 자료가 입출력되는 프로그램을 작성하고 작동 원리를 정확히 설명할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어로 자료가 입출력되는 프로그램을 작성하고 작동 원리를 대략적으로 설명할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어로 자료가 입출력되는 프로그램을 작성할 수 있다.

2-5

2. 프로그래밍

로봇을 이용한 프로그래밍

- 로봇을 이용하여 프로그램을 작성할 수 있다.



핵심 용어 • 로봇 • 러플

1 로봇을 이용한 프로그래밍: 러플(RUR-PLE)

TIP

로봇을 이용한 프로그래밍은 **Robot: Code and Learn** 환경에서 프로그래밍하고, 텍스트로 이루어진 프로그래밍은 **Python: Code and Learn** 과 **Python: simple editor** 환경에서 프로그래밍한다.

함수

파이썬에서는 '함수명()'으로 함수를 호출하여 사용한다.

• LINK 222쪽

파이썬은 다양한 라이브러리들이 있어 원하는 프로그램을 쉽게 만들 수 있다.

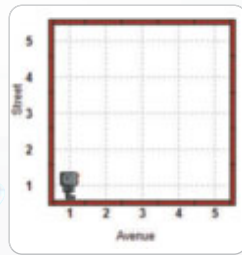
러플은 파이썬을 이용하여 프로그래밍 언어를 배울 수 있도록 만든 교육용 프로그래밍 환경이다. 러플에서는 간단한 명령문으로 로봇을 움직이는 프로그램을 작성할 수 있어서 쉽고 재미있게 프로그램을 작성하는 방법을 배울 수 있다.

러플에서 사용할 수 있는 대표적인 함수는 다음과 같다.

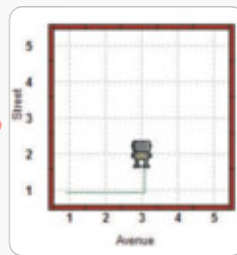
형식

- **move()**: 로봇을 현재 위치에서 한 칸 앞으로 이동시킨다.
- **turn_left()**: 로봇을 현재 위치에서 왼쪽으로 90도 회전시킨다.
- **turn_off()**: 로봇의 전원을 끄는 함수이다.

- 로봇을 움직이기 위해 명령문을 입력해 보자.



프로그램 실행 전



프로그램 실행 후

```
move()
move()
turn_left()
move()
turn_off()
```

※ 프로그램의 마지막 명령은 항상 로봇의 전원을 끄는 **turn_off()**여야 한다. **turn_off()** 명령이 없는 경우 오류 메시지를 보여 준다.

2 로봇을 이용한 물건 옮기기

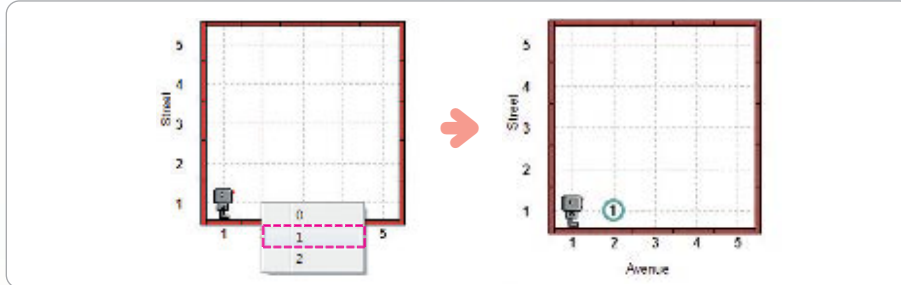
러플에서 비퍼는 **월드***에 놓을 수 있는 물건으로, 로봇이 비퍼를 주울 수도 있고, 주운 비퍼를 다시 버릴 수도 있다.

* **월드(world)**

러플에서 월드는 로봇이 움직이며 작업을 수행하는 공간을 말한다.

1 월드에 비퍼 놓거나 비퍼 없애기

월드에 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하면 비퍼의 개수를 나타내는 숫자가 나온다. 숫자 1을 클릭하면 1이 표시된 비퍼가 놓인다.

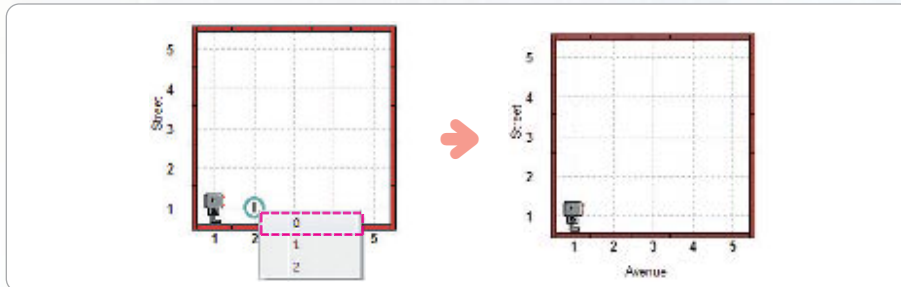


▲ 월드에 비퍼 놓기

TIP

러플에서는 turn_left() 함수는 있으나, 오른쪽으로 회전하는 turn_right() 함수는 없다.

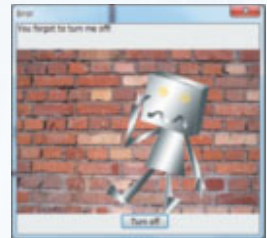
월드에 놓인 비퍼 위에 마우스 오른쪽 버튼을 클릭한 후 숫자 0을 클릭하면 비퍼가 사라진다.



▲ 월드에 있는 비퍼 없애기

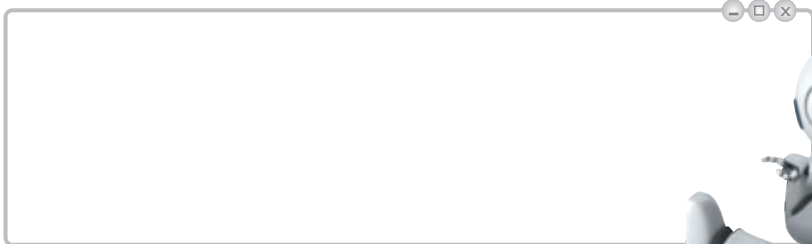
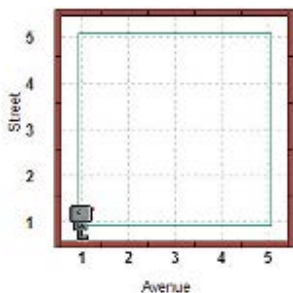
오류 메시지 예

프로그램이 끝난 후, turn_off() 명령이 없으면 다음과 같이 오류 메시지 창이 나온다.



실습 해 보기

- 로봇이 월드(5×5) 주변을 한 바퀴 도는 프로그램을 작성해 보자.



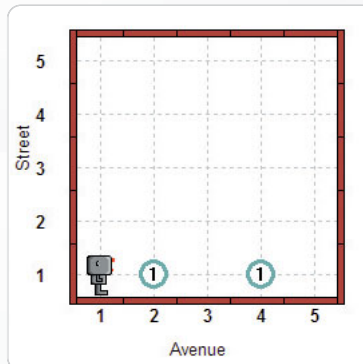
2 비퍼 주워 다음 칸에 놓기

로봇이 월드에 놓인 비퍼를 줍거나 월드에 비퍼를 놓으려면 다음과 같은 함수가 필요하다.

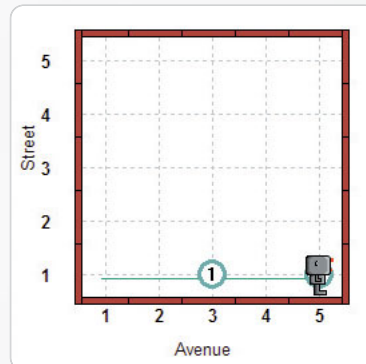
형식

- **pick_beeper()**: 월드에 놓여 있는 비퍼를 줍는 함수이다.
- **put_beeper()**: 로봇이 가진 비퍼를 월드에 놓는 함수이다.

- 월드에 비퍼를 놓은 후에 로봇을 움직여 비퍼를 주워, 다음 칸에 비퍼를 놓는 프로그램을 작성해 보자(먼저, 아래 그림처럼 (2,1), (4,1)의 비퍼를 주워 (3,1), (5,1)에 비퍼를 놓는다.).



① (2, 1), (4, 1)의 비퍼를 줍는다.



② (3, 1), (5, 1)에 비퍼를 놓는다.

풀이

```
move()
pick_beeper()
move()
put_beeper()
move()
pick_beeper()
move()
put_beeper()
turn_off()
```

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
교육용 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성하여 문제를 효율적으로 해결할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성하여 문제를 해결할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어로 프로그램을 작성할 수 있다.

반복 함수 repeat 이해 및 활용

문제를 해결할 때 다양한 다른 과정을 거치면서 해결해야 되는 경우도 있지만, 때로는 동일한 과정을 여러 번 반복해야 하는 경우도 있다. 이때, 러플에서 제공한 repeat 함수를 사용하면 유용하다.

형식 repeat(함수명, 반복 횟수)

로봇을 움직이는 함수인 move()를 5번 반복하려면 move()를 5번 써도 되지만, repeat() 함수를 사용하면 다음과 같이 한 번만 사용하면 된다.

```
move()
move()
move()
move()
move()
turn_off()
```



```
repeat(move, 5)
turn_off()
```

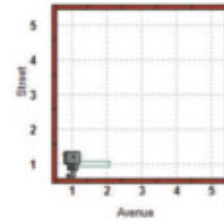


- 러플에서 로봇은 왼쪽으로만 회전하기 때문에 로봇을 오른쪽으로 회전 또는 되돌아오기를 실행시키기 위해서 반복 함수인 repeat()를 사용하면 프로그램을 좀 더 간단히 작성할 수 있다.

1 되돌아오기

```
move()
repeat(turn_left, 2)
move()
turn_off()
```

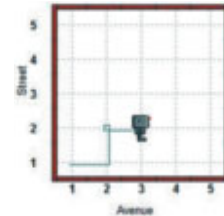
실행 결과



2 오른쪽으로 회전하기

```
move()
turn_left()
move()
repeat(turn_left, 3)
move()
turn_off()
```

실행 결과

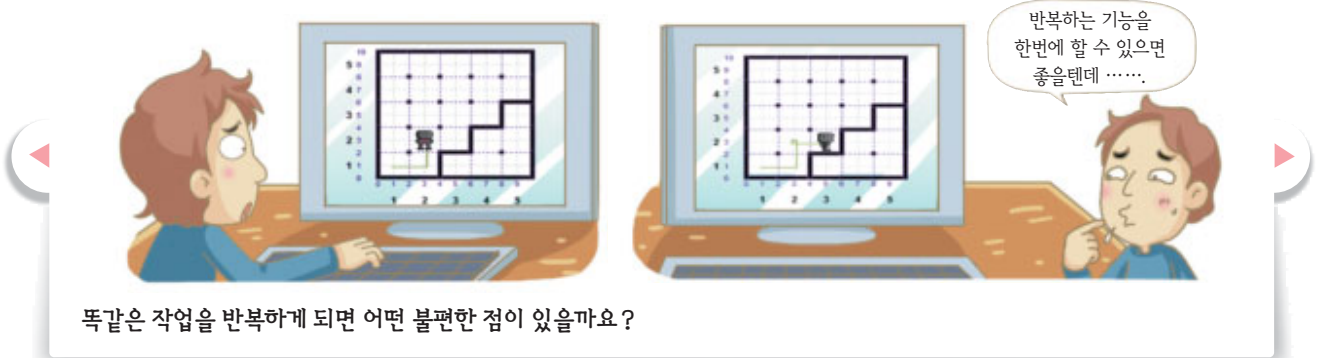


2-6

2. 프로그래밍

함수의 이해

- 함수의 필요성을 설명할 수 있다.
- 함수를 이용하여 프로그램을 작성할 수 있다.



핵심 용어 • 함수 • 함수 정의 • 함수 호출 • 지역 변수 • 전역 변수

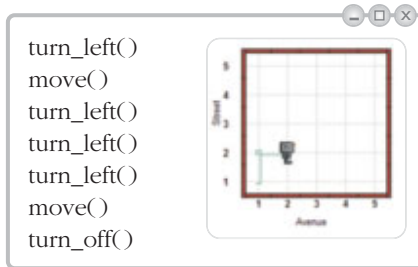
1 함수의 필요성

함수의 종류

- 함수는 라이브러리에 미리 만들어놓은 '내장 함수'와 사용자가 직접 정의하여 사용할 수 있는 '사용자 정의 함수'가 있다.
- `turn_left()` 함수는 내장 함수이다.

함수란 특정 작업을 하나의 단위로 묶어 놓은 것을 말한다.

로봇을 오른쪽으로 회전시키기 위해 '`turn_left()`' 함수를 3번 써야 하는데, 오른쪽 회전을 여러 번 하게 되면 프로그램 작성이 귀찮고 작성 시간도 오래 걸린다.



이러한 문제점 때문에 러플은 파이썬 문법을 이용하여 사용자가 직접 함수를 만들 수 있다.

함수를 직접 만들어 사용하기 위해서는 함수를 정의하는 과정과 함수를 호출하는 과정이 필요하다. 파이썬에서 함수명을 만드는 규칙은 다음과 같다.

파이썬의 함수명 만드는 규칙

- 알파벳, 숫자, _(언더바)만 사용한다.
- 공백이 있으면 안 된다.
- 숫자로 시작하면 안 된다.
- 명령문(예 if, def)은 사용할 수 없다.

1 함수 정의

‘함수를 정의한다.’라는 것은 필요한 명령어들을 하나로 모아 함수로 만드는 것을 말하며, 함수를 정의하는 방법은 다음과 같다.

형식	def 함수명(매개 변수): 명령문 ; return 수식(값)	① 새로운 함수를 정의할 때에는 ‘def’라는 키워드를 사용하며, 함수 호출 시 전달받을 값을 저장할 변수가 제시되어야 한다. 만약, 함수 호출 시 전달받은 값이 없으면 ‘def 함수명():’으로 시작한다. ② 함수 정의의 마지막은 콜론(:)으로 끝낸다. ③ 함수 안의 결과값을 함수 호출한 곳으로 돌려주기 위해서는 ‘return’ 문을 사용한다. 이때 ‘return 값’ 또는 ‘return 수식’으로 표현한다. ※ 매개 변수: 함수 정의에서 사용되는 변수를 매개 변수라 하며, 이 매개 변수는 함수 호출 시 전달하는 인수의 개수만큼 선언하여 사용할 수 있다.		
	def 함수명(): 명령문	def 함수명(): 명령문 return 수식(값)	def 함수명(매개 변수): 명령문	def 함수명(매개 변수): 명령문 return 수식(값)

▲ [표 IV-3] 함수 정의 방법

✚ add()라는 덧셈 함수는 다음과 같이 2가지 방법으로 정의할 수 있다.

1 **return 값** 을 이용하는 경우이다.

```
>>>def add(a,b):
    s=a+b
    return s → s의 값을 return한다.
```

2 **return 수식** 을 이용하는 경우이다.

```
>>>def add(a,b):
    return a+b → a+b의 값을 return한다.
```

2 함수 호출

정의된 함수는 ‘함수명()’을 이용하여 함수를 호출시킬 수 있다. 함수를 호출하는 방법은 다음과 같다.

형식	함수명() 또는 함수명(인수)	① 정의된 함수는 ‘함수명()’을 이용하여 함수를 호출한다. ② 함수 호출 시 함수 정의 부분에 전달할 값이나 변수가 없으면 ‘함수명()’으로 호출한다. ③ 함수 정의 부분에서 전달할 변수가 있으면 ‘함수명(인수)’으로 호출한다. (단, 호출에서 사용된 값이나 변수의 개수는 함수 정의 시 제시된 변수 개수와 같아야 한다.) ※ 인수: 함수 호출에서 사용되는 상수나 변수로, 정의된 함수의 매개 변수와 같은 개수이어야 한다.		
	함수명()	함수명(인수)	함수명(인수, 인수)	

▲ [표 IV-4] 함수 호출 방법

✚ 함수를 정의하고 호출한 후, 실행되는 과정은 다음과 같다.

- ❶ 함수를 정의한다.
- ❷ 함수를 호출한다.
- ❸ 함수를 실행시키고 return 문이 있으면, 실행 결과 값을 호출한 곳으로 돌려준다.
- ❹ 함수 정의에 return 문이 있으면, 함수 호출한 곳에서는 결과 값을 받는다.

예 제 add() 함수를 정의하여 호출하는 프로그램을 작성해 보자.

풀 이

```
>>>def add (a, b) :
    s=a+b
    return s

>>>add (6, 9)
15
```

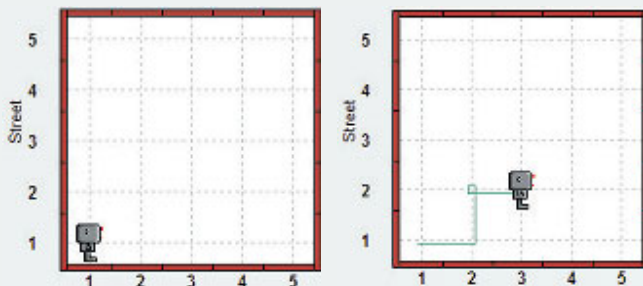
- ❶ 함수 정의
- ❷ 함수 실행
- ❸ 함수 호출
- ❹ 결과 값 받음.

- ❶ 함수 add()를 정의한다.
- ❷ 함수 add()를 호출한다.
이때, 호출되는 함수에 전달하는 변수의 개수가 함수 정의에서 제시된 변수의 개수와 같아야 한다.
- ❸ 함수를 실행시킨다.
return 문이 있으면 결과 값을 호출한 곳으로 돌려준다.
값 6, 9가 add() 함수에 전달되면 변수 a에 6, 변수 b에 9가 복사되어 실행한 후, 결과 값 15가 호출한 곳 add()으로 되돌아간다.
- ❹ return 문이 있으므로 결과 값을 받는다.



실습 해 보기

- turn_right() 함수를 정의하여 호출하는 프로그램을 작성해 보자.



TIP 로봇을 오른쪽으로 회전하려면 turn_left() 함수를 3번 반복하면 된다.



2 지역 변수와 전역 변수

변수가 선언된 위치에 따라 변수를 사용할 수 있는 범위가 달라진다. 변수는 크게 지역 변수와 전역 변수가 있으며, 변수에 접근할 수 있는 영역에 차이가 난다.

1 지역 변수

지역 변수는 함수 내에서 선언한 변수로, 변수를 사용할 수 있는 범위는 변수를 선언한 함수 내부로 한정된다. 함수가 실행되는 동안에만 존재하며 함수의 실행이 끝나면 변수는 없어지므로 함수 밖에서 사용하면 오류가 발생한다.

2 전역 변수

프로그램 내 어디에서나 사용이 가능한 변수를 전역 변수라고 한다.

```
>>>a=10 → 전역 변수: a
>>>def func(b):
    c=0 → 지역 변수: b, c
    c=a+b
    return c
>>>func(10)
20
>>>a → 전역 변수 a는 프로그램 어디에서나 사용 가능
10
>>>b
```

Traceback (most recent call last):
File "<pyshell#45>", line 1, in <module> b
NameError: name 'b' is not defined

지역 변수 b, c는 'func()' 함수 안에서
만 사용할 수 있으므로, 함수 밖에서 b를
사용하면 오류가 발생한다.

예를 들어, [그림 IV-9]에서 변수 a는 함수 외부에서 선언된 전역 변수로, func() 함수 밖에서뿐 아니라 func() 함수 안에서도 사용할 수 있습니다. 그러나 변수 b와 c는 func() 함수 안에서 선언되어 함수 밖에서는 사용할 수 없습니다.

▲ [그림 IV-9] 지역 변수와 전역 변수의 예



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
함수를 사용한 프로그램을 작성할 수 있다.	함수를 선언하고 호출하는 프로그램을 작성하고, 작동 원리를 설명할 수 있다.	함수를 선언하고 호출하는 프로그램을 작성할 수 있다.	함수 호출이 사용된 프로그램을 설명할 수 있다.
함수를 통하여 전역 변수와 지역 변수가 사용된 프로그램을 작성할 수 있다.	함수를 통하여 전역 변수와 지역 변수가 사용된 프로그램을 작성하고, 작동 원리를 설명할 수 있다.	함수를 통하여 전역 변수와 지역 변수가 사용된 프로그램을 작성할 수 있다.	함수가 포함된 프로그램 소스에서 전역 변수와 지역 변수를 구분할 수 있다.

2-7

2. 프로그래밍

조건문의 이해

- 다양한 조건을 고려하여 프로그램을 작성할 수 있다.
- 논리 연산자를 이용하여 복잡한 조건을 만들 수 있다.

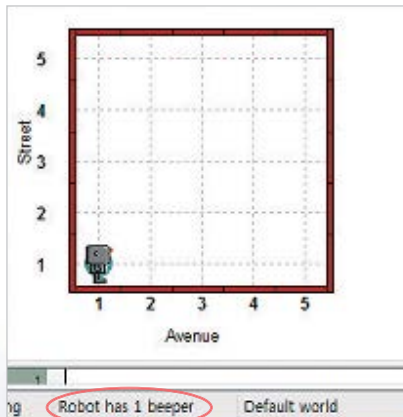


핵심 용어 • 조건문 • 단순 조건문 • 다중 조건문 • 중첩 조건문 • 논리 연산자

로봇 센서

러플에서 로봇은 센서를 가지고 있기 때문에 센서를 이용하면 현재 위치의 월드 상태나 비퍼의 유무를 파악할 수 있다. 로봇에게 1개 이상의 비퍼를 준 후에, 월드 (1,1)에 비퍼를 놓고, 로봇의 센서 명령어를 입력하면 로봇의 앞쪽, 왼쪽, 오른쪽에 벽이 있는지와 현재 위치에 비퍼가 있는지에 대한 센서 상태를 알 수 있다. [→ LINK 249쪽](#)

TIP 로봇의 센서 명령어로는 로봇을 동작시킬 수 없다.



```
print front_is_clear( ) ..... True
print right_is_clear( ) ..... False
print left_is_clear( ) ..... True
print on_beeper( ) ..... True
print carries_beeper( ) ..... True
turn_off( )
```

→ 로봇은 앞(front), 왼쪽(left)에 벽이 없으므로 True(참), 오른쪽(right)은 벽이 있으므로 False(거짓), 로봇 현재 위치에 비퍼가 있으므로 True(참) 상태가 된다. 또한, 로봇이 비퍼를 가지고 있으므로 True(참) 상태가 된다.

1 조건문

조건문은 어떤 조건에 따라 프로그램의 흐름을 선택할 수 있도록 지원하는 구문이다.

1 단순 조건문

단순 조건문은 조건이 한 가지인 경우로, 조건을 만족할 때 수행되는 구문과 조건을 만족하지 않을 때 수행되는 구문으로 나눌 수 있다.

형식

if 조건식: → 조건을 판단하여 참이면 if 문 다음의 '명령문1'을 수행하고, 조건을 판단하여 거짓이면 else 문 다음의 '명령문2'를 수행한다.

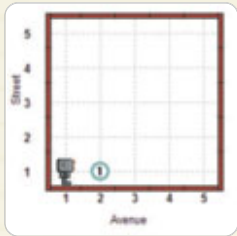
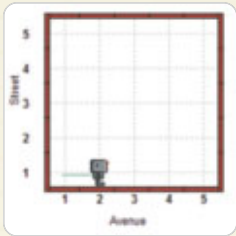
 명령문1

else:

 명령문2

TIP 파이썬을 이용하여 단순 조건문을 작성할 때에는 `if [조건식]: ~else~` 을 이용한다.

예제 월드에 비퍼가 있으면 비퍼를 줍고, 비퍼가 없으면 비퍼를 놓는 프로그램을 작성해 보자.

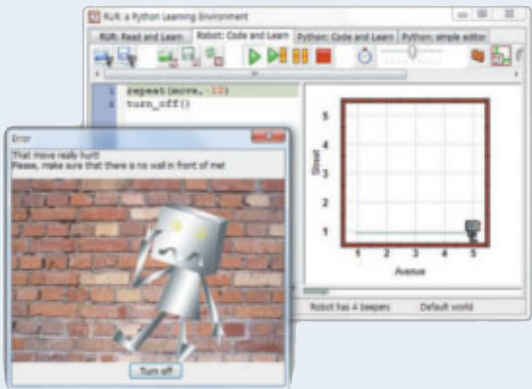



TIP 로봇은 프로그램 시작 전에 비퍼를 1개 이상 가지고 있어야 한다.

풀이

```
def f() :
    move()
    if on_beeper() :
        pick_beeper()
    else:
        put_beeper()
f()
turn_off()
```

만약, 월드 크기가 5인데, move() 함수를 10번 반복하면 그림과 같이 앞쪽 벽에 부딪히게 된다. 따라서 move() 함수의 반복 횟수는 월드 크기에 맞게 고치거나 front_is_clear() 센서를 이용하면 앞쪽 벽까지 부딪히지 않고 이동하는 프로그램을 작성할 수 있다.



```
def f() :
    if front_is_clear():
        move()
    else:
        turn_off()
repeat(f, 10)
turn_off()
```

월드 크기보다 move() 함수가 더 많은 경우 에러가 발생하므로 프로그램 수정이 필요하다.

2 다중 조건문

2개 이상의 조건을 사용하는 구문으로, 선택 사항이 여러 개일 경우에 사용한다.

TIP

파이썬을 이용하여 다중 조건문을 작성할 때에는 `if [조건식1]:`
~ `elif [조건식2]:` ~ `else: ~` 을 이용한다.

형식

if 조건식1:

명령문1

elif 조건식2:

명령문2

else:

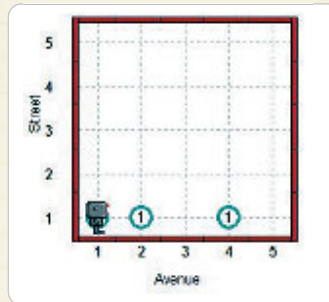
명령문3

→ [조건식1]을 판단하여 참이면 if 문 다음의 '명령문1'을 수행하고, 거짓이면 [조건식2]를 판단한다.

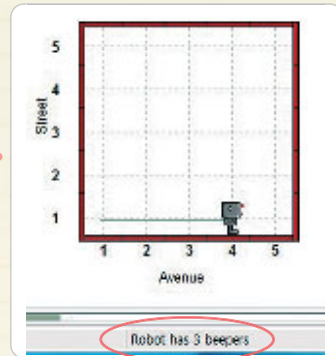
→ [조건식2]를 판단하여 참이면 elif 문 다음의 '명령문2'를 수행하나, 그것도 거짓이면 else 문 다음의 '명령문3'을 수행한다.

예제

로봇이 비퍼가 있으면 비퍼를 주으면서 이동하는 프로그램을 작성해 보자.



→ 1, 2, 4에 비퍼놓기



풀이

```
def f():
```

```
    if not front_is_clear(): → 벽에 닿으면 프로그램을 종료시킨다.
```

```
        turn_off()
```

```
    elif on_beeper(): → 로봇이 현 위치에서 비퍼가 있는지
```

```
        pick_beeper() → 없는지 판단하여
```

```
    else: → 비퍼가 있으면 비퍼를 줍는다.
```

```
        move() → 로봇은 현재 위치에서 한 칸 앞으로
```

```
    repeat(f, 5) 이동한다.
```

```
    turn_off()
```



실습 해 보기

- 228쪽 예제에서 `repeat(f, 5)` 를 `repeat(f, 10)` 으로 바꾸어도 프로그램이 정확하게 동작되도록 `f()` 함수를 수정해 보자.

```
def f():
```

```
    repeat(f, 10)
```

```
    turn_off()
```

3 중첩 조건문

조건문 안에 또 다른 조건문을 사용하는 것으로, if 문 안에 또 다른 if 문을 사용할 수 있다.

예 제 로봇이 사거리를 찾아 왼쪽 모퉁이에 있는 물건을 주워 다시 사거리까지 오는 프로그램을 작성해 보자.



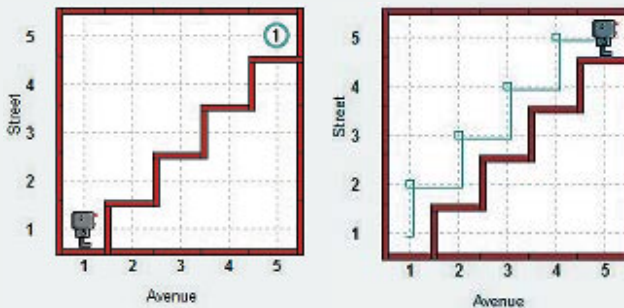
풀 이

```
def f() :
    if left_is_clear():
        if not right_is_clear():
            move()
        else:
            turn_left()
            repeat(move, 2)
            pick_beeper()
            repeat(turn_left, 2)
            repeat(move, 2)
            turn_off()
    else:
        move()
    repeat(f, 20)
    turn_off()
```



실습 해 보기

- 로봇이 계단 꼭대기에 있는 비퍼를 주우면 프로그램이 종료되도록 climb() 함수를 정의해 보자.



TIP climb() 함수의 반복 횟수는 계단 개수보다 많다.

```
def turn_right():
    repeat(turn_left,3)
def climb():
    repeat(climb,10)
    turn_off()
```

2 논리 연산자

여러 조건을 판단해야 하는 경우에 중첩 조건문처럼 if 문 안에 if 문을 사용할 수도 있지만, 논리 연산자를 이용해 조건문을 만들 수 있다.

중첩 조건문을 사용한 경우	논리 연산자(and)를 사용한 경우
<pre>def f(): move() if left_is_clear(): if not right_is_clear(): turn_left() move() pick_beeper() repeat(turn_left, 2) move() turn_left() repeat(f, 6) turn_off()</pre>	<pre>def f(): move() if left_is_clear() and not right_is_clear(): turn_left() move() pick_beeper() repeat(turn_left, 2) move() turn_left() repeat(f, 6) turn_off()</pre>

▲ [그림 IV-10] 중첩 조건문을 사용한 경우와 논리 연산자(and)를 사용한 경우

기본 연산자	의미	예
not (논리 부정)	하나의 연산자가 참(True)이면 거짓(False)을, 거짓(False)이면 참(True)의 결과를 주는 연산자	<pre>if not front_is_clear(): turn_off()</pre> 로봇 앞쪽에 벽이 있으면 참(True)이므로 프로그램을 종료(turn_off())하고, 앞쪽에 벽이 없으면 거짓(False)이므로 프로그램을 종료하지 못한다.
and (논리곱)	두 개의 피연산자가 모두 참이면 참을, 둘 중 하나라도 거짓이면 거짓의 결과를 주는 연산자	<pre>if front_is_clear() and on_beeper(): pick_beeper()</pre> 로봇 앞쪽에 벽이 없고, 그 자리에 비퍼가 있으면 비퍼를 쏜다.
or (논리합)	두 개의 피연산자 중 하나라도 참이면 참을, 두 개 모두 거짓이면 거짓의 결과를 주는 연산자	<pre>if front_is_clear() or on_beeper(): turn_left()</pre> 로봇 앞쪽에 벽이 없거나, 그 자리에 비퍼가 있으면 왼쪽으로 회전한다.

▲ [표 IV-5] 논리 기본 연산자

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
중첩 조건문을 사용한 프로그램을 작성할 수 있다.	중첩 조건문이 포함된 프로그램을 교육용 프로그래밍 언어로 작성할 수 있다.	중첩 조건문이 포함된 프로그래밍 소스를 설명할 수 있다.	간단한 조건문의 형식을 설명할 수 있다.

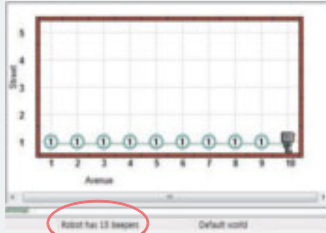


실습 해 보기

1 빈 곳에 비퍼를 놓도록 함수를 정의해 보자.



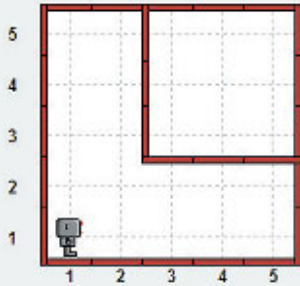
TIP 로봇은 미리 20개의 비퍼를 가지고 있으며, 비퍼의 위치는 바뀔 수 있다.



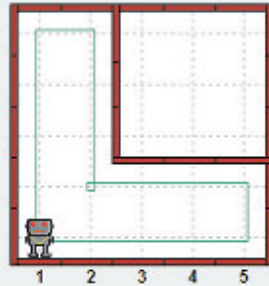
```
def f():
```

```
repeat(f, 15)  
turn_off()
```

2 다음과 같이 로봇이 한 바퀴 도는 프로그램을 작성해 보자.



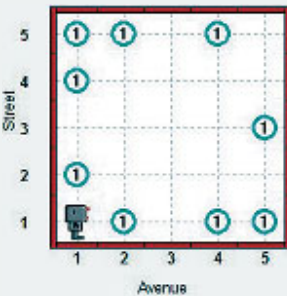
TIP 월드 안의 벽은 자유롭게 바뀔 수 있다.



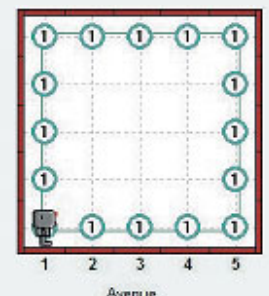
```
def turn_right():  
    repeat(turn_left, 3)  
def f():
```

```
repeat(f, 20)  
turn_off():
```

3 로봇이 한 바퀴를 돌면서 비퍼가 없는 곳에 비퍼를 놓도록 f() 함수를 정의해 보자.



TIP 비퍼의 위치는 임의로 바뀔 수 있으며, 프로그램 시작 시 로봇은 비퍼를 충분히 가지고 있다.



```
def f():
```

```
def re():  
    repeat(f, 4)  
    turn_left()
```

```
repeat(re, 4)  
turn_off()
```

2-8

2. 프로그래밍

반복문의 이해

- 반복문을 이용하여 프로그램을 작성할 수 있다.
- 비교 연산자를 이용해 효율적인 프로그램을 작성할 수 있다.



핵심 용어 • 반복문 • 단순 반복문 • 중첩 반복문 • 제어문

1 반복문

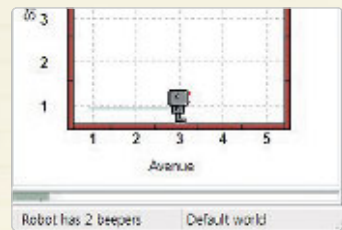
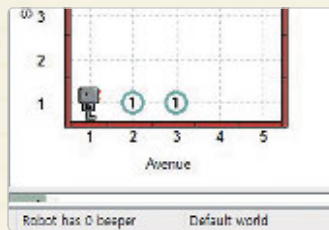
반복문은 어떤 조건을 만족하는 동안 일정한 구간을 반복해서 처리하도록 구성하는 구문이다. 같은 작업을 여러 번 반복할 경우 유용하다. **컴퓨터 실습** 244쪽 ①

TIP

- 반복문과 변수를 사용하지 않은 경우와 반복문과 변수를 사용한 경우를 각각 작성한다.
- 만약 월드에 비퍼가 100개 놓여 있으면 어떤 방법을 사용하는 것이 더 효율적일지 생각해 본다.

예제

월드에서 비퍼가 2개 놓여 있을 경우, 로봇이 비퍼를 모두 줍는 프로그램을 작성해 보자.



풀이

```
move()
pick_beeper()
move()
pick_beeper()
turn_off()
```

▲ 반복문과 변수를 사용하지 않은 경우

```
n=1
while n<=2:
    move()
    pick_beeper()
    n=n+1
turn_off()
```

▲ 반복문과 변수를 사용한 경우

1 단순 반복문

단순 반복문은 반복 구문이 한 개 있는 구조로, 조건을 만족하는 동안 명령문을 반복적으로 수행한다.

① while 문

‘while 조건식: ~’은 조건식이 만족하는 동안 while 문 내의 명령문을 반복 수행한다.

형식

while 조건식: → while 문 다음에 있는 조건식이 참인 동안 ‘명령문’을 반복하여 수행하고, 거짓이면 while 문을 벗어난다.
명령문
⋮

파이썬에서 변수나 배열을 이용하여 while 문을 사용하는 방법은 다음과 같다.

변수와 while 문		배열과 while 문	
프로그램	실행 결과	프로그램	실행 결과
i=1	1	a=[1, 2, 3, 4, 5]	1
while i<=5:	2	i=0	2
print i	3	while i<5:	3
i=i+1	4	print a[i]	4
	5	i=i+1	5

▲ [표 IV-6] 변수와 배열을 이용한 while 문 사용

예 제 로봇을 repeat() 함수와 while 문을 이용하여 벽이 있는 곳까지 움직이는 프로그램을 작성해 보자.

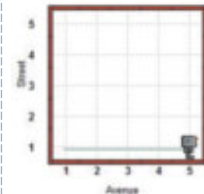
풀이

repeat() 사용

프로그램

```
repeat(move, 4)
turn_off( )
```

실행 결과



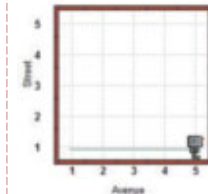
• repeat() 함수를 이용하는 경우에는 몇 번 반복해야 하는지 미리 알고 있어야 한다. 그렇지 않으면 벽에 부딪히거나 끝까지 이동하지 못하게 된다.

while 사용

프로그램

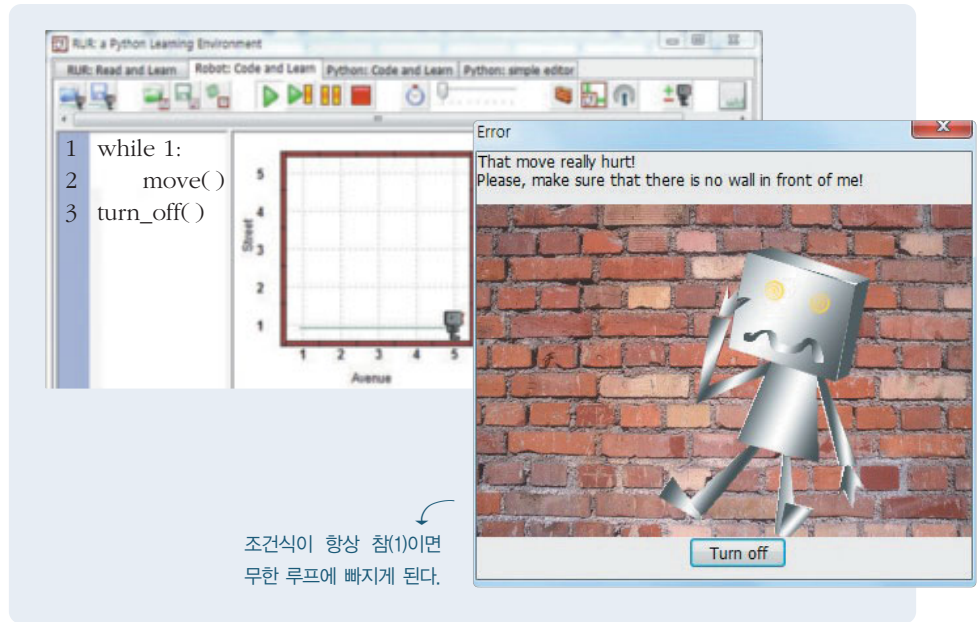
```
while front_is_clear( ):
  move( )
turn_off( )
```

실행 결과



• while 문을 이용하면 반복 횟수를 알 필요도 없고, 벽에 부딪히거나 끝까지 이동하지 못하는 경우도 없다.

반복문에서는 같은 작업을 여러 번 반복할 때 공통된 부분을 한 번만 작성하면 된다. 이때, 반드시 반복을 멈추는 조건이 있어야 한다. 만약 반복을 멈추는 조건 없이 조건식이 항상 참이면 명령문 실행이 무한 반복되고 프로그램 오류가 날 수 있다.



▲ [그림 IV-11] 무한 루프에 빠져 프로그램 오류가 나는 예

② for 문

for문은 반복되는 횟수가 정해져 있을 때 주로 사용합니다.



for 문으로 반복문을 표현할 때는 배열을 사용하는 것이 효율적이다. 배열의 첫 번째 값부터 마지막 값까지 변수에 할당하여 for 문 안의 명령문을 수행한다.



형식 for 변수 in 배열(또는 문자열): → 배열의 첫 번째 값부터 마지막 값까지 변수에 차례로 값을 대입하면서 수행할 명령들을 처리한다.
명령문
⋮

예 제

for 문과 배열을 이용하여 숫자를 차례대로 출력하는 프로그램을 작성해 보자. **TIP** a 배열에 저장된 값들을 i 변수에 차례대로 저장해 출력한다.

풀 이

```
a=[20,30,10]
for i in a:
    print i
```

→ 변수 i에 a 배열의 값이 차례대로 하나씩 할당되고, print i를 통해 출력되며 a 배열의 마지막 원소가 할당될 때까지 반복된다.

실행 결과

```
20
30
10
```

Repeat

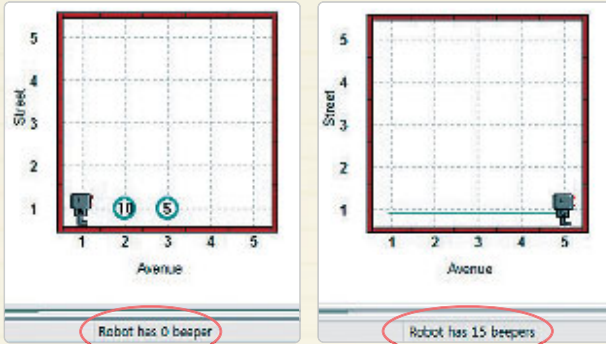
2 중첩 반복문

중첩 반복문은 반복문 안에 또 다른 반복문을 사용하여 작성하는 방식을 말한다.

컴퓨터 실습 244쪽 ②

① while 문을 2개 사용한 경우

예 제 로봇이 벽에 닿을 때까지 이동하면서 비퍼가 있으면 비퍼를 모두 줍는 프로그램을 작성해 보자.



한곳에 비퍼가 여러 개 있으면 모두 줍기 위해서 while 문 안에 while 문을 써 줄 수 있다.

TIP 한곳에 비퍼는 1개일 수도 있지만, 여러 개일 수도 있다.

풀 이

```
while front_is_clear():
    move()
    while on_beeper():
        pick_beeper()
    turn_off()
```

② for 문을 2번 사용한 경우

예 제 2단부터 3단까지 구구단을 출력하는 프로그램을 작성해 보자.

풀 이

```
for i in range(2, 4):
    for j in range(1, 5):
        print i, "*", j, "=", i*j
```

실행 결과

```
2 * 1 = 2
2 * 2 = 4
2 * 3 = 6
2 * 4 = 8
3 * 1 = 3
3 * 2 = 6
3 * 3 = 9
3 * 4 = 12
```

TIP range 함수는 다음과 같이 원하는 범위만큼 값을 저장할 수 있다.

range(시작 값, 종료 값, 증감 값) ← '시작 값'부터 '종료 값-1'까지 증감 값만큼의 값을 저장한다.

- list(range(5)) → [0, 1, 2, 3, 4]
- list(range(1, 6)) → [1, 2, 3, 4, 5]
- list(range(5, 0, -1)) → [5, 4, 3, 2, 1]

2단부터 9단까지의 구구단 프로그램은 어떻게 만들까요?



2 비교 연산자

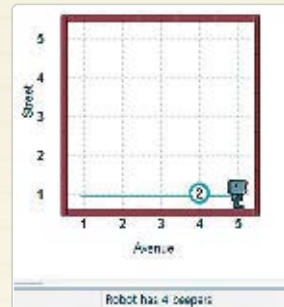
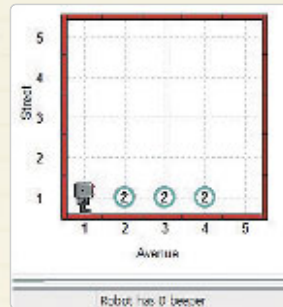
비교 연산자는 두 데이터의 값을 비교하는 연산자로, 상수나 변수의 값을 비교하여 참(True) 또는 거짓(False)으로 계산하기 위해 이용한다.

기호	의미	예(a=2, b=3)
>	크다	>>> a>b False
<	작다	>>> a<b True
>=	크거나 같다	>>> a>=b False
<=	작거나 같다	>>> a<=b True
==	같다	>>> a==b False
!=	다르다	>>> a!=b True

▲ [표 IV-7] 비교 연산자의 종류

예 제

로봇이 월드에 있는 비퍼를 모두 줍지 않고, 벽에 닿을 때까지 4개만 줍는 프로그램을 작성해 보자.



풀 이

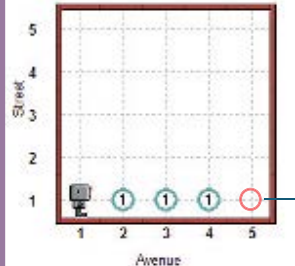
```
n=0
while front_is_clear():
    while on_beeper():
        if n<4:
            pick_beeper()
            n=n+1
        else:
            break
    move()
turn_off()
```

→ break 문이란 반복이 남아 있어도 break 문을 만나면 반복을 중단하고 빠져나오게 하는 명령문이다.



제어문

로봇은 벽에 닿을 때까지 이동하면서 비퍼가 있으면 비퍼를 주우려고 한다. 그러나 마지막 상태에서는 주울 비퍼가 없기 때문에 프로그램을 실행하면 오류가 난다.



```
while front_is_clear():
    move()
    pick_beeper()
    turn_off()
```

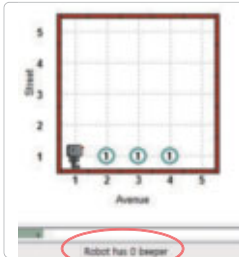
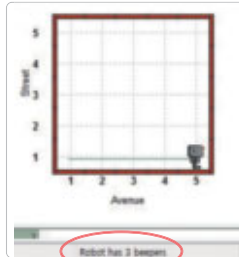
→ 로봇이 이 위치에 있을 때 오류가 발생한다.



▲ 조건문이 없을 경우 생기는 프로그램 오류

예제

로봇이 벽에 닿을 때까지 이동하면서 비퍼가 있으면 비퍼를 주우면서 가도록 프로그램을 작성해 보자.

풀이

```
while front_is_clear():
    if on_beeper():
        pick_beeper()
    move()
    turn_off()
```

제어문은 프로그램의 처리 흐름을 제어하는 구문으로, 순차문, 조건문, 반복문이 있으며, 실제 프로그램을 작성할 때에는 3가지 제어문을 혼용하여 사용한다.

순차문	조건문	반복문
<pre>move() move() turn_off()</pre>	<pre>if front_is_clear(): move() turn_off() else: turn_off()</pre>	<pre>while front_is_clear(): move() turn_off()</pre>
명령문들이 위에서부터 아래까지 차례로 실행되는 구문	조건에 따라 실행되는 명령문이 달라지는 구문	주어진 반복 조건만큼 명령문들을 반복 실행하는 구문

▲ 제어문의 종류

순차문

조건문

반복문

break, continue문

프로그램 작성 시 순차문, 조건문, 반복문 외에 break, continue를 이용하여 제어할 수도 있다.

형식

- **break 문**: 반복문을 실행하다가 break를 만나면 반복을 중단하고 빠져나오는 제어문이다.
- **continue 문**: 제어문 안에서 사용하면 continue 문 이후의 명령문은 실행되지 않고 다시 조건을 확인하여 반복문을 실행한다.

예제

다음 프로그램을 실행한 후, break 문과 continue 문의 차이는 무엇인지 알아보자.

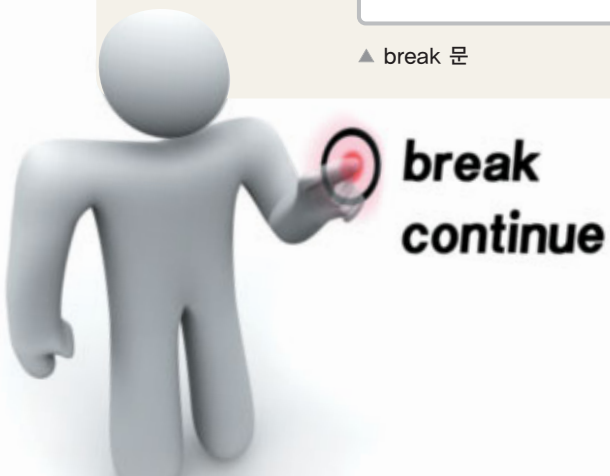
풀이

```
a=[10,30,20,50,30]
for i in a:
    if i==20:
        break
    print i
```

▲ break 문

```
a=[10,30,20,50,30]
for i in a:
    if i==20:
        continue
    print i
```

▲ continue 문



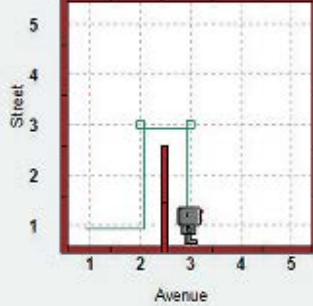
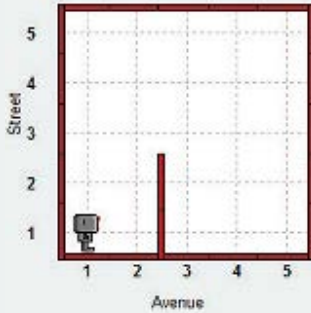
스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
반복문을 사용한 프로그램을 작성할 수 있다.	반복문이 포함된 프로그램을 작성할 수 있다.	반복문이 포함된 프로그램을 설명할 수 있다.	간단한 반복문의 형식을 설명할 수 있다.



실습 해 보기

1 jump_hurdle() 함수를 정의해 보자.

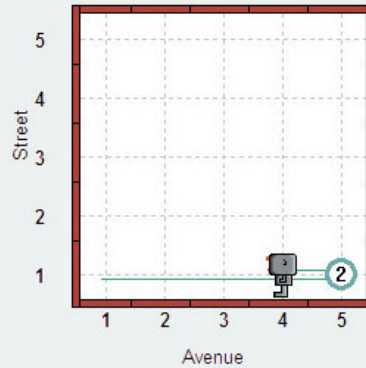
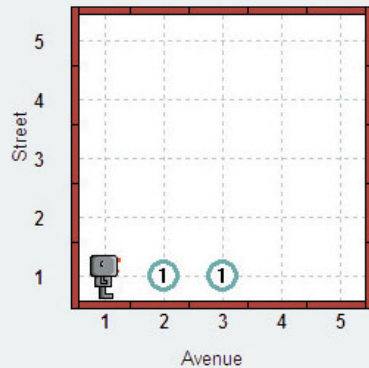


```
def jump_hurdle():
```

```
    move()
    jump_hurdle()
    turn_off()
```

TIP 함수 실행 시 로봇은 어떠한 허들 높이에도 움직여야 한다.

2 비퍼가 2개 놓여 있는 월드에 로봇이 비퍼를 다 주운 후 벽에 닿으면 주운 비퍼를 모두 놓는 프로그램을 작성해 보자.



3 1부터 1000까지의 합을 구하는 프로그램을 작성해 보자.

```
i=1
sum=0
```

실행 결과

500500

TIP 프로그램을 처음 작성할 때 합을 저장하는 변수(sum)는 0으로 저장되어 있어야 한다.

2-9

2. 프로그래밍

객체 지향 프로그래밍

- 객체와 클래스의 개념을 알고, 클래스를 정의하고 객체를 생성할 수 있다.
- 구조적 프로그래밍과 객체 지향 프로그래밍의 차이를 설명할 수 있다.

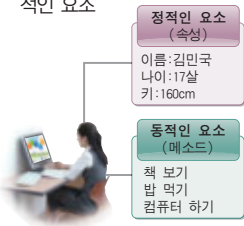


핵심 용어 • 객체 • 클래스 • 인스턴스 • 객체 지향

* 객체(object)

실제 존재하는 사물이나 개념을 말하며, 정적인 요소와 동적인 요소를 가진다.

- 객체의 속성: 객체가 가지고 있는 상태인 정적인 요소
- 객체의 메소드: 객체가 가지고 있는 동작, 연산, 기능 등의 동적인 요소



1 객체 지향 프로그래밍의 개념

객체란 특성과 기능을 가지는 사물이나 개념을 의미한다.

우리가 주변에서 흔히 볼 수 있는 자동차, 컴퓨터, 전화기 등과 같은 사물뿐만 아니라 학생, 선생님과 같은 개념적인 것도 모두 **객체***에 포함된다.

객체를 프로그램에서 사용할 수 있도록 지원하는 프로그래밍 언어를 객체 지향 언어라 하고, 이를 프로그램으로 작성하는 과정을 객체 지향 프로그래밍이라고 한다.

예를 들어, 자동차를 만들 때 제작자는 하나의 설계도를 이용하여 여러 대의 자동차를 만들어 낼 수 있다. 이때 자동차를 생성하기 위한 설계도를 객체 지향에서는 클래스(class)라고 부르고 이 클래스로부터 객체를 생성할 수 있다. **컴퓨터 실습** 245쪽

클래스(자동차 설계도)



객체(자동차)



▲ [그림 IV-12] 클래스와 객체

2 파이썬을 이용한 객체 지향 프로그래밍

클래스는 속성과 메소드로 구성되며, 속성은 클래스에 속한 데이터들이고 메소드는 클래스의 처리 동작을 의미한다.

‘동물 목록(Animal)’ 클래스와 객체 설계

동물병원의 ‘동물 목록(Animal)’ 클래스는 ‘동물 종류(kinds)’, ‘동물 이름(name)’, ‘동물 나이(age)’, ‘몸무게(weight)’ 등의 속성을 가질 수 있고, 그 값들을 출력하는 ‘출력(print_info())’ 메소드를 가질 수 있다.

객체명
animal1

- kinds="Dog"
- name="Danzi"
- age=2
- weight=3
- print_info("Dog", "Danzi", 2, 3)



객체명
animal2

- kinds="Dog"
- name="Ari"
- age=1
- weight=2
- print_info("Dog", "Ari", 1, 2)



▲ 객체(개)

클래스(‘동물 목록’ 설계도)

클래스	Animal
속성 (데이터)	kinds name age weight
메소드 (처리 동작)	print_info()

파이썬에서는 ‘class’라는 명령어를 이용하여 클래스를 정의한다. 클래스 정의 형식은 **class 클래스명() :** 이다. 클래스를 정의할 때 속성은 변수로, 메소드는 함수로 정의한다.

파이썬을 이용하여 ‘Animal’ 클래스를 정의하면 다음 예제와 같다. 이때, 메소드를 정의하는 방법은 일반 함수를 정의하는 방법과 동일하나, 첫 인수로 self를 사용하는 점이 다르다. self 인수는 객체 자신을 참조하는 의미가 있다.

예 제 위에서 설계한 클래스를 이용하여 ‘Animal’ 클래스를 정의해 보자.

풀 이

형식

class 클래스명():
 속성 내용

 def 메소드명(self):
 메소드 내용

```
class Animal():
    kinds=""
    name=""
    age=0
    weight=0
    def print_info(self):
        print(self.kinds, self.name, self.age, self.weight)
```

한 개의 클래스는 많은 객체를 만들어 낼 수 있다. 즉 Animal 클래스를 이용하여 여러 객체(animal1, animal2)를 만들 수 있다.

파이썬에서 객체를 만드는 명령은 ‘객체명=클래스명()’이다. 객체가 클래스에 정의된 각 변수와 메소드에 접근하는 명령어는 ‘객체명.변수명’ 또는 ‘객체명.메소드명()’이다.

예 제 241쪽 예제에서 정의한 ‘Animal’ 클래스를 이용하여 ‘animal1’ 객체를 생성해 보자.

풀 이

객체
animal1

- kinds="Dog"
- name="Danzi"
- age=2
- weight=3
- print_info ("Dog", "Danzi", 2, 3)



```
class Animal():
    kinds=""
    name=""
    age=0
    weight=0
    def print_info(self):
        print(self.kinds, self.name, self.age, self.weight)

animal1=Animal()
animal1.kinds="Dog"
animal1.name="Danzi"
animal1.age=2
animal1.weight=3
animal1.print_info()
```

**더
알고 가기**

객체 지향 프로그래밍의 특징_상속

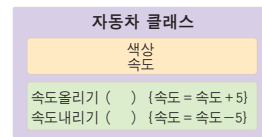
상속은 새로운 클래스가 기존 클래스의 속성과 메소드를 이용할 수 있게 하는 기능이다. 상속을 받는 클래스를 자식 클래스(Child class, 하위 클래스), 상속을 하는 클래스를 부모 클래스(Parent class, 상위 클래스)라고 한다. 예를 들어, 자동차의 공통적인 특징인 ‘색상’, ‘속도’ 속성과 ‘속도 올리기()’, ‘속도 내리기()’ 메소드를 부모 클래스인 자동차 클래스로 정의하면 자동차 유형의 버스나 화물차 같은 객체의 클래스를 정의할 때 자동차 클래스를 상속받아 자동차 클래스의 속성과 메소드를 그대로 사용할 수 있다.

버스 클래스와 화물차 클래스는 자동차 클래스로부터 자동차의 공통적인 속성과 동작을 상속 받는다.

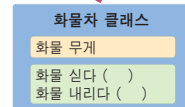
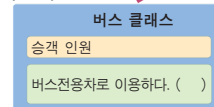
상속은 클래스의 기능을 확장하고 재사용이 가능하게 합니다.



<부모 클래스>



<자식 클래스>



3 구조적 프로그래밍과 객체 지향 프로그래밍

구조적 프로그래밍에서는 비슷한 기능의 함수가 필요할 때 이들을 각각 새로 정의하여 만든다. 객체 지향 프로그래밍에서는 이미 만들어진 클래스를 이용하여 비슷한 기능의 다른 객체를 쉽게 만들 수 있다.

구조적 프로그래밍은 프로그램을 작성할 때 기능별로 함수와 같은 작은 코드로 나눈 후에 순차, 선택, 반복의 제어 구조를 사용하여 프로그램을 만드는 방식이다. 객체 지향 프로그래밍은 클래스로부터 객체를 생성하며 객체끼리 메시지를 주고 받는 방식으로 프로그램을 작성한다.

프로그래밍 언어

- 구조적 프로그래밍 언어: C
- 객체 지향 프로그래밍 언어: C++, 자바, 파이썬 등

메시지의 예

객체 A가 객체 B의 메소드 중 하나를 수행하고 싶다고 할 때, 객체 A는 객체 B에게 메시지를 보낸다.



▲ [그림 IV-13] 구조적 프로그래밍과 객체 지향 프로그래밍 방식

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
객체와 클래스의 개념을 설명할 수 있다.	객체 지향 프로그래밍에서 객체는 사용되는 속성과 행위로 구성된 기본 단위라는 개념을 정확하게 설명할 수 있다.	객체 지향 프로그래밍에서 객체는 사용되는 속성, 또는 행위로 구성된 기본 단위임을 설명할 수 있다.	객체 지향 프로그래밍의 객체가 기본 단위임을 말할 수 있다.
구조적 프로그래밍과 객체 지향 프로그래밍의 차이를 비교할 수 있다.	객체의 속성과 메소드를 통해 프로그래밍하는 객체 지향 프로그래밍과 순차, 선택, 반복의 제어 구조와 함수를 가진 구조적 프로그래밍의 차이를 정확하게 비교할 수 있다.	구조적 프로그래밍과 객체 지향 프로그래밍의 특징을 설명할 수 있다.	구조적 프로그래밍과 객체 지향 프로그래밍의 기법이 있음을 말할 수 있다.

- 1 임의의 정수 한 개를 입력받아 그 값이 홀수인지 짝수인지 판별하는 프로그램을 작성해 보자.

실행 결과	
<입력 예> 임의의 수: 7	<출력 예> 홀수

- 2 임의의 자연수 한 개를 입력받아 그 해가 윤년인지 아닌지를 판단하는 프로그램을 작성해 보자.

- 조건**
- ① 400의 배수이면 무조건 윤년이다.
 - ② ①이 아닌 수 중에 4의 배수이며, 100의 배수가 아니면 윤년이다.
 - ③ 윤년이면 “윤년”, 윤년이 아니면 “평년”으로 출력한다.

실행 결과	
<입력 예> 임의의 수: 4	<출력 예> 윤년

- ▶ 다음 내용을 보고 파이썬으로 클래스를 정의하고, 객체를 생성하는 프로그램을 작성해 보자.

클래스명: Smart

스마트폰 가게
프로그램
만들기



company
size
price
print1()

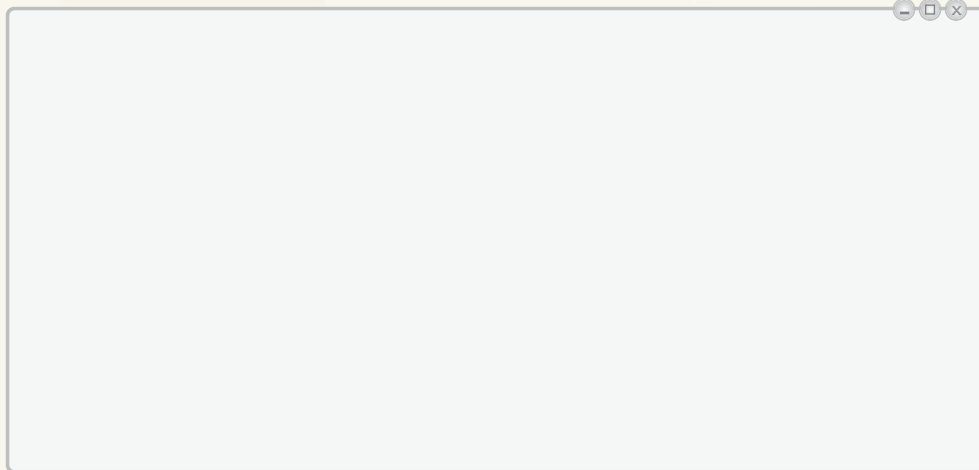


객체명: a1

- company: A
- size: 32
- price: 500,000
- print1(A, 32, 500,000)

객체명: s1

- company: S
- size: 32
- price: 350,000
- print1(S, 32, 350,000)



러플은 어떻게 하나요?

1 로봇을 이용한 프로그래밍 환경: 러플

러플(RUR-PLE)은 간단한 명령문을 이용하여 화면에 보이는 로봇을 조작하는 프로그램을 작성하는 교육용 프로그래밍 환경이다.

러플은 4개의 탭으로 구성되어 있으며 각각의 탭은 다음과 같다.

로봇을 이용한 프로그래밍은 **Robot:Code and Learn** 환경에서 프로그래밍하고, 텍스트로 이루어진 프로그래밍은 **Python:Code and Learn** **Python:simple editor** 환경에서 프로그래밍한다.



- **RUR : Read and Learn**

RUR 탭은 러플 환경에 대한 소개와 간단한 러플 프로그램 사용법이 있다.

- **Robot : Code and Learn**

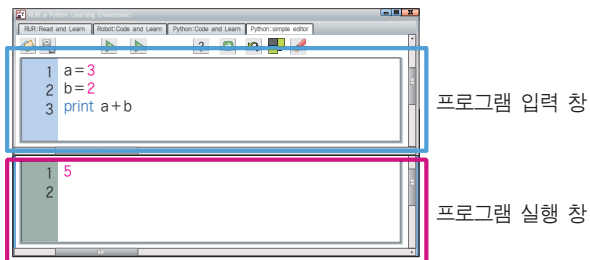
Robot 탭은 로봇을 이용하여 프로그래밍할 수 있다.

- **Python : Code and Learn**

Python 탭(Code and Learn)은 프롬프트(>)) 상태에서 직접 명령문을 실행해 결과를 바로 확인할 수 있는 프로그래밍 환경이다. 이것은 결과를 빠르게 확인할 수 있으나 실행을 원할 때마다 명령문을 입력해야 하는 불편함이 있다.

- **Python : simple editor**

Python 탭(simple editor)은 프로그램 코드를 한꺼번에 입력해 실행하는 방법이다. 이것은 프로그램을 저장해 놓을 수 있으므로 필요할 때마다 프로그램을 입력해야 하는 불편함 없이 바로 실행이 가능한 장점이 있다.

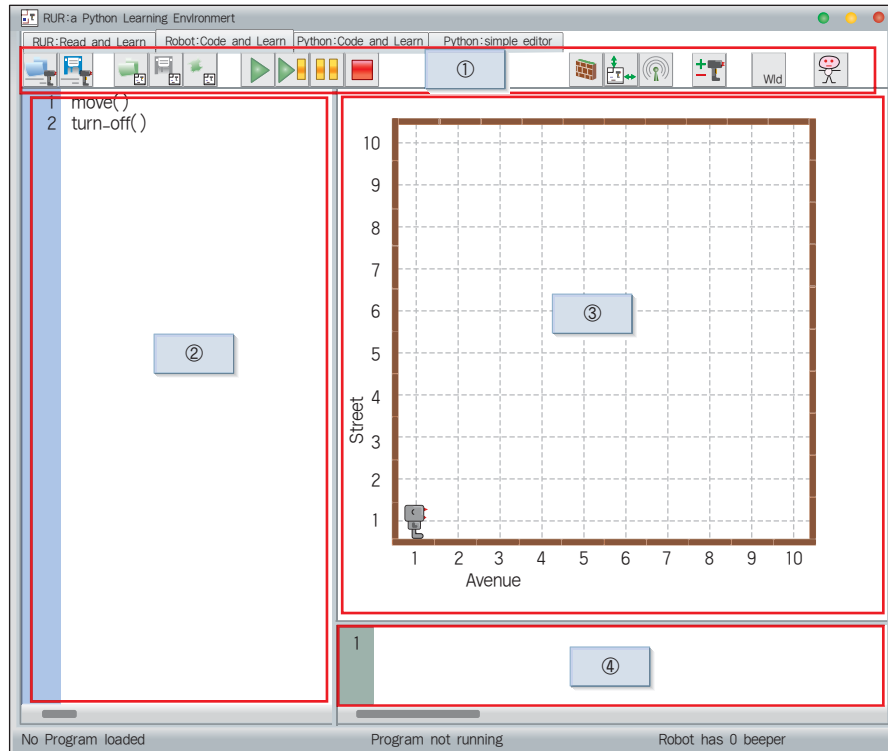


▲ Python:simple editor 화면 구성

2

Robot:Code and Learn

러플에서 로봇을 이용해 프로그래밍 하는 화면이다.



▲ Robot:Code and Learn 화면 구성

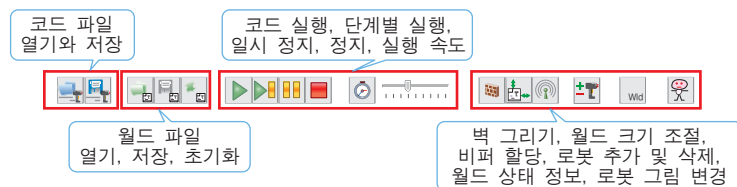
- ① 메뉴: 월드, 코드 파일 열기 및 저장 프로그램 실행, 벽 만들기 등 메뉴
- ② 코드: 명령문 입력 창
- ③ 월드: 로봇이 움직이는 공간
- ④ 출력: 데이터 출력 창

3

Robot 화면 구성

러플의 로봇 화면 구성은 다음과 같다.

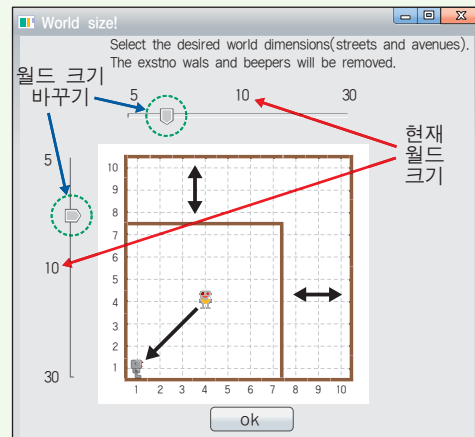
로봇 화면의 메뉴는 코드 파일, 월드 파일을 열거나 저장하는 부분, 실제 프로그램 실행되는 부분, 월드 편집 부분, 로봇 편집 부분으로 구성되어 있다.



4 월드 만들기

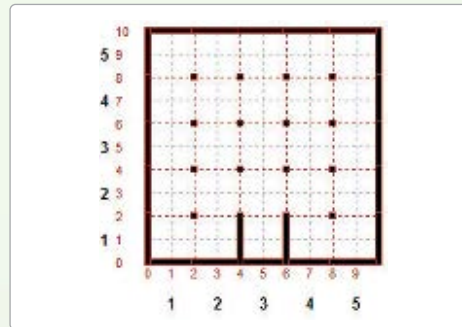
(1) 월드 크기 바꾸기

RUR-PLE의 기본 월드 크기는 10×10이지만, 월드의 크기를 최소 5×5에서부터 최대 30×30까지 변경할 수 있다.



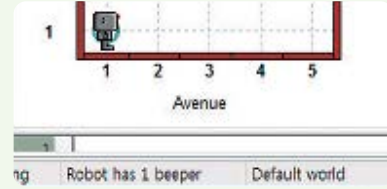
(2) 벽 만들기

 버튼을 클릭하면 벽을 만들거나 없앨 수 있다.



5 로봇 센서

로봇은 센서를 가지고 있기 때문에 센서를 이용하면 현재 위치의 월드 상태나 비퍼 유무를 파악할 수 있다. 월드 (1,1)에 비퍼를 놓고, 로봇의 센서 명령어를 입력하면 로봇의 앞쪽, 왼쪽, 오른쪽에 벽이 있는지와 현재 위치에 비퍼가 있는지에 대한 센서 상태를 알 수 있다.



Q &

로봇은 비퍼를 미리 가지고 있을 수 없나요?

A 로봇은 월드에 있는 비퍼를 주울 수도 있지만, 프로그램 시작 전에 로봇에게 비퍼를 줄 수 있다.

버튼을 클릭하여 로봇에게 비퍼를 주며, 상태 창에서 로봇이 보관하고 있는 비퍼의 수를 확인할 수 있다.



문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

정답 282쪽

- 1 자바, 파이썬, C 등의 ()를 이용하여 프로그램을 작성한 후에, 기계어로 번역하기 위해 컴파일러, 인터프리터 등의 ()을 이용한다.

- 2 ㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

(㉠)는 프로그램이 실행되는 동안 처리할 값을 저장해 주는 것으로, 데이터 하나씩 모두 이름을 지정해 주어야 하지만, (㉡)은 동일한 성격의 데이터를 한꺼번에 묶어 이름을 하나로 지정해 관리하는 방법이다.

㉠: _____, ㉡: _____

- 3 ()는 특정 작업을 하나의 단위로 묶어 놓는 것으로, 러플(파이썬)에서는 def 키워드를 이용하여 만들 수 있다.

- 4 다음 내용에 알맞은 파이썬에서 사용하는 조건문과 반복문을 <보기>에서 골라 차례대로 쓰시오.

보기 if ~ else for while if ~ elif ~ else

단순 조건문을 작성하는 규칙은 () 문이고, 다중 조건문을 작성하는 규칙은 () 문이다. 반복문은 ()문과 ()문을 사용한다.

- 5 제어 구조와 알맞은 설명끼리 서로 연결하시오.

- | | | |
|---------|---|------------------------------|
| ① 순차 구조 | • | ㉠ 조건만큼 명령문들을 반복 실행하는 구조 |
| ② 선택 구조 | • | ㉡ 명령문을 위에서 아래로 순차적으로 실행하는 구조 |
| ③ 반복 구조 | • | ㉢ 조건에 따라 실행되는 명령문이 달라지는 구조 |

- 6 () 안에 들어갈 알맞은 말을 차례대로 쓰시오.

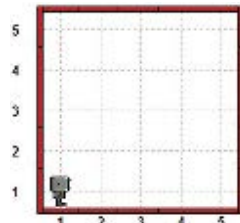
객체 지향 프로그래밍에서 객체를 만들기 위한 설계도를 ()라고 한다. 이것은 데이터와 같은 ()과 처리 동작인 ()를 가지고 있다.

서술형·논술형
대비하기

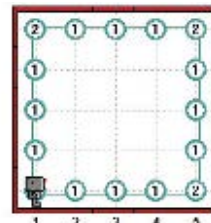
TIP 로봇에게 비퍼주기



다음과 같이 5×5 크기의 월드에 코너에는 물건을 2개씩, 코너가 아닌 곳에는 1개씩 비퍼를 놓는 프로그램을 작성하면 다음과 같다.



프로그램 실행 전

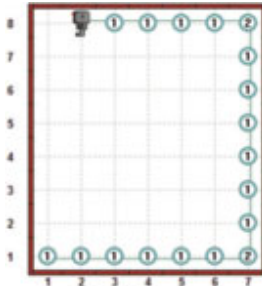


프로그램 실행 후

```
def f():
    if not front_is_clear():
        put_beeper()
        turn_left()
    else:
        put_beeper()
        move()
repeat(f,20)
turn_off()
```

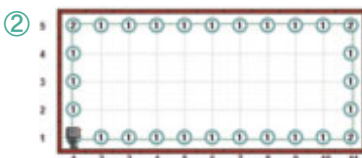
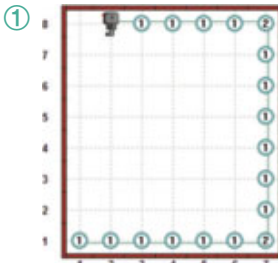
1 월드 크기를 조절하여 위 프로그램을 그대로 실행시키면 <실행 1>처럼 프로그램이 실행되다가 종료된다. 그 이유를 쓰시오.

실행
1



2 <실행 2>처럼 월드 크기에 상관없이 실행될 수 있도록 프로그램을 수정하시오.

실행
2



def f():

f()
turn_off()

3



알고리즘의 응용

우리의 삶에 영향을 미치는 기술들은 컴퓨터 없이는 해결할 수 없게 되었다. 한정된 자원을 사용하는 컴퓨터는 하드웨어적인 설계의 정교함뿐 아니라 알고리즘과 프로그래밍을 통해 좀 더 효율적으로 문제를 해결하는 것을 요구한다. 알고리즘과 프로그래밍은 우리 생활 전반에 활용된다. 그렇다면 어떠한 분야에서 알고리즘과 프로그래밍이 활용되고 있을까?

정보의 창

내비게이션 기술

내비게이션은 우리말로 항해 또는 항법이다. 항해(航海)란 “선박을 해상의 한 장소에서 다른 장소까지 안전하게 이동시키는 기술 및 과학”이고, 항법(航法)은 “항공기 또는 선박을 어느 한 지점으로부터 정해진 다른 지점으로 소정의 시간에 도달할 수 있게 유도하는 방법”을 말한다.

설명에서 알 수 있듯이 자동차에서 사용하고 있는 내비게이션은 주로 선박이나 비행기에서 사용되었던 개념이 자동차로 확장된 것이라 할 수 있다.

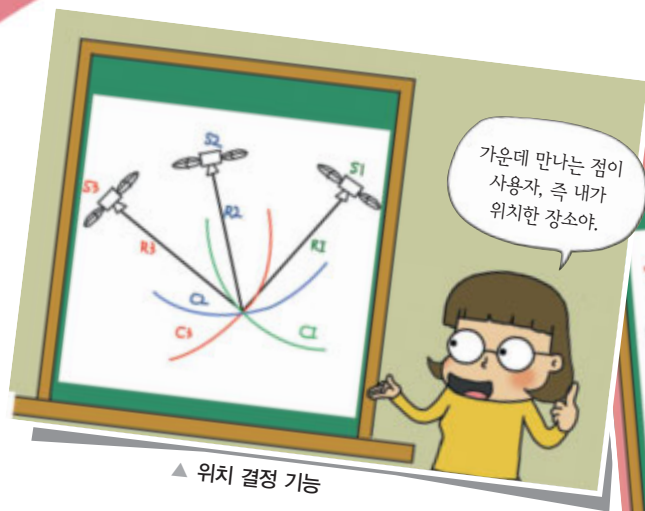
우리는 잘 모르는 장소를 찾아갈 때 내비게이션을 사용한다. 내비게이션이 길을 찾기 위해서는 어떤 기술들이 필요할까? 자 그럼 지금부터 내비게이션 속으로 출발!

“최단 경로를 찾아라!”

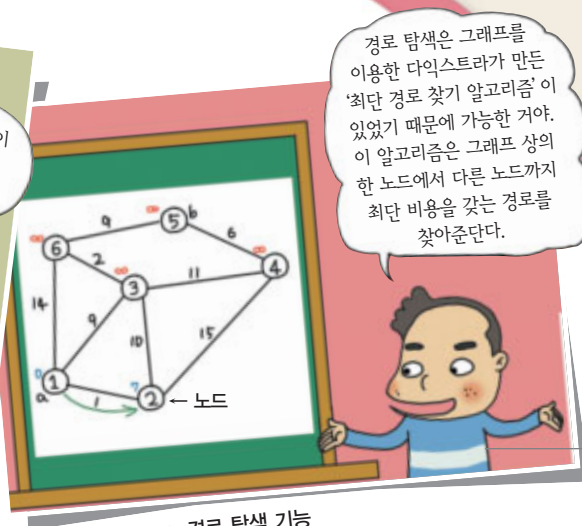


어느 방향으로 갈까?





▲ 위치 결정 기능



▲ 경로 탐색 기능



▲ 다익스트라



지도 표시 기능



경로 안내 기능



주소 검색 기능과 관심 지점 검색 기능



3-1

3. 알고리즘의 응용

자료의 정렬

- 일상생활에서 다양한 정렬의 예를 찾아볼 수 있다.
- 정렬방법을 이용하여 자료를 정렬하고, 서로 비교할 수 있다.
- 정렬 알고리즘을 프로그램으로 작성할 수 있다.



프로그래밍에서 정렬이 필요한 이유는 무엇일까요?

핵심 용어 • 정렬 • 버블 정렬 • 선택 정렬

정렬

- 오름차순: 자료를 작은 것부터 큰 것 순서로 나열하는 방법으로, 숫자(0에서 9)로, 문자(ㄱ에서 ㅎ)의 순으로 정렬한다.
- 내림차순: 자료를 큰 것부터 작은 것 순서로 나열하는 방법으로, 숫자(9에서 0)로, 문자(ㅎ에서 ㄱ) 순으로 정렬한다.

TIP 정렬하는 방법

버블 정렬, 선택 정렬 등이 있다.

1 정렬의 개념

정렬은 여러 개의 자료를 기준에 따라 나열하는 것을 말한다.

일상생활에서 정렬이 사용되는 것을 흔히 볼 수 있다. 책장에 뒤죽박죽 꽂혀 있는 책을 책 제목을 이용하여 '가나다' 순으로 정렬할 수 있고, 음악 CD를 음악가 '이름' 순으로 정리할 수 있다. 이렇게 정렬을 하게 되면 책이나 음악 CD를 찾는 속도가 정렬해 놓지 않을 때보다 훨씬 빠르다.

정렬은 일상생활뿐 아니라 컴퓨터를 비롯한 정보 기기를 사용하는 부분에서도 중요하다.

• 인터넷 사이트에서 '알고리즘' 검색어로 찾은 내용이 '정확도' 순으로 정렬된 예이다.

• 휴대전화 연락처가 '가나다' 순으로 정렬된 예이다.

◀ [그림 IV-15] 정렬 예

2 버블 정렬

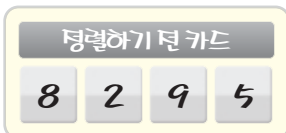
버블 정렬(bubble sort)은 인접한 두 개의 자료를 비교하여 자리를 교환하는 방법이다. 4장의 숫자 카드를 오름차순으로 버블 정렬하는 과정은 다음과 같다.



3 선택 정렬

선택 정렬(selection sort)은 먼저 정렬하지 않은 자료의 첫 번째 위치를 기준 위치로 정하고, 나머지 자료 중 가장 작거나 큰 자료를 찾아서 기준 위치에 있는 자료와 교환하는 방법이다.

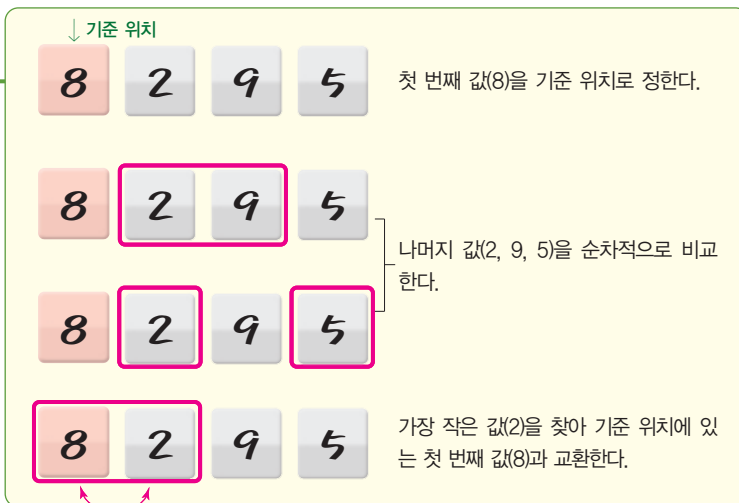
4장의 숫자 카드를 오름차순으로 선택 정렬하는 과정은 다음과 같다.



기준 위치에 있는 값과 교환할 때에는 서로 값의 크기를 비교한 후 교환합니다.



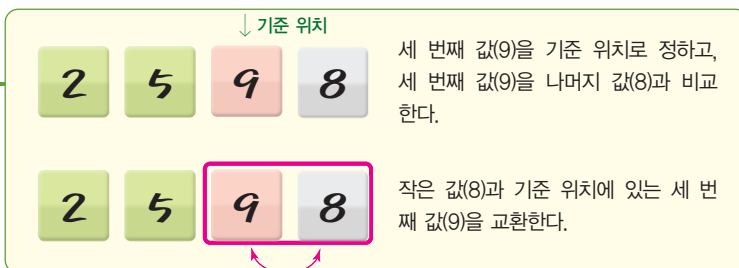
1 단계



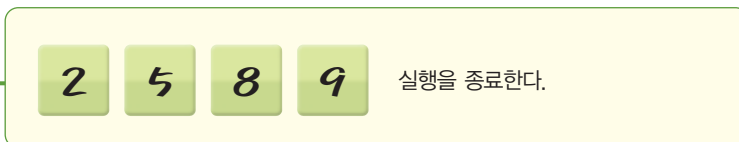
2 단계



3 단계



정렬 완료



>> 버블 정렬 프로그램

```
def bubble_sort(a):
    for i in range(len(a)-1):
        for j in range(1,len(a)-i):
            if a[j-1]>a[j]:          → 기준 위치의 데이터가 비교하는 값보다 크면 데이터 교환
                temp=a[j-1]
                a[j-1]=a[j]
                a[j]=temp

b=[8, 2, 9, 5]
print "정렬 전: ",b

bubble_sort(b)
print "정렬 후: ",b
```

실행 결과

정렬 전: 8 2 9 5

정렬 후: 2 5 8 9

>> 선택 정렬 프로그램

```
def selection_sort(a):
    for i in range(len(a)-1):
        min=a[i]                  → min: 임시 변수(기준 위치의 값을 임시로 저장한 변수)
        min_index=i              → min_index: 기준 위치
        for j in range(i+1,len(a)):
            if min>a[j]:          → 임시 변수에 저장된 값이 비교하는 값보다 크면 데이터 교환
                min=a[j]
                min_index=j
        a[min_index]=a[i]
        a[i]=min

b=[8, 2, 9, 5]
print "정렬 전: ", b

selection_sort(b)
print "정렬 후: ", b
```

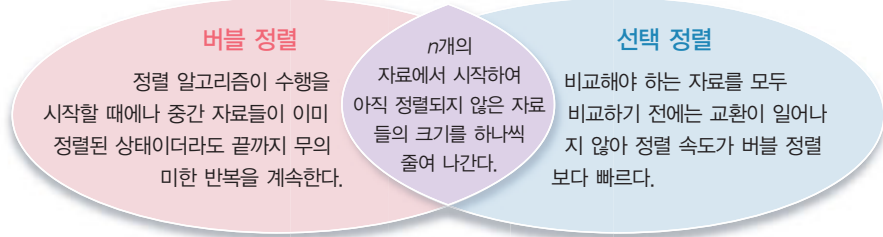
실행 결과

정렬 전: 8 2 9 5

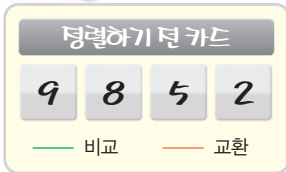
정렬 후: 2 5 8 9

4 두 정렬 방법의 비교

내림차순으로 되어 있는 자료를 오름차순으로 정렬할 경우, 버블 정렬과 선택 정렬의 비교 횟수는 같으나, 교환 횟수에서 차이가 난다.



버블 정렬은 인접한 두 개의 자료를 비교하여 자리를 교환하는 방법입니다.



▲ [그림 IV-16] 정렬 방법의 비교

1 버블 정렬

내림차순으로 되어 있는 자료들을 오름차순으로 버블 정렬하는 경우에는 모두 다 비교하여 교환한다. 아래와 같은 버블 정렬의 비교 횟수는 6번, 교환 횟수도 6번이다.

단계	카드	비교 횟수(누적)	교환 횟수(누적)
1 단계	9 8 5 2	1	
	8 9 5 2		1
	8 9 5 2	2	
	8 5 9 2		2
	8 5 9 2	3	
	8 5 2 9		3
2 단계	8 5 2 9	4	
	5 8 2 9		4
	5 8 2 9	5	
	5 2 8 9		5
3 단계	5 2 8 9	6	
	2 5 8 9		6
정렬 완료	2 5 8 9	6	6

2 선택 정렬

내림차순으로 되어 있는 자료들을 오름차순으로 선택 정렬하는 경우에는 기준 위치와 그 이후의 자료들 중에서 가장 작거나 큰 수를 기준 위치의 자료와 교환한다.

아래와 같은 선택 정렬의 비교 횟수는 6번으로 버블 정렬과 같으나, 교환 횟수는 2번으로 버블 정렬보다 정렬 속도가 빠르다는 것을 알 수 있다.

단계	카드	비교 횟수(누적)	교환 횟수(누적)
1 단계	↓ 기준 위치 9 8 5 2	1	
	9 8 5 2	2	
	9 8 5 2	3	
	2 8 5 9		1
2 단계	↓ 기준 위치 2 8 5 9	4	
	2 8 5 9	5	
	2 5 8 9		2
3 단계	기준 위치 2 5 8 9	6	
정렬 완료	2 5 8 9	6	2

정렬하기 전 카드

9 8 5 2

— 비교 — 교환

선택 정렬은 기준 위치에 있는 자료와 나머지 자료를 비교하여 교환하는 방법입니다.

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
정렬 알고리즘의 종류별 특징을 비교하고 설명할 수 있다.	정렬 알고리즘의 단계별 정렬 과정을 실례를 통해 설명하고, 특징을 비교·설명할 수 있다.	정렬 알고리즘의 단계별 정렬 과정을 실례를 통해 설명할 수 있다.	제시된 정렬 과정을 보고 어떤 정렬 알고리즘인지를 판단할 수 있다.
정렬 알고리즘을 프로그램으로 작성할 수 있다.	교육용 프로그래밍 언어를 이용해 다양한 정렬 프로그램을 작성할 수 있다.	정렬 방법 중 한 가지를 교육용 프로그래밍 언어로 작성할 수 있다.	제시된 프로그램 소스를 보고 어떤 정렬 방법인지를 판단할 수 있다.

3-2

3. 알고리즘의 응용

자료의 탐색

- 일상생활에서 다양한 탐색의 예를 찾아볼 수 있다.
- 탐색 방법을 이용하여 자료를 탐색하고, 서로 비교할 수 있다.
- 탐색 알고리즘을 프로그램으로 작성할 수 있다.



효율적으로 자료를 탐색하려면 어떻게 해야 할까요?

핵심 용어

• 탐색 • 순차 탐색 • 이진 탐색

1 탐색의 개념

탐색은 문제 해결 과정에서 많이 사용하는 작업으로, 여러 개의 자료 중에서 원하는 자료를 찾아내는 것을 말한다.

대표적인 탐색 방법으로는 순차 탐색과 이진 탐색이 있다.

2 순차 탐색

순차 탐색은 처음부터 차례대로 비교하여 원하는 자료를 찾는 방법으로, 가장 단순한 탐색 방법이다.

이것은 자료가 정렬되어 있지 않거나 적은 자료를 탐색하기에 효과적이다. 그러나 찾는 자료가 마지막에 있거나 탐색할 자료가 많으면 찾는 시간이 길어져 효과적이지 않다.

순차 탐색

이진 탐색

9장의 숫자 카드에서 '21'이 적힌 카드를 순차 탐색하는 과정은 다음과 같다.



위 순차 탐색 방법을 프로그램으로 작성하면 아래와 같다. 자료들은 data 배열에 저장하고, 찾을 데이터를 s 변수에 저장한다. data 배열의 위치를 i로 지정한 후에 data[i]부터 data[6]까지의 값들을 s 변수에 있는 값과 같은지 다른지 하나씩 비교하여 같으면 그 위치를 출력한 후에 빠져나오도록 한다.

>> 순차 탐색 프로그램

```
def s_search(data,s):    → s: 찾을 값(21)
    i=0
    while i<=6:
        if data[i]==s:
            return i+1
        else:
            i=i+1

data=[2, 5, 10, 14, 21, 49, 64]
print "탐색 횟수: ", s_search(data,21)
```

실행 결과

탐색 횟수: 5

3 이진 탐색

이진 탐색은 자료가 정렬된 상태에서 중앙에 있는 값을 기준으로 왼쪽과 오른쪽 자료를 비교하면서 탐색하는 방법이다. 이진 탐색을 사용하면 탐색할 자료의 수가 반으로 줄어들어 순차 탐색보다 자료를 찾는 속도가 빠르다.

오름차순으로 정렬된 7장의 숫자 카드에서 '21'이 적힌 카드를 이진 탐색하는 과정은 아래와 같다.



위 이진 탐색을 프로그램으로 작성하면 다음과 같다.

>> 이진 탐색 프로그램

```
def b_search(data,s):
    left=0
    right=6
    count=0
    mid=(int)((left+right)/2)
    while left<=right:
        if data[mid]==s:
            return count+1
        elif data[mid]>s:
            count=count+1
            right=mid-1
        else:
            count=count+1
            left=mid+1
            mid=(int)((left+right)/2)

data=[2, 5, 10, 14, 21, 49, 64]
print "탐색 횟수: ", b_search(data,21)
```

→ s: 찾을 값(21)
 → left: 찾을 데이터 범위의 가장 왼쪽 위치
 → right: 찾을 데이터 범위의 가장 오른쪽 위치
 → count: 탐색 횟수
 → mid: 가운데 위치 찾기

실행 결과

탐색 횟수: 3

4 두 탐색 방법의 비교

순차 탐색은 탐색 방법이 단순하고 자료가 정렬되어 있지 않아도 탐색하는 데 어려움이 없으나, 자료의 양이 많거나 탐색을 빨리해야 할 경우 적당하지 않다.

이진 탐색은 탐색이 진행되면서 탐색의 범위를 반으로 줄여 나가기 때문에 순차 탐색보다 원하는 자료를 빠르게 찾을 수 있다. 그러나 이진 탐색을 하기 전에 자료를 미리 정렬해야 하는 불편함이 있다.



탐구 해 보기

- 주어진 조건에 따라 수를 알아맞히는 게임을 해 보자.

조건

학급에서 모둠끼리 수를 알아맞히는 게임을 하려고 한다. 담임선생님이 1~30 사이의 한 수를 생각하고, 그 수를 각 모둠에서 알아맞히는 형식이다. 추측하고 있는 수가 생각하는 수보다 큰지 작은지를 알려 줄 수 있다.

TIP 몇 번만에 알아맞혔는가? 가장 빨리 맞힌 모둠이 이긴다.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
탐색 알고리즘의 종류별 특징을 비교하고 설명할 수 있다.	탐색 알고리즘의 단계별 탐색 과정을 실례를 통해 설명하고, 특징을 비교할 수 있다.	탐색 알고리즘의 단계별 탐색 과정을 실례를 통해 설명할 수 있다.	제시된 탐색 과정을 보고 순차 탐색인지 이진 탐색인지를 판단할 수 있다.
탐색 알고리즘을 프로그램으로 작성할 수 있다.	순차 탐색과 이진 탐색 알고리즘을 교육용 프로그래밍 언어로 작성할 수 있다.	순차 탐색 또는 이진 탐색 알고리즘을 교육용 프로그래밍 언어로 작성할 수 있다.	제시된 프로그램 소스를 보고 순차 탐색인지 이진 탐색인지를 판단할 수 있다.

3-3

3. 알고리즘의 응용

이진 트리의 이해

- 주어진 문제를 이진 트리로 표현할 수 있고, 이진 트리를 배열로 표현할 수 있다.
- 이진 트리의 모든 노드를 한 번씩 방문하는 전략을 세울 수 있다.



일상생활 속에서 이진 트리로 표현된 예에는 무엇이 있을까요?

핵심 용어 • 트리 • 이진 트리 • 노트

1 트리의 개념

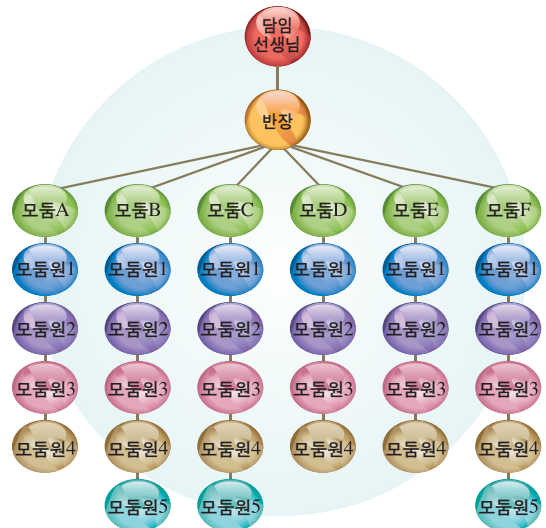
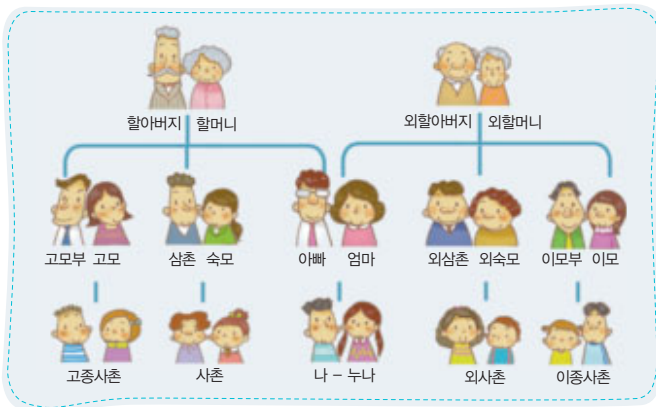
* 노트

트리에서 각 자료를 노트라고 한다.

• LINK 265쪽

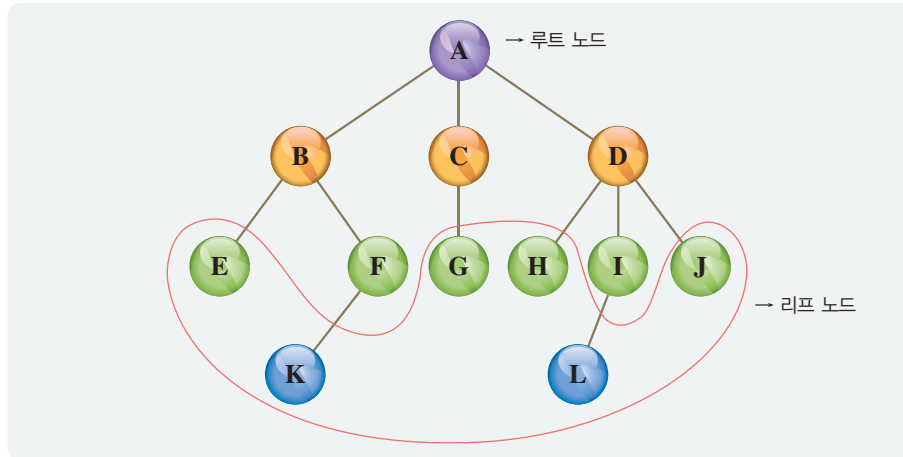
트리는 한 지점에서 상하관계에 의해 여러 갈래로 나뉘어 연결되는 구조이다.

트리는 '가족 관계도'나 담임 선생님 아래 반장이 있는 '학급 조직도'와 같은 계층 구조를 잘 표현할 수 있다. 트리에서는 부모 **노드***(상위 노드)에서 자식 노드(하위 노드)로 가는 경로는 있으나, 갔다 되돌아올 수 있는 경로는 존재하지 않는다.



▲ [그림 IV-17] 가족 관계도와 학급 조직도

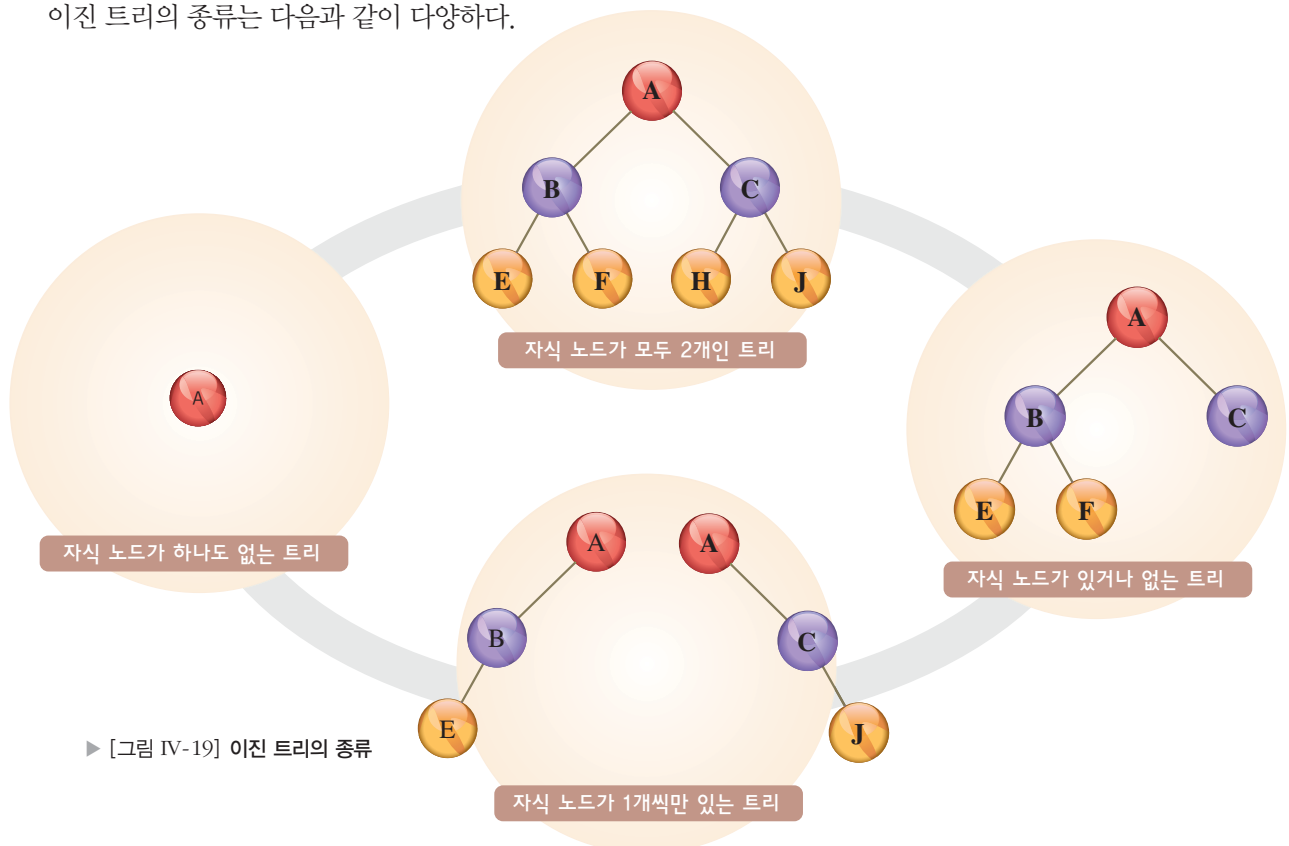
트리에서 최상위 노드를 루트 노드(root node: 뿌리 노드(A))라고 한다. 또한, 노드 A가 노드 B를 가리킬 때 A를 B의 부모 노드(parent node), B를 A의 자식 노드(child node)라고 한다. 자식 노드가 없는 노드를 리프 노드(leaf node: 잎 노드)라고 한다. 아래 트리에서 리프 노드는 E, K, G, H, L, J이다.



▲ [그림 IV-18] 트리 구조 예

2 이진 트리의 개념

이진 트리는 한 노드가 최대 두 개의 자식 노드를 가지는 트리를 말한다.
이진 트리의 종류는 다음과 같이 다양하다.



▶ [그림 IV-19] 이진 트리의 종류

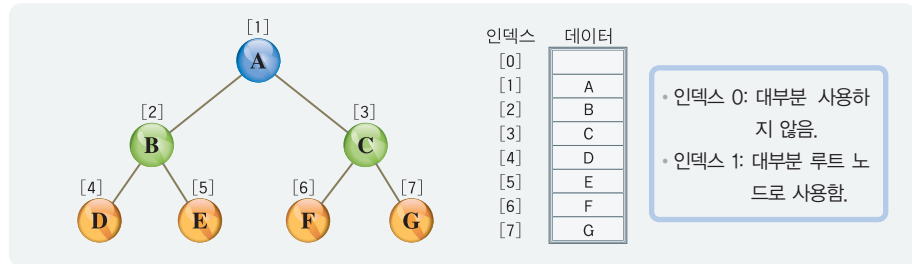
3 이진 트리의 표현

TIP 이진 트리 표현 방법

이진 트리를 표현하는 방법에는 배열을 이용하는 방법 외에 연결 리스트를 이용하는 방법도 있다.

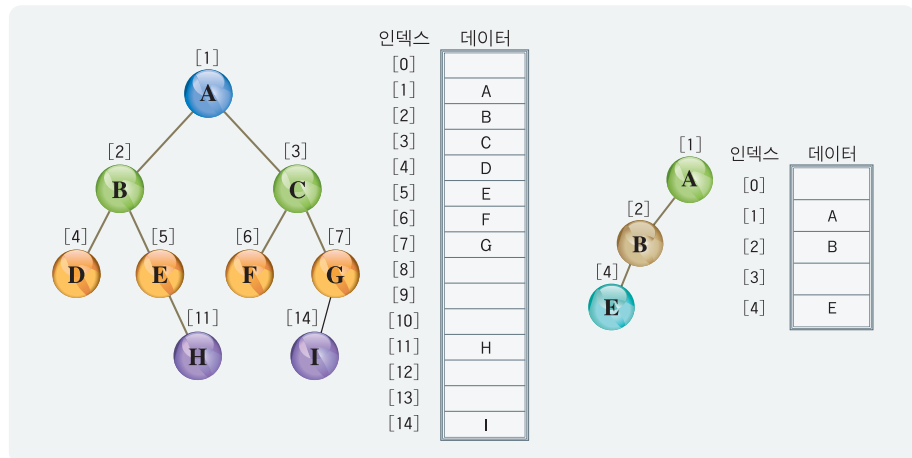
이진 트리로 표현한 것을 프로그램으로 작성하기 위해서는 1차원 배열을 이용하는 방법이 있다.

먼저, [그림 IV-20]과 같이 자식 노드가 2개인 이진 트리에서 루트 노드의 위치를 1로 시작해 왼쪽부터 오른쪽으로 위치 값을 지정한다. 다음으로 트리에서 지정한 위치를 배열의 인덱스와 연결지어 각 데이터를 배열의 인덱스 위치에 저장한다.



▲ [그림 IV-20] 자식 노드가 2개인 이진 트리의 표현

만약 [그림 IV-21]과 같이 자식 노드가 2개가 아닌 이진 트리를 배열로 표현하면 다음과 같다.

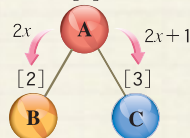


▲ [그림 IV-21] 자식 노드가 2개가 아닌 이진 트리의 표현

배열을 이용하여 이진 트리를 저장할 경우 다음과 같은 간단한 관계를 찾아낼 수 있다.

x 번 노드 n_x 위 왼쪽 자식 노드는 n_{2x} 번, 오른쪽 자식 노드는 n_{2x+1} 번이다.

예) x 가 1인 경우



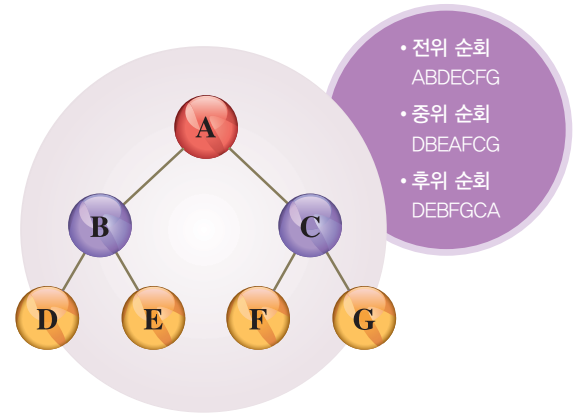
자식 노드가 한쪽으로만 연결되어 있으면 사용하지 않는 기억 공간이 많아져서 효율이 떨어집니다.



4 이진 트리의 탐색

이진 트리 탐색이란 트리 내의 각 노드를 한 번씩 방문하는 방법을 말한다.

이진 트리 탐색 방법에는 전위 순회, 중위 순회, 후위 순회 방법이 있으며, 3가지 탐색 방법은 아래와 같이 이루어진다.



종류	전위 순회	중위 순회	후위 순회
이진 트리 탐색 방법	- 루트 노드부터 시작해서 아래로 내려 온다. - 왼쪽 하위 트리를 방문한다. - 오른쪽 하위 트리를 방문한다.	- 왼쪽 하위 트리부터 시작한다. - 루트 노드를 거친다. - 오른쪽 하위 트리를 방문한다.	- 왼쪽 하위 트리부터 시작한다. - 오른쪽 형제 노드를 방문한다. - 루트 노드를 방문한다.
탐색 순서(예)	 ABC	 BAC	 BCA

▲ [그림 IV-22] 이진 트리의 표현

스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
이진 트리의 개념과 필요성을 설명할 수 있다.	이진 트리는 최대 2개의 자식 노드를 가지는 트리라는 개념과 트리와 관련된 일반적인 용어 (노드, 부모와 자식 노드)를 설명할 수 있고 트리는 탐색에 필요함을 실례로 설명할 수 있다.	이진 트리는 최대 2개의 자식 노드를 가지는 트리라는 개념과 트리와 관련된 일반적인 용어 (노드, 부모와 자식 노드)를 설명할 수 있다.	이진 트리는 최대 2개의 자식 노드를 가지는 트리를 설명할 수 있다.
이진 트리를 1차원 배열로 표현할 수 있다.	주어진 자료를 이진 트리로 구성한 후 이를 다시 1차원 배열로 표현할 수 있고 이진 트리에 따라 기억 공간의 효율이 떨어질 수 있음을 설명할 수 있다.	주어진 자료를 이진 트리로 구성한 후 이를 다시 1차원 배열로 표현할 수 있다.	주어진 자료를 이진 트리로 구성할 수 있다.
이진 트리를 탐색에 활용할 수 있다.	이진 트리의 탐색 알고리즘인 전위, 중위, 후위 알고리즘을 실례에 적용하여 탐색에 활용할 수 있다.	이진 트리의 탐색 알고리즘인 전위와 중위, 또는 전위와 후위 알고리즘을 실례에 적용할 수 있다.	제시된 이진 탐색의 결과를 보고 적용된 탐색 알고리즘이 전위, 중위, 후위 중에서 무엇인지를 말할 수 있다.

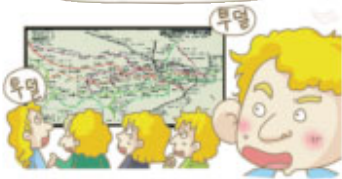
3-4

3. 알고리즘의 응용

그래프의 이해

- 주어진 문제를 그래프로 표현할 수 있고, 그래프를 배열로 표현할 수 있다.
- 그래프의 모든 정점을 한 번씩 방문하는 전략을 세울 수 있다.

1863년에 런던에서 최초로 개통된 지하철 노선도는 실제 땅의 모양과 거리를 그대로 담은 지도였다.



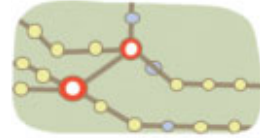
헨리백이라는 사람이 실제 지리 정보는 빼고 선로를 수직, 수평, 45도로만 표현하였다.



사람들은 헨리백의 노선도를 좋아하였다.



사람들이 지하철 노선도에서 알고자 하는 건 출발역, 도착역, 환승역 정도이기 때문이다.



그래프가 일상생활 속에서 활용되는 예에는 무엇이 있을까요?

핵심 용어 • 그래프 • 가중치

TIP

그래프는 트리와 달리 데이터와 데이터 사이의 사이클이 존재할 수 있다.

사이클

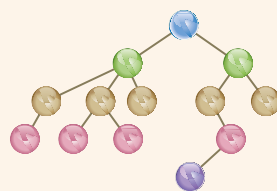
- 한 데이터에서 경로를 따라 출발해 다른 데이터로 갔다가 다시 되돌아오는 경로
- A데이터에서 B데이터로 가는 경로와 B데이터에서 A데이터로 다시 되돌아오는 경로가 있는 경우



1 그래프의 개념

그래프는 트리로 표현하기 어려운 자료들의 복잡한 관계를 선으로 연결하여 표현하는 형태의 구조이다.

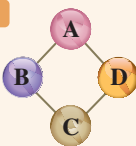
인맥 지도, 배수 시스템, 분자 구조 등은 연결 구조가 다양하기 때문에 자료의 관계를 트리로 표현하기 어렵다. 이 경우 복잡한 관계를 선으로 연결하는 그래프로 표현할 수 있다.



▲ [그림 IV-23] 트리와 그래프 구조

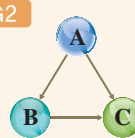
그래프는 연결할 객체를 나타내는 정점(Vertex)과 객체를 연결하는 간선(Edge) 집합으로 구성된다. 그래프 G 를 $G=(V, E)$ 로 정의하는데, V 는 그래프에 있는 정점들의 집합을 의미하고, E 는 정점을 연결하는 간선들의 집합을 의미한다.

G1



$V(G1) = \{A, B, C, D\}$
 $E(G1) = \{(A, B), (A, D), (B, C), (C, D)\}$

G2



$V(G2) = \{A, B, C\}$
 $E(G2) = \{(A, B), (A, C), (B, C)\}$

▲ [그림 IV-24] 그래프의 구성

2 컴퓨터에서의 그래프 표현

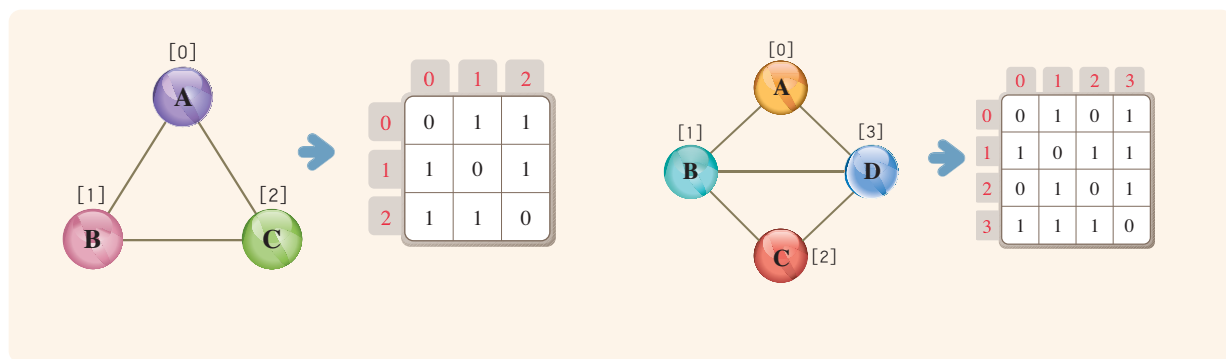
컴퓨터 프로그램으로 그래프를 처리하려면 컴퓨터에서 그래프가 어떻게 표현되어야 할지 결정해야 한다. 그래프는 2차원 배열로 표현한다.

N개의 정점을 가진 그래프는 각 정점에 대한 행과 열을 나타내야 하므로 $N \times N$ 의 2차원 배열로 표현되고, 두 정점이 인접되어 있으면 1, 인접되어 있지 않으면 0으로 표현한다.

예를 들어, 4개의 정점을 갖는 그래프를 2차원 배열로 표현할 때 인덱스가 0으로 시작되면 4×4 개의 2차원 배열로 표현되므로 간선의 개수와 상관없이 4×4 개의 기억 장소를 사용한다.

TIP

배열의 인덱스를 1부터 시작하고 싶으면 $(N+1) \times (N+1)$ 개의 기억 장소가 필요하다. 4개의 정점을 갖는 그래프는 5×5 개의 기억 장소가 필요한 것이다.

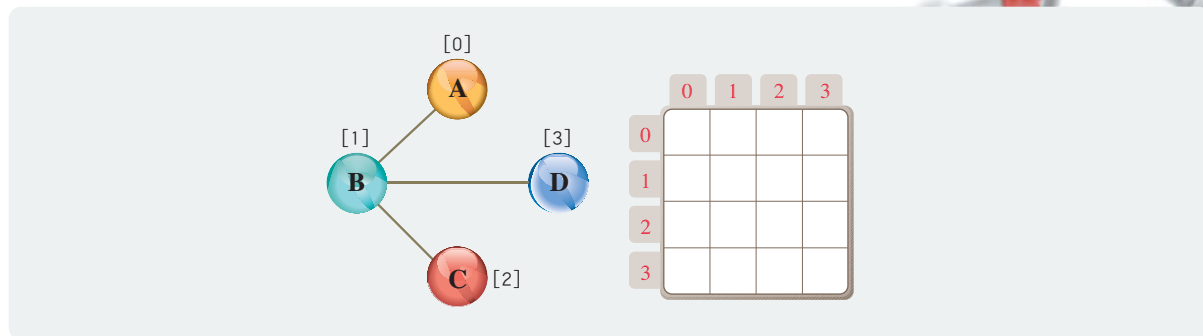


▲ [그림 IV-25] 그래프의 2차원 배열 표현



탐구 해 보기

- 다음 그래프를 2차원 배열로 표현해 보자.



3 그래프의 탐색

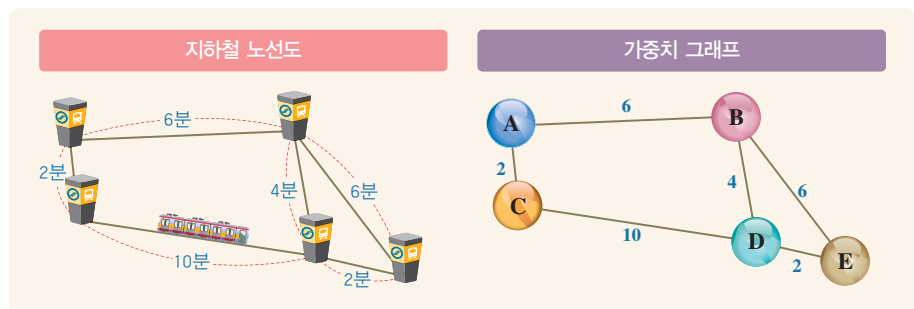
그래프 탐색은 그래프의 모든 노드를 한 번씩 방문하는 방법을 사용한다. 이러한 그래프 탐색 방법에는 깊이 우선 탐색 방법과 너비 우선 탐색 방법이 있다.



종류	깊이 우선 탐색(DFS: Depth First Search)	너비 우선 탐색(BFS: Breadth First Search)
그래프 탐색 방법	1. 시작 정점(S)을 방문한다. 2. 한 방향으로 갈 수 있을 때까지 계속 방문한다. 3. 더는 방문할 수 없게 되면 다시 가장 가까운 정점으로 돌아와서 이곳으로부터 다른 방향으로 다시 탐색한다.	1. 시작 정점(S)을 방문한다. 2. 시작 정점에 인접한 모든 정점(G, U, D)을 우선 방문한다. 3. 방문하지 않은 정점을 방문한다.
결과	$S \rightarrow G \rightarrow B \rightarrow U \rightarrow D$	$S \rightarrow G \rightarrow U \rightarrow D \rightarrow B$

4 그래프의 최단 거리

가장 짧은 경로를 구할 때에는 가중치를 이용한다. 가중치란 어떤 개별적인 요소가 차지하는 중요도를 말하며, 지하철 역 사이의 거리, 걸리는 시간 등을 예로 들 수 있다. 이처럼 가중치를 가지는 그래프를 가중치 그래프라고 하고, 비용이나 거리, 시간 등의 의미를 가진다.



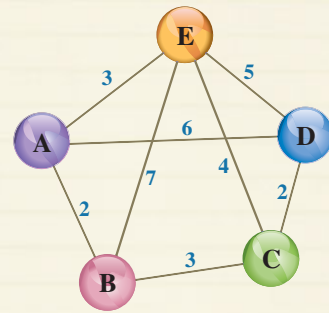
▲ [그림 IV-26] 지하철 노선도와 가중치 그래프

가중치의 합이 가장 짧은 경로를 만드는 방법으로는 가중치가 작은 간선을 중심으로 경로를 만들어 가는 방법과 한 개의 정점을 시작으로 경로를 만들어 가는 방법이 있다.

예 제

한 마을의 A, B, C, D, E 집에 수돗물 공급을 위한 배관 작업을 하려고 한다. 각 집 사이의 거리가 아래와 같을 때 최소 비용으로 배관 작업을 하려면 어떤 경로를 설치해야 할지 알아보자.

문제를 해결하려면 각 집에 배관 작업 경로 및 거리를 이용하여 가중치 그래프로 표현하면 더 효율적으로 문제를 해결할 수 있다.



▲ 마을 배관 작업 가중치 그래프

위 예제는 가중치가 작은 간선을 중심으로 경로를 만들어 가는 방법을 이용한다. 가중치가 작은 간선을 중심으로 경로를 만들 때에는 다음과 같은 순서로 하며, 최단 경로로 모든 정점을 이동할 수 있는 경로를 구할 수 있다.

- 1 주어진 그래프에서 모든 경로를 가중치가 작은 순서로 정렬한다.
- 2 가장 길이가 짧은 경로를 차례로 찾아서 그래프가 사이클을 이루기 전까지 경로를 계속 더해 간다.
- 3 모든 정점이 포함될 때까지 위의 과정을 계속한다.

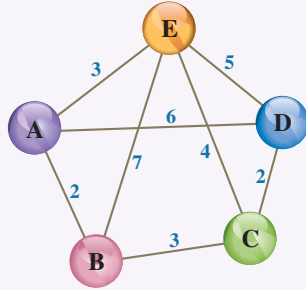
마을 배관 작업을 해결하는 과정은 272쪽에 제시되어 있습니다.



스스로 평가하기 다음 성취 기준에 따라 자신의 성취 수준을 스스로 평가해 보자.

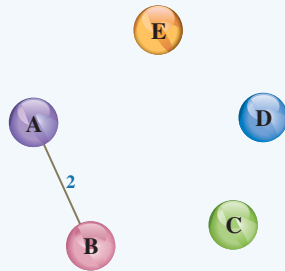
성취 기준	성취 수준		
	상	중	하
그래프를 2차원 배열로 표현하고, 탐색에 활용할 수 있다.	주어진 자료를 그래프로 구성한 후, 2차원 배열로 표현할 수 있고, 탐색 알고리즘을 실례로 적용하여 활용할 수 있다.	주어진 자료를 그래프로 구성한 후, 2차원 배열로 표현할 수 있고, 탐색 알고리즘 중 하나를 실례로 적용할 수 있다.	주어진 자료를 그래프로 표현할 수 있고, 어떤 탐색인지 말할 수 있다.

초기 상태 그래프의 간선을 가중치에 따라 오름차순으로 정렬한다.



가중치	간선
2	(A, B)
2	(C, D)
3	(A, E)
3	(B, C)
4	(C, E)
5	(D, E)
6	(A, D)
7	(B, E)

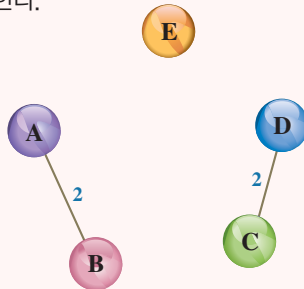
1 단계 가중치가 가장 작은 간선 (A, B)를 삽입한다.



간선 수: 1개 →

가중치	간선
2	(A, B)
2	(C, D)
3	(A, E)
3	(B, C)
4	(C, E)
5	(D, E)
6	(A, D)
7	(B, E)

2 단계 나머지 간선 중에서 가중치가 가장 작은 간선 (C, D)를 삽입한다.

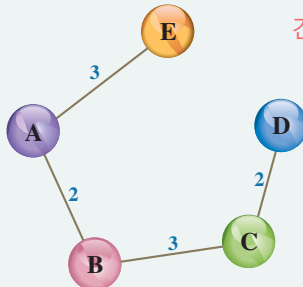


간선 수: 2개 →

가중치	간선
2	(A, B)
2	(C, D)
3	(A, E)
3	(B, C)
4	(C, E)
5	(D, E)
6	(A, D)
7	(B, E)

3 단계 나머지 간선 중에서 가중치가 가장 작은 간선 (A, E), (B, C)를 삽입한다. 현재 삽입한 간선의 수가 4개이므로 알고리즘 수행을 종료한다(이때 가중치의 합은 10이다.).

TIP 나머지 간선 중에서 가중치가 가장 작은 간선 (C, E)를 삽입하면 E-A-B-C의 사이클이 이루어지므로 삽입할 수 없다. 마찬가지로 그다음 가중치가 가장 작은 간선 (D, E)를 삽입하면 E-A-B-C-D의 사이클이 이루어지므로 삽입할 수 없다.



간선 수: 4개 →

가중치	간선
2	(A, B)
2	(C, D)
3	(A, E)
3	(B, C)
4	(C, E)
5	(D, E)
6	(A, D)
7	(B, E)

그래프를 이용한 문제 해결

교과서 254쪽

- ▶ 학교 현장 학습으로 경주 고적 5곳을 모두 방문하려고 한다. 경주 고적 지도를 이용하여 가중치 그래프를 그려 보고, 가장 짧은 거리로 모든 고적을 다 방문할 수 있는 가중치 그래프를 그려 보자.

TIP 가중치는 차로 이동하는 거리의 어렵값이다.



첨성대 ▶





나의 꿈 나의 진로

자신의 꿈과 적성을 발견하고 자신의 꿈을 이루기 위해 가져야 할 직업이 무엇인지 찾으며, 그 꿈을 이루기 위해 끊임없는 노력을 해야 한다. 자신의 꿈이 정해지고 그 꿈을 향해 준비를 시작한다면 절반은 성공했다고 볼 수 있다. 다음에서 소개하는 학과와 직업을 참고하여 자신의 꿈과 적성을 찾아보자.



프로그래머 경시 대회



실험 분석 · 의학 통계

컴퓨터 프로그래밍학과



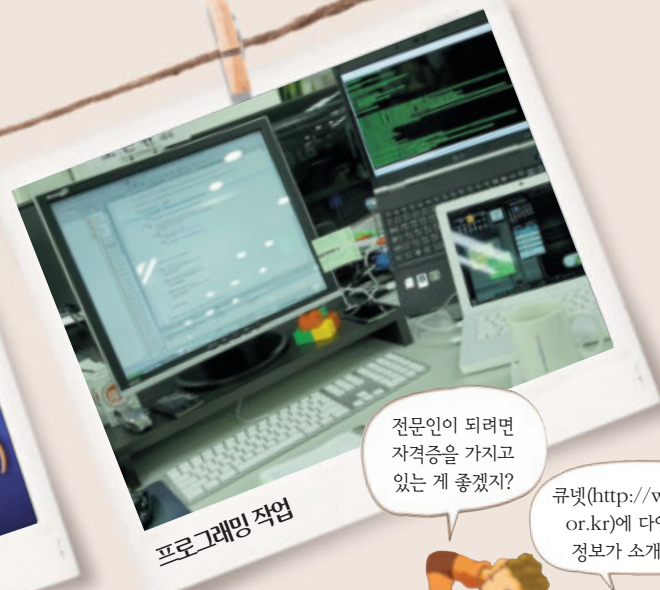
IV. 문제 해결 방법과 절차

컴퓨터 프로그램 관련 자격증을 따 놓는 게 좋고, 컴퓨터와 관련된 프로그래밍 언어도 기본적으로 아는 게 진로 선택에 도움이 된다. 대표적인 프로그래밍 언어는 C 또는 C++, java 등 여러 가지가 있으며 이 외에도 교육용 프로그래밍 언어인 파이썬 등 꽤 많이 있는데, 이것들 외에 프로그래밍에 필요한 중요 알고리즘을 꼭 이해하고 있어야 한다.

밍 언어인 파이썬 등 꽤 많이 있는데, 이것들 외에 프로그래밍에 필요한 중요 알고리즘을 꼭 이해하고 있어야 한다.

통계학과

통계학은 수학적 지식을 바탕으로 자연 현상이나 사회 현상, 경제 현상 또는 특정 집단의 다양한 특성 및 정보를 과학적으로 분석하고 결과를 이끌어내는 이론과 방법을 연구하는 학문이다. 컴퓨터는 이러한 대량의 자료들을 일목요연하게 정리해 주고 불확실한 상황을 수량적으로 분석해 주기 때문에, 인간은 컴퓨터를 기반으로 한 통계학을 바탕으로 하여 급변하고 있는 현대 사회에 대처할 수 있는 능력을 기를 수 있다.



전문인이 되려면
자격증을 가지고
있는 게 좋겠지?

큐넷(<http://www.q-net.or.kr>)에 다양한 자격증
정보가 소개되어 있어.



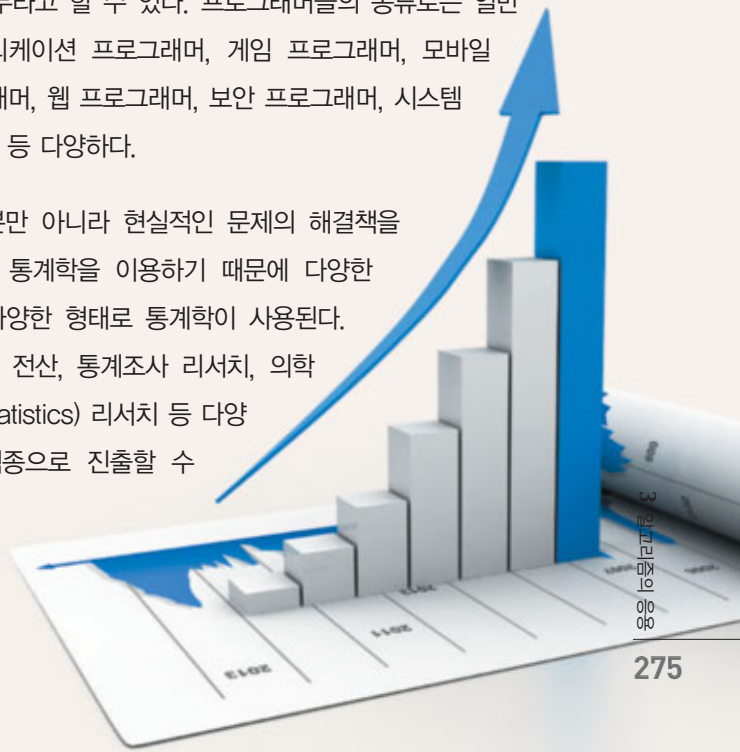
졸업 후 진로는 ?



프로그래머가 공통으로 하는 일은 프로그래밍 언어를 이용하여 코딩 후 프로그램을 구축하고 그 후에 프로그램이 에러 없이 잘 돌아가는지 테스트하고, 수정 또는 변경할 사항들을 찾아내어 프로그램을 업그레이드 하는 등의 업무가 주요 업무라고 할 수 있다. 프로그래머들의 종류로는 일반 애플리케이션 프로그래머, 게임 프로그래머, 모바일 폰 프로그래머, 웹 프로그래머, 보안 프로그래머, 시스템 프로그래머 등 다양하다.



학문적인 영역뿐만 아니라 현실적인 문제의 해결책을 구하는 데도 통계학을 이용하기 때문에 다양한 영역에서 다양한 형태로 통계학이 사용된다. 금융, 보험, 전산, 통계조사 리서치, 의학 통계(Bio Statistics) 리서치 등 다양한 영역의 직종으로 진출할 수 있다.





문제로 정리하기

지금까지 배운 내용을 정리하면서 다음 문제를 풀어 보자.

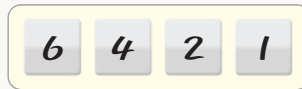
정답 282쪽

1 ㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

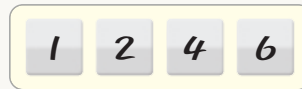
자료를 작은 것부터 큰 순서대로 나열하는 방법을 (㉠) 정렬이라고 하고,
자료가 큰 것부터 작은 순서로 나열하는 방법을 (㉡) 정렬이라고 한다.

㉠: _____, ㉡: _____

2 다음과 같이 정렬할 때, 버블 정렬과 선택 정렬 중 속도가 더 빠른 정렬 방법은 ()이다.

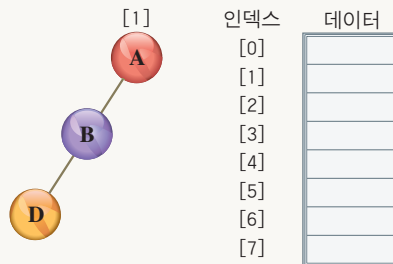


▲ 정렬 전

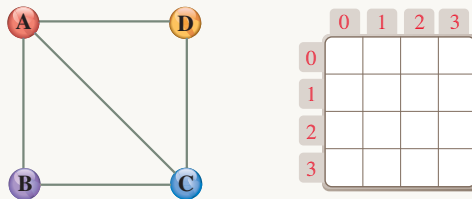


▲ 정렬 후

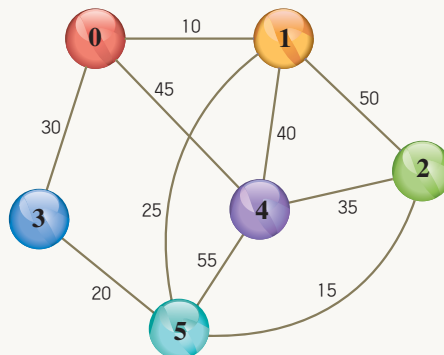
3 다음 이진 트리를 배열로 표현해 보시오.



4 다음 그래프를 배열로 표현해 보시오.



5 다음 그래프를 보고 가중치의 합이 가장 작은 경로로 이루어지는 가중치 그래프를 만들어 보시오.



다음과 같이 오름차순으로 정렬된 자료 중에서 **11** 을 찾으려고 한다. 물음에 답하시오.

1 5 8 11 14 20

- 1 순차 탐색과 이진 탐색으로 탐색할 때 탐색되는 순서를 적어 보고, 시간의 효율성 측면에서 비교하여 서술하시오.

TIP 탐색의 위치 계산 시 발생하는 소수는 버림으로 처리한다.

단계	순차 탐색	이진 탐색
1		
2		
3		
4		
5		
6		
탐색 횟수		

- 2 일상생활에서 정렬이 필요한 경우를 두 가지 이상 서술하시오.





단원 평가문제

1. 문제 해결 전략

01 문제를 해결하는 과정에서 '문제 해결 방법 찾기' 단계에서 수행할 일로 적절한 것은?

- ① 프로그램을 작성한다.
- ② 문제를 수식으로 표현해 본다.
- ③ 문제에서 주어진 사실이 무엇인지 찾아본다.
- ④ 문제를 자신이 이해하는 방법으로 표현해 본다.
- ⑤ 여러 가지 문제 해결 과정 및 방법을 찾아낸다.

02 문제를 구조화하여 설계 시 주어진 문제를 보다 처리하기 쉬운 작은 단위의 여러 문제로 나누어 해결하는 설계 방법은?

- ① 절차적 설계 ② 상향식 설계
- ③ 하향식 설계 ④ 객체 지향 설계
- ⑤ 구조적 설계

2. 프로그래밍

03 구구단 프로그램을 만들 때 구구단 결과 값을 저장하는 임시 기억 장소로 알맞은 것은?

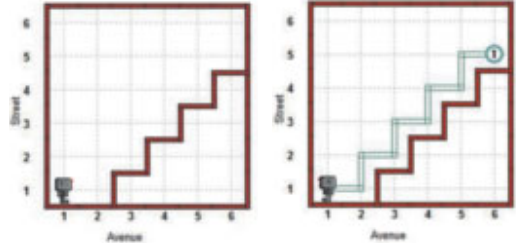
- ① 문자 ② 상수 ③ 변수 ④ 정보 ⑤ 숫자

04 다음 내용을 처리하기 위해 사용하는 제어문으로 적절한 것은?

주민 등록 번호 7번째 자릿값이 1 또는 3이면
남자, 2 또는 4면 여자로 인식한다.

- ① 조건문 ② 순차문
- ③ 제한문 ④ 연산문
- ⑤ 반복문

05 로봇이 가장 높은 층에 있는 곳에 비퍼를 놓고 되돌아오는 프로그램을 작성하려고 한다. 프로그램을 분석하여 turn_right(), turn_around(), f() 함수를 정의해 보자.



▲ 실행 전

▲ 실행 후

def turn_right(): → 오른쪽으로 회전

def turn_around(): → 되돌아오기

def f():

```
def step():
    move()
    repeat(f, 4)
    put_beeper()
    turn_around()
    move()
    repeat(f, 4)
```

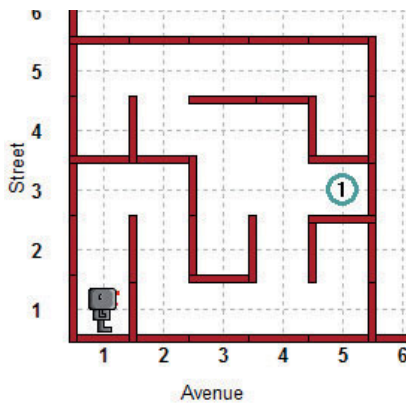
```
step()
turn_off()
```


- 06 미로에 있는 비퍼를 찾기 위해 다음과 같이 프로그램을 작성하였다. 프로그램 실행 결과 월드에서 로봇이 지나가지 않는 위치를 표시해 보자.

프로그램

```
def f():
    while front_is_clear() and not
      left_is_clear():
        move()
    turn_left()
    while not on_beeper():
        f()
        if left_is_clear() and not
          on_beeper():
            turn_left()
            move()
        elif not right_is_clear():
            repeat(turn_left,2)
        else:
            repeat(turn_left,3)
    turn_off()
```

월드



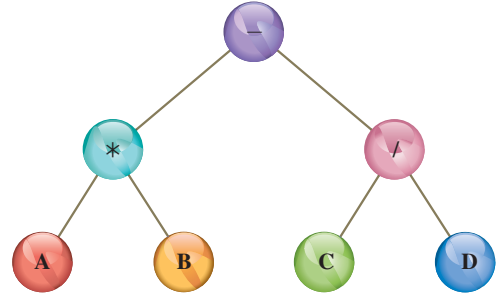
3. 알고리즘의 응용

- 07 다음 데이터에서 14를 찾으려고 한다. 다음 탐색 방법으로 찾을 때 몇 번 만에 찾을 수 있는지 쓰시오.

1 3 6 7 10 14 34

- (1) 순차 탐색: ()번
(2) 이진 탐색: ()번

- 08 다음 이진 트리의 중위 순회, 후위 순회, 전위 순회 결과를 적어 보자.



(1) 중위 순회

(2) 후위 순회

(3) 전위 순회



I 정보 과학과 정보 윤리

- 1 정보 과학과 정보 사회** 24쪽
 1. 정보 과학 2. ①-㉠, ②-㉡, ③-㉢, ④-㉣ 3. 폰 노 이만 4. 스마트 그리드 5. 참여, 공유, 개방, 협업
 6. ① ○, ② ×, ③ ○, ④ ○, ⑤ ×
- 2 정보의 윤리적 활용** 42쪽
 1. 정보 보안 2. 가용성, 기밀성, 무결성 3. 변조 4. 공 인 인증서 5. 해킹 6. 해악 금지의 법칙 7. ① ○, ② ×, ③ ×, ④ ○, ⑤ ○ 8. ① ㉠, ② ㉡, ③ ㉢
- 3 정보 사회의 역기능과 대처** 62쪽
 1. 사이버 범죄 2. ① ×, ② ○, ③ ×, ④ ○ 3. ① ㉠, ② ㉡ 4. 법률적 제도, 단속과 차단, 자율적 정화 노력 5. 유해 정보 6. ① ㉠, ② ㉡ 7. 유해 정보를 접하지 않겠다는 마음가짐, 유해 정보 신고, 유해 정보 차단 프로그램 설치 등

단원 평가 문제

64~65쪽

- 01** ③ **02** ③, ④ **03** ① **04** ② **05** ①
06 방화벽 **07** ③ **08** ⑤ **09** ①, ③ **10** ①-㉠, ②-㉡, ③-㉢ **11** 엮기 사이트 **12** ③ **13** 해설 참조
- 01** 스마트 그리드는 컴퓨터나 스마트폰 등의 각종 기기로 전기의 흐름과 사용량을 실시간으로 볼 수 있도록 하는 지능형 전력망으로, 환경 분야에 적용된 정보 과학 기술의 한 분야이다.
- 02** 과거의 웹은 제공하는 정보를 일방적으로 전달받을 수밖에 없었지만 최근 웹은 참여, 공유, 개방의 특징을 지니고 있다.
- 03** 정보를 만들고 전달할 때에는 자유롭게 독립적이어야 하며, 역기능을 최소화하면서도 표현의 자유를 보장해야 한다.
- 04** 가용성은 허락된 사용자는 방해받지 않고 정보에 접근할 수 있고, 무결성은 보관된 정보가 허락 없이 변경되지 않는다.
- 05** 팝업창 차단은 사용자의 편리성을 위한 것이다.
- 07** 시스템 자동 복원은 시스템에 문제가 생겼을 때 시스템 파일, 레지스트리 키, 설치된 프로그램 등에 실패하기 이전 상태로 되돌리는 기능을 말한다.
- 08** 지적 재산권 침해, 잘못된 통신 언어 사용등은 존중의 원칙이 지켜지지 않았을 때 나타나는 행동이고, 개인 정보의 오·남용은 책임의 원칙이 지켜지지 않았을 때 나타나는 행동이다.
- 09** 카메라 사용 시 상대방에게 양해를 구한다. 최근 휴대전화는 카

- 본 교과서에서는 학생들의 자율학습을 돕기 위해 각 단원별 문제도 정리하기, 단원 평가 문제의 답안을 제시하였다.

메라 기능을 사용할 때 소리를 내는 것을 의무화 한다.

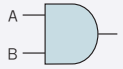
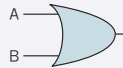
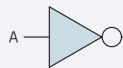
- 12** 에듀넷이나 꿀맛닷컴은 교육 사이트이고, 그린아이넷은 유해정보 필터링 프로그램을 다운 받을 수 있는 사이트이다. 안랩은 백신 등 보안관련 정보를 제공하는 사이트이다.
- 13** 피싱은 금융기관 등으로부터 개인 정보를 불법적으로 알아내 이를 이용하는 사기 수법을 말한다. 피싱에 대한 예방 방법으로는 의심스러운 프로그램 내려받지 않기, 신뢰할 수 없는 사이트 방문하지 않기, 발신인이 불명확하거나 의심스러운 전자 우편 삭제하기, 블루투스 등 무선 인터페이스는 사용할 때만 켜 놓기 등이 있다.

II 정보 기기의 구성과 동작

1 컴퓨터의 구성과 동작

86쪽

1. 디지털 회로, 디지털 논리 회로, 논리 회로 2. 불 대수
 3.

AND		$Y = A \cdot B$
OR		$Y = A + B$
NOT		$Y = \bar{A}$

4. 중앙 처리 장치 5. ㉠ 제어부 ㉡ 연산부 6. ㉠ ALU ㉡ 레지스터

2 운영 체제의 이해

100쪽

1. ㉠ 시스템 소프트웨어, ㉡ 응용 소프트웨어
 2. ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 3. 운영 체제 4. ① 프로세스 관리, ② 기억 장치 관리, ③ 파일 관리, ④ 입출력 장치 관리, ⑤ 사용자 인터페이스 제공
 5. ① 사용하지 않는 프로그램의 증가, ② 자동 시작 프로그램의 증가, ③ 불필요한 운영 체제 서비스의 실행, ④ 조각난 하드 디스크 파일, ⑤ 바이러스 감염 6. ① ×, ② ○

3 네트워크의 이해

118쪽

1. 네트워크 2. ㉠ 단방향, ㉡ 반이중, ㉢ 전이중
 3. 꼬임쌍선 4. 마이크로파 5. 와이파이, 와이브로, NFC
 6. 클라우드 컴퓨팅

단원 평가 문제

120~121쪽

- 01** ④ **02** ③ **03** ③ **04** ⑤ **05** ⑤
06 ② **07** ⑤ **08** ③ **09** ⑤ **10** ①
11 ④ **12** ① **13** 와이파이 **14** ① **15** ⑤

01 $A+A=A$ 이고, $A+\bar{A}=1$ 이다.

$$\begin{aligned} 02 &= \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + ABC \\ &= \bar{A}\bar{B}(\bar{C}+C) + \bar{A}B(\bar{C}+C) + AB(\bar{C}+C) \\ &= \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + AB \\ &= \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + \bar{A}B + AB \\ &= \bar{A}(\bar{B}+B) = B(\bar{A}+A) = \bar{A}+B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 03 &S = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} = A \oplus B = 1 \oplus 0 = 1 \\ &C = A \cdot B = 1 \cdot 0 = 0 \end{aligned}$$

04 논리 회로 설계 과정은 문제 분석 및 입출력 정의 → 진리표 작성 → 논리식 작성 및 간소화 → 논리 회로 구현 순이다.

05 중앙 처리 장치의 제어부에서 하는 역할에 해당하는 내용은 명령어 해석이다.

06 연산부에 속하는 장치는 ALU와 레지스터이다.

07 RAM으로 구현하고 있는 하드웨어는 주기억 장치이다.

08 비휘발성으로, 전자식으로 작동하므로 속도가 빠른 보조 기억 장치는 SSD이다.

09 임베디드 시스템은 특정 응용 분야에 적합하도록 만들어진 특수 목적 컴퓨터이다.

10 운영 체제의 기능은 프로세스 관리, 기억 장치 관리, 입출력 장치 관리, 파일 관리, 사용자 인터페이스 제공이다.

11 프로세스는 주기억 장치에서 현재 실행되고 있는 프로그램을 말한다.

12 컴퓨터의 성능을 저해하는 요인으로서는 악성 프로그램의 유입, 다수의 시작 프로그램의 설정, 불필요한 운영 체제 서비스 실행, 보조 기억 장치의 조각난 파일 수 증가 등이다. 절전 기능의 활성화는 컴퓨터의 성능을 저해하는 요인은 아니다.

14 AP는 와이파이 기술을 이용하여 스마트폰과 같은 기기를 네트워크에 연결해 주는 장비이다.

15	도메인	의미
	com, co	기업
	gov, go	정부
	edu, ac	교육
	org, or	비영리
	net, ne	네트워크
	re	연구
	mil	군사

III 정보의 표현과 관리

1 정보의 효율적 표현144쪽

1. ㉠ 자료, ㉡ 정보 2. 아날로그 3. 디지털 4. 0, 1
5. 비트 6. 아스키 코드, 유니코드 7. ㉠-㉡, ㉡-㉠, ㉢-㉣, ㉣-㉢ 8. ㉠ 허프만 압축, ㉡ 런-렝스 압축, ㉣ 램벨-지브 압축

2 자료와 정보의 표현164쪽

1. 자료 구조 2. 한 줄 서기, 번호표 뽑은 순서대로 일 처리하기, 아파트 우편함, 하노이 탑 3. ㉠-㉢, ㉡-㉣, ㉢-㉠, ㉣-㉡ 4. ㉠ 1차원 배열, ㉡ 2차원 배열
5. top, rear, front 6. ㉠-㉣, ㉡-㉠

3 정보의 관리182쪽

1. 정보 관리 2. ㉠ 데이터 중복, ㉡ 데이터 불일치 3. 스프레드시트 4. 데이터베이스 5. 테이블(표) 6. ㉠-㉣, ㉡-㉣, ㉢-㉠ 7. Calc, 한셀, 엑셀, 오피스 셀, 로터스 1-2-3

단원 평가 문제

184~185쪽

- 01 ㉠ 02 ㉡, ㉢ 03 ㉠-㉣, ㉡-㉣, ㉢-㉠
 04 ㉡ 05 ㉠ 06 ㉢, ㉣, ㉤ 07 CDEFAB<2,
 9>JKL 08 ㉢ 09 ㉠, ㉢, ㉤ 10 ㉣ 11 해설
 참조 12 ㉡ 13 ㉠ 셀, ㉡ 테이블(표)

01 자료는 관찰이나 측정을 통해 얻은 값이나 사실을 말하며, 그 자료를 실제 생활에 도움이 되는 유용한 형태로 처리 및 가공한 것을 정보라고 한다. 자료와 정보는 상황에 따라 자료가 정보가 되기도 하며, 정보가 자료로 활용되기도 한다.

02 컴퓨터에서 연속되는 0과 1, 각각을 비트라고 부른다. 비트라고 한다. 아날로그 정보는 연속된 값으로 그 사이 값(눈금과 눈금 사이)의 미세한 차이도 표현할 수 있는 장점이 있지만, 값을 읽는 사람에 따라서 다르게 읽혀질 수 있다.

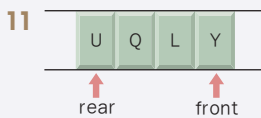
$$\begin{aligned} 03 &1010_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 10 \\ &110111_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 55 \\ &1111001_{(2)} = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 121 \end{aligned}$$

04 아스키 코드는 7비트를 이용하여 영문 대·소문자, 0~9, 특수 기호 등의 128개의 문자를 표현할 수 있지만, 한글, 일어와 같은 2바이트 문자는 표현할 수 없다.

05 컴퓨터에서 소리 정보를 표현하는 방식으로 악보와 같이 악기의 음표와 연주 시간으로 소리를 표현하는 미디 방식에 대한

설명이다.

- 06** 무손실 데이터 압축 기법은 압축된 데이터가 압축 전 데이터로 그대로 복원된다. 같은 정보는 인코딩 방법에 따라 다른 형태의 디지털 값으로 표현될 수 있다.
- 07** 렘펠-지브 압축 기법은 동일한 패턴을 <상대적인 위치와, 패턴의 길이>로 표현한다. 현재 위치에서 2문자 앞의 문자가 9번 출력함을 의미한다.
- 08** 처리할 작업과 자료의 특성에 맞는 적합한 자료 구조를 이용하는 것이 좋다.
- 09** 연결 리스트는 순서와 관계없이 임의의 위치에 흩어져 저장된다. 배열은 인덱스 개수에 따라 1차원, 2차원 등으로 구분된다. 2차원 배열은 행과 열을 의미하는 2개의 인덱스를 갖는다.
- 10** 보기의 실생활 사례들은 한 지점에서 상하관계에 의해 여러 갈래로 나뉘어 연결되는 형태의 트리 구조로, 자료 간의 계층적 상하 관계를 효율적으로 표현한다.



삽입과 삭제가 서로 반대 방향에서 이뤄지는 큐의 구조로 rear에서 삭제, front에서 삽입이 이뤄진다.

- 12** 테이블형태로 자료와 정보를 관리하는 데이터베이스는 각 테이블을 연결하는 최소한의 중복으로 자료와 정보를 체계적으로 관리한다.
- 13** 스프레드시트는 행과 열이 교차하면서 만든 셀이라는 공간에 자료를 입력하고 다양한 기능을 통해 자료와 정보를 관리할 수 있다. 관계형 데이터베이스는 자료와 정보를 테이블(표) 형태로 통합 관리한다.

IV 문제 해결 방법과 절차

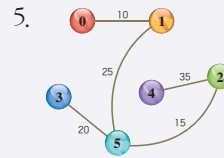
- 1 문제 해결 전략** 202쪽
- ① 문제 해결 방법 찾기 2. ① 문제 분석 및 표현, ② 문제 해결 방법 찾기, ③ 알고리즘 설계, ④ 프로그램 작성, ⑤ 실행 및 수정 3. 문제의 구조화 4. ① 5. ① 기억 장소, ② 수행 시간
- 2 프로그래밍** 250쪽
1. 프로그래밍 언어, 번역 프로그램 2. 변수, 배열 3. 함수 4. if~else, if~elif~else, for, while 5. ①-④, ②-④, ③-⑦ 6. 클래스, 속성, 메소드
- 3 알고리즘의 응용** 276쪽
1. ① 오름차순, ② 내림차순 2. 선택 정렬

3. 인덱스 데이터

[0]	0
[1]	A
[2]	B
[3]	0
[4]	D
[5]	0
[6]	0
[7]	0

4.

	0	1	2	3
0	0	1	1	1
1	1	0	1	0
2	1	1	0	1
3	1	0	1	0



단원 평가 문제

| 278~279쪽 |

- 01** ⑤ **02** ③ **03** ③ **04** ① **05** 해설 참조
06 해설 참조 **07** 순차 탐색: 6번, 이진 탐색: 2번
08 해설 참조

05

```
def turn_right(): → 오른쪽으로 회전
    repeat(turn_left,3)

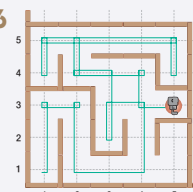
def turn_around(): → 되돌아오기
    repeat(turn_left,2)

def f():
    turn_left()
    move()
    turn_right()
    move()

def step():
    move()
    repeat(f, 4)
    put_beeper() → 프로그램 시작 전에 로봇에게 비퍼를 미리 제공해 주어야 한다.
    turn_around()
    repeat(f, 4)

step()
turn_off()
```

06



→ 로봇이 미로를 지나가는 방법은 왼쪽 벽을 따라 이동하는 방법으로, 모든 길을 다 지나가게 된다.

→ 지나가지 않는 위치 (5,1)(5,2)

→ 왼쪽 벽을 따라 로봇이 이동한다.

07 이진 탐색의 경우, 1단계에서 7을 찾고, 2단계에서 14를 찾는다.

- 08** (1) 중위 순화: $A \cdot B - C / D$
 (2) 후위 순화: $AB \cdot CD / -$
 (3) 전위 순화: $- * AB / CD$

ㄱ

가정 분야	15
간선	160, 268
객체	240
객체 지향 프로그래밍	240
계층적 구조	195
광케이블	106
교육 분야	15
교육용 프로그래밍 언어	207
구조적 프로그래밍	243
그래프	160, 268
그림 정보	134
기계어	206
기술적 차단 방법	58
기억 장소 사용량 분석	197
기억 장치	78, 79
기억 장치 관리	91
꼬임쌍선	106

ㄴ

내림차순	254
네트워크	104
네티켓	36
노드	159
논리 게이트	73
논리 부정	71, 230
논리 연산	71
논리 연산자	230
논리 회로	73
논리곱	71, 230
논리합	71, 230

ㄷ

다중 조건문	228
단방향 통신	105
단순 반복문	233
단순 조건문	227
데이터 불일치	169
데이터 압축	137
데이터 중복	169
데이터베이스	171
도메인 이름	112
동축 케이블	106

등급 부여에 의한 차단 방법	59
디도스	48
디지털	70, 128
디지털 설계	70
디지털 신호	105
디코딩	137

ㄴ

라디오파	106
러플	209, 218
런-랜스 압축	137
램펠-지브 압축	137, 138
루트 노드	159, 265
리프 노드	265

ㄹ

마이크로파	106
메소드	241
모바일 에티켓	37
무선 전송 매체	106
문자 이진 코드	133
문자 정보	133
문자열형	210
문제	190
문제 분석 및 표현	191, 192
문제 해결 과정	191
문제 해결 방법 찾기	191, 192
문제의 구조화	194
미디 방식	135

ㅂ

바이트(byte)	129
반가산기	76
반복문	232
반이중 통신	105
방화벽	32
배열	151, 212
백도어	97
버블 정렬	255
번역 프로그램	207
벡터	134
변수	208
보수	132
부모 노드	159, 265
볼 대수	71

불건전 정보 차단 프로그램	58
불법 유해 정보	54, 55
비교 연산자	236
비밀번호	30
비선형 구조	158
비트(bit)	129
비트맵	134

入

사용자 인터페이스 제공	91
사이버 도박	49
사이버 명예훼손	49
사이버 범죄	46
사이버 사기	49
사이버 스토킹	49
사이버 음란물	49
사이버 폭력	56
사행성 심리 조작	57
사회 분야	14
사회 질서 위험물	57
산업 분야	15
상향식 접근 방식	195
선택 정렬	256
선형 구조	150
성능 관리	94
소리 정보	135
속성	241
수치형	210
수행 시간 효율성 분석	198
순서도	192
순차 탐색	260
스택	154
스파이웨어	97
스팸	48
스프레드시트	170
시스템 소프트웨어	90
시스템을 이용한 보안 기술	30

○

아날로그	128
아날로그 신호	105
아스키 코드	133
악성 프로그램	31, 48
알고리즘 설계	192
알고리즘의 효율성 분석	197

암호 보안 기술	30
연결 리스트	153
연산부	79
오름차순	254
운영 체제	91
월드 와이드 웹(World Wide Web)	16, 110
웹	97
웨이브 방식	135
웹	16
웹 2.0	17
웹의 미디어적 기능	17
유니코드	133
유선 전송 매체	106
유해 정보	54
음색	135
응용 소프트웨어	90
의료 분야	14
의사 코드	192
이진 탐색	262
이진 트리 탐색	267
익명성	47
인덱스	210
인코딩	136
인터넷	110
인터넷 공유기	117
일반적인 문제 해결 과정	191
임베디드 시스템	82
입력 장치	78
입출력 장치 관리	91
읽 노드	265

ㄱ

자료	126
자료 구조	148
자료의 입력	216
자료의 출력	216
자료형	210
자식 노드	159, 265
자연어	206
자원 관리	92
적외선	106
전역 변수	225
전이중 통신	105
전자 서명	30
전자 우편	110

전자 인증	30
정렬	254
정보	126
정보 과학	12
정보 과학 기술	12
정보 과학 기술의 응용	14
정보 관리	168
정보 보안	28
정보 보안 위협	29
정보 윤리의 기본 원칙	35
정보의 전달	18
정의의 원칙	34
정점	160, 268
제어문	237
제어부	79
조건문	227
존중의 원칙	34, 35
주파수	135, 79
중앙 처리 장치	78
중첩 반복문	235
중첩 조건문	229
증강 현실	10
지역 변수	225
진법 변환	131
진폭	135

ㄷ

책임의 원칙	34, 35
청소년 유해 정보	54, 55
출력 장치	78

ㅋ

컴퓨터에서의 문제 해결 과정	192
큐	155
클라우드 서비스	111
클래스	240

ㅌ

탐색	260
트로이 목마	31, 97
트리	159, 264

ㅍ

파일	91
----	----

파일 관리	91
파일 전송(FTP)	110
프로그래머	206
프로그래밍	206
프로그래밍 언어	192, 206
프로그램	192
프로세스	91
프로세스 관리	91
피싱	48

ㅎ

하향식 접근 방식	195
함수	222
함수 정의	223
함수 호출	223
핫스팟	117
해상도	134
해악 금지의 원칙	34, 35
해킹	31
허프만 코드	138, 139
화소	134
환경 분야	14

기타

2진법	130
2차적 저작물	38
7세그먼트 장치	77
10진법	130
ALU	79
AP	83, 109, 117
BMP	140
break 문	238
continue 문	238
DNS(Domain Name System) 서버	112
for 문	234
IP 주소	112
JPEG	140
LAN	108, 110
RAM	79
SNS	17, 18, 111
SNS 에티켓	37
SSD	79
TCP/IP	113
WAN	108, 110
while 문	233

- 면지: 게티이미지 코리아, 구글이미지
- 차례 (USB 메모리, 태블릿과 책, 내비게이션): 셔터스톡
- 차례 (로봇과 개): 게티이미지 코리아

I 정보 과학과 정보 윤리

- 8쪽(1단원 개관): 셔터스톡
 10쪽(정보의 창): 셔터스톡
 11쪽(가상의 물체를 겹쳐서 보여주는 기술): 연합뉴스
 11쪽(디스플레이, 주변 지역 정보를 한눈에, 캐릭터 북의 진화):
<http://blog.olaworks.com>
 11쪽(특수안경): 게티이미지코리아
 16쪽(노트북): 게티이미지코리아
 22~23쪽(진로): 게티이미지코리아
 26쪽(탈옥): <http://offree.net/entry/Untethered-Jailbreak-for-iPhone-5>
 27쪽(탈옥): <http://it.donga.com/7510/>
 27쪽(루팅): forum.xda-developers.com
 27쪽(스마트폰): 게티이미지코리아
 32쪽(해 보기 배경): 게티이미지코리아
 34쪽(기본원칙): 게티이미지코리아
 38쪽(노트북과 손): 게티이미지코리아
 44쪽(스마트폰): 게티이미지코리아
 53쪽(유령화면): 구글이미지
 54쪽(여학생): 게티이미지코리아
 56쪽(상단 캐릭터): 구글이미지
 56쪽(노트북 속의 손): 구글이미지
 58~59쪽(노트북사진) 게티이미지코리아

II 정보 기기의 구성과 동작

- 66쪽(2단원개관): 셔터스톡
 68쪽(스티브잡스): 게티이미지코리아
 69쪽(스티브잡스와 스티브워즈니악):
<http://www.chipsetc.com/apple-computer.html>
 69쪽(스티브잡스): 구글이미지
 70쪽(디지털 세계): 게티이미지코리아
 70쪽(아날로그 세계): 게티이미지 코리아
 70쪽(배경): 셔터스톡
 71쪽(논리회로): 게티이미지코리아
 78쪽(CPU): <http://www.psdgraphics.com/>
 80~81쪽(배경): 셔터스톡
 82~83쪽(여러 가지 CPU): 구글 이미지

- 85쪽(태블릿 탭 테두리): 셔터스톡
 87쪽(나비 배경): 셔터스톡
 88쪽(로봇): 게티이미지코리아
<http://marsmobile.jpl.nasa.gov/news/>
 89쪽(로봇): 게티이미지코리아, 구글이미지
 93쪽(노트북): 셔터스톡
 102쪽(클라우드): 셔터스톡
 103쪽(클라우드배경): 셔터스톡
 104~105쪽(전신기, 전화기, 라디오와 텔레비전, 무선 전신기, 통신 위성): 구글이미지
 105쪽(휴대전화와 모바일 정보 기기): 게티이미지코리아
 106쪽(유선 전송 매체): 구글이미지
 107쪽(전자파 측정기): 구글이미지
 110쪽(에니악): 구글이미지
 111쪽(블루투스): 연합뉴스
 111쪽(노트북과 여성): 게티이미지코리아
 114쪽(로봇 경진 대회): 연합뉴스
 114쪽(노트북 들고 있는 로봇): 셔터스톡
 114쪽(정보 보안 관련 기업): 구글이미지
 115쪽(스마트폰으로 로봇 조작): 연합뉴스
 115쪽(휴머노이드 로봇 연구): 연합뉴스
 115쪽(로봇 관련): 연합뉴스
 115쪽(모니터, 마우스, 키보드): 셔터스톡
 115쪽(드라마 속의 사이버 수사대): 구글이미지
 115쪽(하단 사이버 수사대): 구글이미지
 115쪽(컴퓨터 배경): 게티이미지코리아

III 정보 표현과 관리

- 122쪽(3단원 개관): 셔터스톡
 124쪽(디지털아트 배경): 구글이미지
 125쪽(최초의 디지털 작곡가 스코트 조플린) 연합뉴스
 125쪽(데이비드 호크니 작품, 사진으로 그려 내는 환상 동화, 허한술 “표장”): 구글이미지
 131쪽(초록색 수첩): 셔터스톡
 134쪽(페인트칠 배경): 게티이미지코리아
 135쪽(음표 배경): 게티이미지코리아
 138쪽(렘펠-지브): 구글이미지
 148쪽(그래프 서치): 연합뉴스
 150쪽(배열_책꽂이): 게티이미지코리아
 150쪽(연결 리스트_기차): 게티이미지코리아
 150쪽(큐_매표소 줄): 게티이미지코리아
 152쪽(책꽂이, 사물함): 게티이미지코리아
 153쪽(기차): 토픽포토

158쪽(망원경): 셔터스톡
 178쪽(문헌정보학): 게티이미지코리아
 178쪽(디지털과 아트의 만남): 구글이미지
 178쪽(책 쌓은 것): 게티이미지코리아
 179쪽(국립중앙도서관 디지털도서관) 연합뉴스
 179쪽(도서관 워크숍): 연합뉴스
 179쪽(필름): 게티이미지코리아
 183쪽(체크표시 된 종이와 연필): 셔터스톡

IV 문제 해결 방법과 절차

186쪽(4단원 개관): 셔터스톡
 189쪽(캐릭터와 물음표): 셔터스톡
 191쪽(미로 배경): 셔터스톡
 192쪽(마우스 미로 배경): 게티이미지코리아
 195쪽(밥짓기): 게티이미지코리아
 196쪽(재료 구입, 조리 과정, 완성하기): 구글이미지
 196쪽(칠판, 여학생): 게티이미지코리아
 200쪽(케이크): 게티이미지코리아
 201쪽(가위바위보): 토픽포토
 204~205쪽(빌 게이츠 외): 구글이미지
 210쪽(퍼즐 든 로봇): 셔터스톡
 213쪽(동전 막대그래프): 게티이미지코리아

215쪽(숫자): 게티이미지코리아
 218~215쪽(로봇 관련 이미지): 셔터스톡
 237쪽(화살표): 게티이미지코리아
 238쪽(로봇): 셔터스톡
 241~242쪽(개): 구글이미지
 245쪽(노트북 든 캐릭터): 셔터스톡
 249쪽(캐릭터): 셔터스톡
 252쪽(내비게이션): 238쪽(로봇): 셔터스톡
 253쪽(내비게이션 관련): 한국과학창의재단
 254쪽(스마트폰): 게티이미지코리아
 262쪽(search 버튼): 게티이미지코리아
 268쪽(배경): 게티이미지코리아
 273쪽(첨성대): <http://www.panoramio.com/photo/6962047>
 274쪽(로봇): 셔터스톡
 274쪽(프로그래머 경시 대회): 연합뉴스
 274쪽(연구원): 게티이미지코리아
 275쪽(프로그래머): <http://www.inven.co.kr/webzine/news/?news=54812>
 275쪽(통계표와 여성): 게티이미지코리아
 275쪽(막대그래프): 셔터스톡
 275쪽(핀드매니저) 연합뉴스
 275쪽(통계표와 여성): 게티이미지코리아
 275쪽(프로그래머 책상): <http://lomohome.tistory.com/305>

- 출처를 밝힌 사진 이외의 다른 사진은 본 출판사에서 제작했으므로 본 출판사에 저작권이 있음.

참고 문헌

Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, and Greg Gagne(2009), "Operating System Concepts (8th Edition)", John Wiley & Sons

ANK Co., Ltd. 저, 이영란 역(2007), "알고리즘이 보이는 그림책", 성안당

ANK Co., Ltd. 저, 이영란 역(2010), "TCP/IP가 보이는 그림책", 성안당

Behrouz Forouzan(2012), "Data Communications and Networking (5th Edition)", McGraw-Hill College

David A. Patterson and John L. Hennessy(2011), "Computer Organization and Design : The Hardware /Software Interface (4th Edition)", Morgan Kaufmann

David Harris and Sarah Harris(2012), "Digital Design and Computer Architecture (2nd Edition)", Elsevier Science Ltd

Nell Dale and John Lewis 저(2010), "computer science illuminated -4th", Jones and Bartlett

J. Glenn Brookshear 저 이광수 역(2010), "컴퓨터과학 총론", 홍릉과학출판사

강장욱(2007), "1인 1방송과 알 권리에 관한 시론", 한국방송공학회지 제12권 제3호

고경희 외 1인(2007), "윈도우 XP 무작정 따라하기", 길벗

고석주(2007), "새로운 개념의 컴퓨터과학개론", 홍릉과학출판사

고석주 외 4 저(2011), "IT와 컴퓨터학 개론", 홍릉과학출판사

김중훈(2006), "컴퓨터 개론", 한빛미디어

나가타 도요시 저 정지영 역(2010), "그림으로 그리는 생각정리 기술", 스펙트럼북스

백두권 외 1인(2000), "운영 체제", 한국방송통신대학교출판부

윤여생 외 1(2012), "불법 유해정보 법·제도 동향 분석", 한국정보보호학회논문지

이상구 외 1(2001), "데이터베이스 시스템", 영지 문화사

인터넷윤리실천협의회(2012), "인터넷윤리", EHANMEDIA

전창호 외 4인(2002), "인터넷의 원리", 피어슨 에듀케이션 코리아

정보보호:사이버 정보화 교육(2009), 행정자치부 전자정부아카데미

정보통신연구진흥원(2006), "IT 기술예측(Technology Foresight) 2020"

정보통신윤리위원회(2004), "2003 정보통신윤리백서"

정완(2007), "사이버 범죄의 현상", 刑事政策 제19권 제2호

정원혁(2001), "Microsoft 전문가로 가는 지름길 SQL Server 2000", 대림

제이슨 안드레스(2012), "정보 보안의 이해", 비제이퍼블릭

진혜진(2007), "네트워크 개론", 한빛미디어

천인국 외 1(2009), "C언어로 쉽게 풀어 쓴 자료구조", 생능출판사

최윤철 외 2인(2000), "멀티미디어 배움터", 생능출판사

한국산업인력공단(2001), "정보기술직업전망"

한국정보화진흥원(2010), "국가정보화백서2010", 진한엠엔비

홍승필 외 1인(2004), "최신 이론과 경향으로 배우는 정보 보호의 이해", 길벗

참고 사이트

개인정보침해신고센터 <http://privacy.kisa.or.kr/>

경찰청 사이버 테러대응센터 <http://www.netan.go.kr>

네이버캐스트 <http://navercast.naver.com/>

다음백과사전 <http://100.daum.net>

대한정보통신기술인협회 <http://www.kte.or.kr/>

방송통신심의위원회 <http://www.kocsc.or.kr/>

방송통신위원회 <http://www.kcc.go.kr/>

보안뉴스 <http://www.boannews.com/>

보호나라 <http://www.boho.or.kr/>

불법청소년유해정보신고 <http://www.singo.or.kr>

사이버 통제법 반대 사이트 <http://nocensor.org/>

사이버테러 대응센터 <http://www.ctrc.go.kr/>

선플달기운동본부 <http://www.sunfull.or.kr/>

안랩 <http://www.ahnlab.co.kr>

오픈오피스 한국어 커뮤니티 <http://openoffice.or.kr/home/>

위키백과 <http://ko.wikipedia.org/>

워크넷 <http://www.work.go.kr>

인터넷내용등급서비스 <http://www.safenet.ne.kr>

인터넷침해대응센터 <http://www.krcert.or.kr/>

정보보호기술 온라인학습장 <http://www.sis.or.kr/>

정보통신산업진흥원 <http://www.nipa.kr/>

정보통신정책연구원 <http://www.kisdi.re.kr/>

정보윤리교육 교원 원격직무연수 <http://www.estudy.or.kr/sen>

중소기업기술정보진흥원 <http://www.tipa.or.kr/>

중강쇼핑 뉴스 <http://www.itworld.co.kr/news/81045>

지식경제부 기술표준원 <http://www.kats.go.kr>

진보네트워크 <http://jinbo.net>

차세대컴퓨팅산업협회 <http://www.anci.or.kr/>

청소년미디어중독예방센터 <http://www.mediajoongdok.com>

커리어넷 <http://www.careernet.re.kr>

한국정보화진흥원 <http://www.nia.or.kr>

IT 동아 <http://it.donga.com>



고등학교

정보



ISBN 및 바코드
삽입란