

# 부록

기출문제 따라잡기 정답

예상문제은행 정답 및 해설

찾아보기



# 기출문제 따라잡기 정답

1과목 전자계산기 일반

2과목 패키지 활용

3과목 PC 운영체제

4과목 정보 통신 일반





## 1장 | 컴퓨터 시스템의 구성

- Section 001 1① 2③ 3② 4③ 5②  
 Section 002 1④ 2① 3③ 4② 5① 6②  
 7② 8③ 9② 10④ 11③ 12①  
 13① 14④ 15① 16④ 17③ 18③  
 19③ 20①  
 Section 003 1④ 2④ 3③  
 Section 004 1② 2① 3③

## 2장 | 논리회로

- Section 005 1② 2④ 3③ 4④ 5② 6③  
 7④ 8④ 9① 10④ 11①  
 Section 006 1④ 2② 3④ 4③ 5① 6②  
 7② 8① 9④ 10② 11① 12①  
 13① 14① 15④ 16①  
 Section 007 1② 2② 3② 4④ 5① 6③  
 7① 8④  
 Section 008 1① 2③ 3① 4④  
 Section 009 1④ 2② 3① 4② 5① 6②  
 7③ 8①

## 3장 | 자료의 표현과 연산

- Section 010 1② 2② 3② 4①  
 Section 011 1④ 2③ 3④ 4④ 5② 6①  
 7① 8④ 9① 10③  
 Section 012 1① 2④ 3② 4①  
 Section 013 1④ 2④ 3① 4① 5① 6①  
 Section 014 1② 2① 3④ 4④ 5②  
 Section 015 1④ 2② 3① 4① 5④ 6②  
 7④

## 4장 | 명령어 및 제어

- Section 016 1① 2② 3④ 4① 5③ 6④  
 7④ 8① 9② 10③ 11④ 12④  
 Section 017 1① 2② 3③ 4① 5① 6③  
 Section 018 1③ 2③ 3① 4① 5① 6③  
 7① 8③ 9④  
 Section 019 1③ 2② 3④ 4① 5② 6④  
 7④ 8④ 9④

## 5장 | 입·출력 제어 및 기억장치

- Section 020 1② 2③ 3③ 4① 5④ 6③  
 7④  
 Section 021 1② 2② 3③ 4② 5③ 6③  
 7①  
 Section 022 1① 2② 3④ 4① 5④ 6③  
 7①  
 Section 023 1② 2④ 3④ 4③ 5④ 6①  
 7② 8③ 9②



## 1장 | 데이터베이스 활용

Section 024 1① 2④ 3② 4④ 5② 6③

7④ 8① 9④

Section 025 1① 2② 3④ 4③ 5③ 6④

7③

Section 026 1① 2③ 3③ 4③

Section 027 1② 2③ 3① 4③

## 2장 | SQL 활용

Section 028 1① 2① 3① 4① 5③ 6②

7② 8② 9② 10①

Section 029 1② 2② 3③ 4④ 5② 6③

7① 8① 9② 10③ 11③ 12①

13② 14② 15③ 16②

Section 030 1① 2① 3③ 4④ 5①

## 3장 | 스프레드시트와 프레젠테이션

Section 031 1④ 2① 3② 4② 5④ 6①

7③ 8② 9③ 10① 11② 12②

13③

Section 032 1② 2③ 3④ 4① 5② 6④

7② 8④ 9② 10② 11① 12③



## 1장 | 운영체제의 개요

- Section 033** 1② 2① 3① 4② 5① 6④  
7④ 8③ 9④ 10③ 11④
- Section 034** 1④ 2④ 3① 4② 5③ 6②  
7② 8① 9④ 10③ 11③ 12③
- Section 035** 1② 2③ 3① 4③ 5① 6④  
7④ 8④ 9③
- Section 036** 1② 2② 3① 4④ 5① 6③  
7① 8② 9② 10④
- Section 037** 1① 2② 3④ 4② 5④
- Section 038** 1② 2② 3①

## 2장 | DOS

- Section 039** 1③ 2② 3② 4④ 5③ 6①  
7② 8③ 9② 10③ 11② 12②
- Section 040** 1④ 2④ 3② 4② 5② 6②  
7② 8① 9②
- Section 041** 1④ 2④ 3① 4③ 5③ 6④  
7② 8④ 9③ 10③ 11① 12③  
13② 14②
- Section 042** 1② 2① 3③ 4① 5① 6①  
7③ 8③ 9④ 10① 11③ 12①  
13④ 14④ 15② 16② 17④ 18③  
19① 20③ 21②

## 3장 | WINDOWS

- Section 043** 1③ 2③ 3① 4① 5③ 6①  
7③ 8② 9④
- Section 044** 1③ 2④ 3④ 4③ 5④ 6③  
7② 8② 9④ 10④ 11④ 12②
- Section 045** 1② 2③ 3③ 4① 5② 6④
- Section 046** 1④ 2② 3③ 4③ 5③ 6①  
7③ 8① 9① 10③
- Section 047** 1④ 2④ 3④ 4③ 5② 6①
- Section 048** 1④ 2② 3① 4④ 5④ 6④  
7④ 8① 9②
- Section 049** 1④ 2① 3③ 4② 5④ 6①  
7④ 8②
- Section 050** 1④ 2④ 3② 4④ 5④ 6③  
7① 8②
- Section 051** 1③ 2② 3③ 4② 5④
- Section 052** 1③ 2②
- Section 053** 1① 2① 3④ 4④ 5① 6④  
7①

## 4장 | UNIX

- Section 054** 1④ 2③ 3③ 4③ 5① 6④  
7① 8③ 9① 10① 11③ 12①  
13④ 14④
- Section 055** 1③ 2② 3④ 4③ 5② 6④  
7② 8② 9③ 10③ 11③ 12①  
13④ 14③ 15① 16① 17②



## 1장 | 정보 통신의 개요

- Section 056 1③ 2② 3② 4② 5① 6②  
7③ 8①
- Section 057 1④ 2③ 3④ 4① 5④
- Section 058 1② 2③ 3② 4② 5① 6①  
7③ 8② 9④

## 2장 | 정보 전송 회선

- Section 059 1② 2④ 3③ 4④ 5④ 6④  
7① 8② 9④ 10③ 11② 12③
- Section 060 1③ 2③ 3④ 4②
- Section 061 1③ 2② 3① 4④ 5① 6③  
7③ 8③ 9①

## 3장 | 정보 전송 방식

- Section 062 1① 2④ 3② 4② 5① 6②  
7④ 8③ 9②
- Section 063 1② 2④ 3④ 4① 5② 6④  
7④ 8④ 9③
- Section 064 1① 2④ 3② 4②
- Section 065 1④ 2① 3①
- Section 066 1③ 2① 3② 4④ 5③

## 4장 | 정보 통신 설비

- Section 067 1③ 2③ 3① 4③ 5① 6②  
7② 8② 9① 10④ 11④ 12③  
13④ 14②
- Section 068 1② 2④ 3③ 4② 5② 6②  
7② 8① 9④ 10④ 11④ 12④
- Section 069 1③ 2③ 3④ 4① 5① 6④  
7④ 8① 9④ 10④

## 5장 | 통신 프로토콜

- Section 070 1③ 2① 3④ 4② 5④ 6②  
7④ 8④

## 6장 | 정보 통신망

- Section 071 1② 2③ 3① 4④ 5④ 6②
- Section 072 1④ 2③ 3③ 4④ 5②
- Section 073 1② 2④ 3④ 4② 5② 6②  
7② 8③ 9② 10④ 11④
- Section 074 1② 2① 3④ 4④ 5④ 6①  
7③ 8④ 9③ 10③

## 7장 | 뉴미디어와 멀티미디어

- Section 075 1④ 2④ 3① 4④ 5③ 6④  
7③ 8①
- Section 076 1④ 2② 3② 4③



합격수기 코너는 시나공으로 공부하신 독자분들이 시험에 합격하신 후에 직접 시나공 카페(<http://www.sinagong.co.kr>)의 <합격전략/수기>에 올려주신 자료를 토대로 구성됩니다.



변영현 • bluesky034

## ‘왠지 모르게 문제가 술술 풀리는’ 공부 방법

방학을 맞이하여 집에서 노느니 자격증이라도 취득해야겠다 싶어 정보처리기사 공부를 시작하게 되었습니다. 우선 인터넷으로 시나공 정보처리기사 필기와 실기 책을 몽땅 구입했습니다. 필기 책과 필기 문제집, 실기 책과 실기 문제집으로 구성되어 있더군요.

필기 책에는 섹션 4~5개마다 30문항 정도의 예상문제은행이 있는데, 매일 예상문제은행까지만 공부를 했습니다. 딱히 연습장에 써가면서 외운 것도 아니고 그냥 내용을 쪽 읽어보는 식으로 공부했습니다. 어려운 것들은 다시 한번 읽어보고 이해만 하고 넘어갔어요. 뒷부분의 예상문제은행 문제도 편하게 풀어보고 틀리면 오답체크를 했습니다. 이런 방법으로 책을 보니 시험일을 3일 남겨두고 책을 끝낼 수 있었습니다. 그 3일을 남겨두고 나서부터 걱정이었습니다. 지금까지 외우지 않고 읽는 형식으로 공부를 해왔기 때문에 그때는 기억했지만, 지금은 기억이 잘 나지 않을 것 같아서 말입니다. 그래서 처음부터 책을 한 번 더 보고 싶었는데 시간은 고작 3일밖에 남지 않았더군요. 하는 수 없이 문제집을 보면서 외우기로 결정을 내렸습니다. 마침 문제집에는 문제의 바로 밑에 문제에 관련된 해설과 이론들이 정리되어 있었습니다. 풀지 못할 것이라 생각했는데 왠지 모르게 잘 풀리더라고요. 물론 많이 틀렸지만 합격할 정도로는 맞았습니다. 6회 정도의 기출문제가 있어서 하루에 2회 정도만 풀었습니다. 처음 1회 기출문제를 풀 때에는 40분, 그 후엔 30분 이런 식으로 시간이 단축 되었습니다. 중복되는 문제가 많아서인지 점점 쉽게 풀었죠. 이렇게 공부를 하고 시험을 봤는데 제가 풀었던 기출문제 6회 분량에서 5~7문제를 제외하면 대부분 공부했던 문제들이더군요. 때문에 쉽게 합격할 수 있었습니다.



# 예상문제은행

## 정답 및 해설

1과목 전자계산기 일반

2과목 패키지 활용

3과목 PC 운영체제

4과목 정보 통신 일반







### 1장 정답 및 해설 — 컴퓨터 시스템의 구성

1. ① 2. ③ 3. ④ 4. ④ 5. ③ 6. ④ 7. ① 8. ③ 9. ① 10. ④ 11. ③ 12. ④ 13. ④  
14. ③ 15. ③ 16. ② 17. ③ 18. ③ 19. ④ 20. ① 21. ② 22. ② 23. ② 24. ②

#### 2. Section 001

컴퓨터는 스스로 판단하여 새로운 것을 만드는 능력(창조성)은 없다.

#### 3. Section 002

프로그램 내장 방식의 컴퓨터는 사용자의 개입 없이 주기억장치에 저장된 명령어와 데이터에 의해 차례대로 처리된다.

#### 4. Section 004

- ④번은 워크스테이션에 대한 설명이다.
- 메임 프레임은 수백명의 사용자가 동시에 사용할 수 있으며 병원, 은행, 정부기관 등에서 사용한다.

#### 6. Section 004

- 컴퓨터가 처리(취급)하는 데이터의 형태에 따라 디지털 컴퓨터, 아날로그 컴퓨터, 하이브리드 컴퓨터로 구분한다.
- 마이크로 컴퓨터, 미니 컴퓨터, 슈퍼 컴퓨터는 처리 능력에 따른 분류에 해당한다.

#### 7. Section 001

펌웨어는 하드웨어의 동작을 제어하는 소프트웨어지만 하드웨어적으로 구성되어 하드웨어의 일부분으로도 볼 수 있는 제품이며, 최근에는 읽고 쓰기가 가능한 플래시 롬에 저장하기 때문에 내용을 쉽게 변경하거나 추가·삭제할 수 있다.

#### 8. Section 004

- 컴퓨터는 처리 능력에 따라 슈퍼 컴퓨터, 대형 컴퓨터, 소형 컴퓨터, 마이크로 컴퓨터로 나뉜다.
- 하이브리드 컴퓨터는 데이터의 취급 형태에 따른 분류 중 하나이다.

#### 9. Section 004

운영체제는 제2세대, MIS는 제3세대에 도입되었다.

#### 10. Section 004

온라인 실시간 처리 시스템은 제2세대에 도입되었다.

#### 12. Section 004

'산업용 제어 분야'에는 제어 분야에 해당되는 전용 컴퓨터가 사용된다.

#### 13. Section 002

- 프로그램 카운터, 프로그램 계수기(PC; Program Counter) : 다음 번에 실행할 명령어의 번지를 기억하는 레지스터
- 명령 레지스터(IR; Instruction Register) : 현재 실행중인 명령의 내용을 기억하는 레지스터
- 메모리 주소 레지스터(MAR; Memory Address Register) : 기억장치를 출입하는 데이터의 번지를 기억하는 레지스터

#### 14. Section 002

- 가산기 : 2진수의 덧셈을 수행하는 회로
- 보수기 : 뺄셈의 수행을 위해 입력된 값을 보수로 변환하는 회로

#### 15. Section 002

연산 수행을 나타내는 단위

- LIPS : 초당 1개의 연산 수행
- KIPS : 초당 1,000개의 연산 수행
- MIPS : 초당 1,000,000개의 연산 수행
- ※ MFLOPS : FLOPS는 1초당 부동 소수점의 연산 횟수로, MFLOPS는 1초에 백만 번의 부동 소수점 연산을 수행함

## 16. Section 002

누산기(Accumulator)는 연산장치의 구성 요소이다.

## 17. Section 003

- 광학 마크 판독기(OMR) : 컴퓨터용 수성 사인펜으로 표시(Mark)한 OMR 카드에 빛(Optical)을 비추어 표시 여부를 판독(Reader)하는 장치
- 광학 문자 판독기(OCR) : 특정 글꼴로 인쇄된 문자(Character)에 빛(Optical)을 비추어 반사된 빛의 차이를 이용하여 문자를 판독(Reader)하는 장치
- 자기 잉크 문자 판독기(MICR) : 자성을 띤 특수 잉크(Magnetic Ink)로 인쇄된 문자(Character)나 기호를 판독(Reader)하는 장치
- 스캐너(Scanner) : 그림이나 사진 등의 영상(Image) 정보에 빛을 쬐인 후 반사되는 빛의 차이를 감지(Scan)하여 디지털 그래픽 정보로 변환해 주는 장치

## 18. Section 003

마이크로프로세서

- 제어장치, 연산장치, 레지스터가 하나의 대규모 집적회로 칩에 내장된 것이다.
- 개인용 컴퓨터(PC)에서 중앙처리장치로 사용되고 있다.
- 마이크로프로세서는 설계 방식에 따라 RISC와 CISC로 구분된다.

## 19. Section 002

RISC는 명령어와 데이터를 분리하는 분리 캐시를 이용한다.

## 20. Section 002

- Memory Buffer Register : 기억장치를 출입하는 데이터가 잠시 기억되는 레지스터

- Memory Address Register : 기억장치를 출입하는 데이터의 번지를 기억하는 레지스터
- Instruction Register : 현재 실행중인 명령의 내용을 기억하는 레지스터

## 21. Section 002

산술 및 논리연산을 실행하는 장치는 연산장치이다.

## 22. 버스(Bus)

- 컴퓨터에서 데이터를 주고받는 통로이다.
- 사용 용도에 따라 내부 버스, 외부 버스, 확장 버스로 구분된다.
  - 내부 버스 : CPU 내부에서 레지스터 간의 데이터 전송에 사용되는 통로
  - 외부 버스 : CPU와 주변장치 간의 데이터 전송에 사용되는 통로
  - 확장 버스 : 메인보드에서 지원하는 기능 외에 다른 기능을 지원하는 장치를 연결하는 부분

## 23. Section 002

CISC 방식은 RISC에 비해 처리 속도가 느리다. CISC 방식은 명령어의 종류가 많아 전력 소비가 많고, 명령어 설계가 어려워 고가이지만 레지스터를 적게 사용하므로 프로그램이 간단하다.

## 2장 정답 및 해설 — 논리회로

- 1.④ 2.② 3.④ 4.① 5.① 6.③ 7.③ 8.② 9.② 10.④ 11.③ 12.① 13.①  
 14.① 15.③ 16.④ 17.① 18.① 19.① 20.③ 21.③ 22.③ 23.② 24.④ 25.④ 26.②  
 27.② 28.② 29.① 30.② 31.② 32.② 33.① 34.② 35.①

### 1. Section 003

$A+0=A$ 이고,  $A \cdot 0=0$ 이다.

### 2. Section 005

$$\begin{aligned} A+\bar{A} \cdot B+\bar{A} \cdot \bar{B} &= A+\bar{A}(B+\bar{B}) \\ &= A+\bar{A} \cdot 1 \\ &= A+\bar{A} \\ &= 1 \end{aligned}$$

### 3. Section 005

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \overline{X \cdot Y} &= \overline{X} + \overline{Y} \\ \overline{\overline{X} \cdot \overline{Y}} &= \overline{\overline{X} + \overline{Y}} = X + Y \\ \textcircled{2} \quad \overline{X+Y} &= \overline{X} \cdot \overline{Y} \\ \textcircled{3} \quad \overline{X \cdot Y} &= \overline{X} + \overline{Y} \end{aligned}$$

### 5. Section 005

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad \overline{(A+B)} &= \bar{A} \cdot \bar{B} \\ \textcircled{3} \quad A+\bar{A} &= 1 \\ \textcircled{4} \quad A \cdot \bar{A} &= 0 \end{aligned}$$

### 6. Section 005

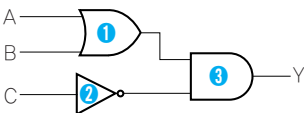
$$\begin{aligned} \overline{\overline{X} \cdot \overline{Y}} &= \overline{\overline{X} + Y} \\ &= X + \overline{Y} \end{aligned}$$

### 8. Section 004



- ① :  $A+B$
- ② :  $\textcircled{1}+B = (A+B)+B = A+B+B = A+B$

### 9. Section 006



- ① :  $A+B$
- ② :  $\bar{C}$
- ③ :  $\textcircled{1} \cdot \textcircled{2} = (A+B) \cdot \bar{C}$

### 11. Section 006

논리 게이트의 논리식

- AND :  $X = AB$
- NOR :  $X = \overline{(A+B)}$
- XOR :  $X = A \oplus B = \overline{A}B + A\overline{B}$

### 12. Section 006

- 입력 신호가 모두 1일 때 1이 출력되는 것은 AND 논리 게이트이다.

#### ② NOT

A	C
0	1
1	0

#### ③ NOR

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

#### ④ OR

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

### 13. Section 006

합집합( $A \cup B$ )으로 나타낼 수 있는 회로는 OR 회로( $\text{---}\cup\text{---}$ ), 교집합( $A \cap B$ )으로 나타낼 수 있는 회로는 AND 회로( $\text{---}\cap\text{---}$ )이다.

### 14. Section 006

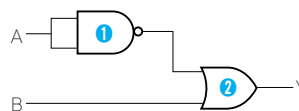
2개의 스위치가 직렬로 연결되어 있으므로 A 스위치와 B 스위치가 모두 눌러져야 전구에 불이 들어온다. 그러므로 그림은 입력 신호가 모두 1일 때 1이 출력되는 AND 회로로 치환할 수 있다.

### 16. Section 006

각 논리식에 입력값을 대입하면 다음과 같다.

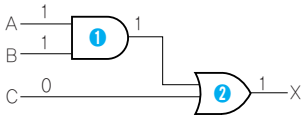
입력				출력	$\bar{A}+B$	$\bar{A} \cdot B$	$A+\bar{B}$	$A \cdot \bar{B}$
A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$					
0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1	0

### 17. Section 006



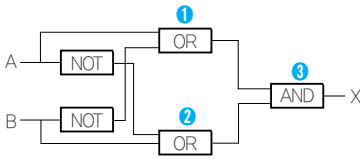
- ① :  $\overline{(A \cdot A)} = \bar{A}$
- ② :  $\textcircled{1}+B = \bar{A}+B$

### 18. Section 006



- ① :  $A \cdot B = 1 \cdot 1 = 1$
- ② :  $① + C = 1 + 0 = 1$

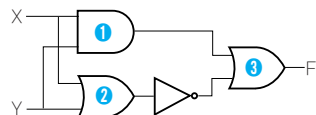
### 19. Section 006



- ① :  $A + \bar{B}$
- ② :  $\bar{A} + B$
- ③ :  $① \cdot ② = (A + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + B)$   
 $= A\bar{A} + AB + \bar{B}\bar{A} + \bar{B}B$   
 $= 0 + AB + \bar{A}\bar{B} + 0$   
 $= AB + \bar{A}\bar{B}$

A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	AB	$\bar{A}\bar{B}$	$AB + \bar{A}\bar{B}$
0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0

### 20. Section 006



- ① :  $X \cdot Y$
- ② :  $X + Y$
- ③ :  $① + \bar{②} = XY + \overline{X+Y}$   
 $= XY + \bar{X}\bar{Y}$

X	Y	$\bar{X}$	$\bar{Y}$	XY	$\bar{X}\bar{Y}$	$XY + \bar{X}\bar{Y}$
0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1

### 21. Section 006

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

### 22. Section 009

- 레지스터(Register) : CPU 내부에서 처리할 명령어나 연산의 중간 결과값 등을 일시적으로 기억하는 임시 기억 장소
- 누산기(AC, Accumulator) : 연산된 결과를 일시적으로 저장하는 레지스터

### 23. Section 007

두 비트를 더해서 합(S)과 자리올림수(C)를 구하는 회로는 반가산기이고, 반가산기에서 합(S)은  $A \oplus B$ , 자리올림수(C)는  $A \cdot B$ 로 계산된다.

- 합(S) :  $A \oplus B = 1 \oplus 1 = 0$
- 자리올림수(C) :  $A \cdot B = 1 \cdot 1 = 1$

### 24. Section 008

멀티플렉서(Multiplexer), 전가산기(Full-Adder), 디코더(Decoder)는 조합논리회로, 플립플롭(Flip-Flop)은 순서논리회로이다.

### 25. Section 009

- D 플립플롭 : RS RR의 R선에 인버터(Inverter)를 추가하여 S선과 하나로 묶어서 입력선을 하나만 구성한 플립플롭
- RS 플립플롭 : S와 R선의 입력을 조절하여 임의의 Bit값을 그대로 유지시키거나 무조건 0 또는 1의 값을 기억시키기 위해 사용되는 플립플롭

### 26. Section 006

2개의 스위치가 병렬로 연결되어 있으므로 둘 중 하나의 스위치만 달아도 전구에 불이 들어온다. 그러므로 입력 신호 중 하나라도 1이면 1이 출력되는 OR 회로로 치환할 수 있다.

### 27. Section 006

$$\bar{A} \cdot B$$

- 입력이 0, 0일 때 :  $\bar{0} \cdot 0 = 1 \cdot 0 = 0$
- 입력이 0, 1일 때 :  $\bar{0} \cdot 1 = 1 \cdot 1 = 1$
- 입력이 1, 0일 때 :  $\bar{1} \cdot 0 = 0 \cdot 0 = 0$
- 입력이 1, 1일 때 :  $\bar{1} \cdot 1 = 0 \cdot 1 = 0$

### 28. Section 008

1개의 Full Adder(전가산기)는 2개의 Half Adder(반가산기)와 1개의 OR 게이트로 구성된다.

### 30. Section 008

- 인코더 :  $2^n \rightarrow n$
- 디코더 :  $n \rightarrow 2^n$
- 멀티플렉서 :  $2^n \rightarrow 1$
- 디멀티플렉서 :  $1 \rightarrow 2^n$

### 31. Section 009

하나의 XOR 회로와 하나의 AND 게이트로 이루어진 회로는 반가산기이다.

### 32. Section 009

RS 플립플롭에서 S=R=1일 때 동작되지 않는 단점을 해소한 플립플롭은 JK 플립플롭이다. JK 플립플롭은 J=K=1일 때 보수가 출력된다.

### 33. Section 009

교번(Toggle)은 2가지 상태에 대해 입력이 이루어질 때마다 서로 반대 상태로 전환시키는 것을 말하는 것으로, JK 플립플롭에서는 J, K선이 모두 1일 때 이루어지고, T 플립플롭에서는 T선이 1일 때 이루어진다.

### 34. Section 009

RS Flip-Flop에서 S=0, R=0이면 상태 변화가 없고(불변), S=1, R=1이면 동작이 안 된다(부정).

### 35. Section 008

디코더와 인코더의 입력선 및 출력선

- 디코더 : n개 입력선  $\rightarrow$   $2^n$ 개 출력선
- 인코더 :  $2^n$ 개 입력선  $\rightarrow$  n개 출력선

## 3장 정답 및 해설 — 자료의 표현과 연산

- 1.② 2.③ 3.④ 4.② 5.② 6.④ 7.② 8.② 9.④ 10.④ 11.② 12.② 13.③  
 14.④ 15.① 16.④ 17.② 18.③ 19.③ 20.② 21.① 22.① 23.② 24.③ 25.② 26.②  
 27.④ 28.③ 29.③

### 1. Section 010

- 반워드(Half-Word) : 2Byte
- 전워드(Full-Word) : 4Byte
- 더블워드(Double-Word) : 8Byte

### 2. Section 010

- 필드(Field) : 의미 있는 정보를 표현하는 파일 구성의 최소 단위
- 레코드(Record) : 하나 이상의 관련된 필드가 모여서 구성되는 자료 처리 단위

### 3. Section 010

$2^6=64$ , 6Bit를 이용하여 000000~111111까지 64개의 서로 다른 자료를 표현할 수 있다.

### 4. Section 011

$$\begin{array}{r} 2 \mid 32 \\ 2 \mid 16 \cdots 0 \\ 2 \mid 8 \cdots 0 \\ 2 \mid 4 \cdots 0 \\ 2 \mid 2 \cdots 0 \\ \underline{1 \cdots 0} \end{array} \therefore 100000_{(2)}$$

**5. Section 011**

$$\begin{array}{r} 0.625 \\ \times 2 \\ \hline 1.250 \end{array} \begin{array}{l} \rightarrow 0.25 \\ \times 2 \\ \hline 0.50 \end{array} \begin{array}{l} \rightarrow 0.5 \\ \times 2 \\ \hline 1.0 \end{array}$$

$\therefore 0.625_{(10)} = 0.101_{(2)}$

**6. Section 011**

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 527} \\ 16 \overline{) 32} \dots 15(F) \\ \quad \quad \quad 2 \dots 0 \end{array} \quad \therefore 20F_{(16)}$$

**7. Section 011**

$$AE_{16} = A(10) \times 16^1 + E(14) \times 16^0 = 160 + 14 = 174$$

**8. Section 011**

오른쪽에서 왼쪽 방향으로 2진수를 3자리씩 묶어서 8진수 1자리로 표현한다.

$$\begin{array}{ccc} \underline{101} & \underline{111} & \underline{110}_{(2)} \\ 5 & 7 & 6_{(8)} \end{array}$$

**9. Section 011**

$$\begin{aligned} 10101101_{(2)} &= 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + \\ &\quad 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 \\ &= 173 \end{aligned}$$

**10. Section 011**

각 보기를 10진수로 변경하면 다음과 같다.

- ②  $111010011_2 = 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$   
 $= 256 + 128 + 64 + 0 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1$   
 $= 467$
- ③  $(723)_8 = 7 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 448 + 16 + 3$   
 $= 467$
- ④  $(103)_{16} = 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 3 \times 16^0$   
 $= 256 + 0 + 3 = 259$

**11. Section 012**

- 2의 보수를 구하려면 먼저 1의 보수로 변환한 다음 1을 더한다.

- $000111001000$ 의 1의 보수는  $111000110111 \rightarrow +1 = 111000111000$

**12. Section 012**

$$\begin{aligned} 550 + X &= 999 \\ X &= 999 - 550 \\ X &= 449 \end{aligned}$$

**13. Section 011**

$$FF_{16} = F(15) \times 16^1 + F(15) \times 16^0 = 240 + 15 = 255$$

**14. Section 011**

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 7} \\ 2 \overline{) 3} \dots 1 \\ 2 \overline{) 1} \dots 1 \uparrow \\ \quad \quad \quad 0 \dots 1 \end{array} \quad \therefore 0111_{(2)}$$

**15. Section 011**

$$\begin{aligned} 0.1101_{(2)} &= 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} \\ &= 0.5 + 0.25 + 0 + 0.0625 = 0.8125 \end{aligned}$$

**16. Section 012**

부동 소수점 방식은 고정 소수점 방식에 비해 연산 속도가 느리다.

**17. Section 015**

첫 번째 비트는 그대로 쓰고, 두 번째 비트부터는 왼쪽의 비트와 XOR 연산을 하여 결과를 내려쓴다.

$$\begin{array}{ccccccccc} \bullet \text{ 2진수} & : & 1 & \oplus & 1 & \oplus & 0 & \oplus & 1 & \oplus & 1 \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \bullet \text{ Gray Code} & : & 1 & & 0 & & 1 & & 1 & & 0 \end{array}$$

**18. Section 013**

- 맨 오른쪽 4개의 비트는 부호를 나타내는 부호 비트이다 (1100(C) : 양수(+), 1101(D) : 음수(-)).
- 나머지는 4Bit를 각각 10진수 1자리로 변환하면 된다.

0111	0000	1001	1100
7	0	9	C(+)

### 19. Section 014

- BCD : 6비트 코드
- ASCII : 7비트 코드
- EBCDIC : 8비트 코드

### 20. Section 014

7Bit의 데이터와 1Bit의 패리티 비트를 합한 8Bit로 데이터를 전송하는 코드는 ASCII 코드이고, ASCII 코드로는  $2^7=128$ 가지의 문자 표현이 가능하다.

### 21. Section 015

8421은 가중치 코드(Weighted Code), 그레이 코드, 액세스 3 코드는 비가중치 코드(Non-Weighted Code)이다.

### 22. Section 015

- BCD : 하나의 문자를 2개의 Zone 비트와 4개의 Digit 비트로 표현,  $64(2^6)$ 가지의 문자를 표현할 수 있음
- ASCII : 하나의 문자를 3개의 Zone 비트와 4개의 Digit 비트로 표현,  $128(2^7)$ 가지의 문자를 표현할 수 있음
- EBCDIC : 하나의 문자를 4개의 Zone 비트와 4개의 Digit 비트로 표현,  $256(2^8)$ 가지의 문자를 표현할 수 있음
- Hamming 코드 : 에러 검출 및 교정이 가능한 코드로, 2비트의 에러 검출 및 1비트의 에러 교정이 가능함

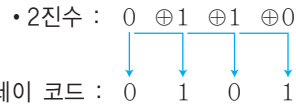
### 23. Section 011

2진수 값을 10진수로 변환한 후 빼기를 하면 된다. 2진수를 10진수로 변환하려면 2진수의 각 자리를 분리하여 각각의 자리값과 자리의 지수 승을 곱한 결과값을 모두 더하면 된다.

- $1011_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11$
  - $1101_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$
- $\therefore 11 - 13 = -2$

### 24. Section 015

첫 번째 비트는 그대로 쓰고 두 번째 비트부터 왼쪽의 비트와 XOR 연산을 하여 결과를 내려쓴다.



### 25. Section 015

착오(Error) 검출은 물론 교정까지 가능한 코드는 해밍 코드(Hamming Code)이다.

### 26. Section 015

패리티 비트는 1의 개수가 홀수인지 짝수인지를 판별하여 오류를 검출하는 것이므로, 1Bit의 오류만을 검출할 수 있다.

### 27. Section 013

EBCDIC 코드는 주로 범용 컴퓨터에 사용되며 4개의 Zone 비트와 4개의 Digit 비트로 구성된다.

### 28. Section 010

데이터(자료)를 크기(작은 것 < 큰 것) 순으로 나열하면 'Bit < Nibble < Byte < Word < Field < Record < File < Database' 순이다.

### 29. Section 012

- 2의 보수를 구하려면 먼저 1의 보수로 변환한 다음 1을 더한다.
- $11001000$ 의 1의 보수는  $00110111 \rightarrow +1 = 00111000$

## 4장 정답 및 해설 — 명령어 및 제어

1. ① 2. ③ 3. ④ 4. ② 5. ② 6. ② 7. ③ 8. ② 9. ② 10. ③ 11. ② 12. ④ 13. ④  
 14. ④ 15. ④ 16. ② 17. ④ 18. ③ 19. ③ 20. ① 21. ② 22. ② 23. ② 24. ② 25. ② 26. ①  
 27. ④

### 1. Section 016

명령어(Instruction)는 연산자(OP Code)와 자료(Operand, 주소)부로 구성되어 있다.

### 2. Section 016

명령어 중 연산자 코드(Op-Code)의 비트 수는 수행 가능한 명령어의 수를 나타낸다. 3Bit이므로  $2^3$ 이 되어 8개의 명령어를 수행할 수 있다.

### 3. Section 016

- 단항 연산 : NOT, Complement, Shift, Rotate, MOVE 등
- 이항 연산 : 사칙연산, AND, OR, XOR, XNOR, ADD 등

### 4. Section 016

- 산술연산 : ADD, SUB, MUL(Multiply), DIV, 산술 Shift 등
- 논리연산 : NOT, AND, OR, XOR, ADD 논리적 Shift, Rotate, Complement, Clear 등

### 5. Section 019

상대주소(Relative Address)는 기준주소를 기준으로 하여 상대적으로 얼마만큼 떨어져 있는지 변위로 표시하는 주소이다.

### 6. Section 016

컴퓨터의 기종에 따라 인스트럭션의 형태와 주소지정방식이 다르다.

### 7. Section 017

AND는 연산되는 두 수가 1이면 1이 출력된다.

$$\begin{array}{r} 1110 \\ \text{AND } 1010 \\ \hline 1010 \end{array}$$

### 8. Section 017

- 2개 이상의 자료를 혼합 또는 삽입하는 데 이용되는 것은 OR 회로이다.
- AND 회로는 삭제, XOR는 비교 또는 반전, NOT은 보수를 구할 때 이용된다.

### 9. Section 017

XOR는 연산되는 두 수가 같으면 0, 다르면 1이 출력된다.

$$\begin{array}{r} 11011101 \\ \text{XOR } 01101101 \\ \hline 10110000 \end{array}$$

### 10. Section 017

$$\begin{array}{r} 11010100 \\ \text{AND } 10101100 \\ \hline 10000100 \end{array}$$

### 11. Section 017

- AND 연산 : 특정 문자 또는 특정 비트를 삭제(Clear)할 때 사용
- OR 연산 : 특정 문자를 삽입하거나 특정 비트에 1을 세트시키는 명령
- MOVE 연산 : 데이터를 이동하는 연산
- Complement : 보수를 구하는 연산

### 12. Section 018

2-주소 명령어 형식은 연산의 결과를 주로 Operand 1에 저장하므로 Operand 1에 있던 원래의 자료가 파괴된다.

### 13. Section 018

- 1-주소 형식 : Operand부가 1개로 구성되어 있는 명령어 형식으로, 누산기를 이용하여 명령어를 처리함
- 3-주소 형식 : Operand부가 3개로 구성되어 있는 명령어 형식으로 여러 개의 범용 레지스터(GPR)를 가진 컴퓨터에서 사용함
- 2-주소 형식 : Operand부가 2개로 구성되는 가장 일반적으로 사용되는 명령어 형식으로 여러 개의 범용 레지스터(GPR)를 가진 컴퓨터에서 사용함

### 14. Section 018

#### 3주소 명령어

- Operand부가 3개로 구성되는 명령어 형식으로 여러 개의 범용 레지스터(GPR)를 가진 컴퓨터에서 사용한다.
- 연산 시 원래의 자료를 파괴하지 않는다.
- 명령어 한 개의 길이가 길어진다.



### 15. Section 019

즉시 주소지정방식은 명령어 자체에 오퍼랜드(실제 데이터)를 내포하고 있는 방식으로, 별도의 기억장소를 액세스하지 않고 CPU에서 곧바로 자료를 이용할 수 있어서 실행 속도가 가장 빠르다.

### 16. Section 019

- 즉시 주소지정방식(Immediate Mode) : 명령어 자체에 오퍼랜드(실제 데이터)를 내포하고 있는 방식
- 간접 주소지정방식(Indirect Mode) : 명령어의 주소부가 지정하는 곳에 있는 값이 실제 데이터를 기억하는 또 다른 메모리의 번지를 지정하는 방식
- 인덱스 주소지정방식 : 계산에 의한 주소지정방식으로 명령어의 주소 부분과 Index Register로 구성되어 있음

### 17. Section 019

직접 주소지정방식은 지정하려는 위치를 번지부에서 직접 표현한 형식이다. ①번은 계산에 의한 주소지정방식으로 상대, 베이스, 인덱스 주소지정방식이 있으며, ③번은 즉시 주소지정방식에 대한 설명이다.

### 19. Section 019

인덱스(색인) 주소지정방식은 명령어의 주소 부분에 인덱스 레지스터의 값이 더해져서 유효주소를 계산하는 방식으로 순차적인 주소지정방식에 유리하다.

### 20. Section 019

- 즉시 주소지정방식(Immediate Mode) : 명령어 자체에 오퍼랜드(실제 데이터)를 내포하고 있으므로 참조 횟수는 0임
- 직접 주소지정방식(Direct Address) : 명령어의 Operand부에 표현된 주소를 이용하여 실제 데이터가 기억된 장소를 찾으므로 기억장치에 대한 메모리 참조 횟수는 1임
- 간접 주소지정방식(Indirect Mode) : 명령어 내의 Operand부가 지정하는 곳에 있는 값이 실제 데이터를 기억하는 또 다른 메모리의 번지를 지정함으로써 최소한 주기억장치를 두 번 이상 접근하여 데이터가 있는 기억장소에 도달하므로 기억장치에 대한 메모리 참조 횟수는 2임

### 21. Section 019

즉시 주소지정방식은 명령어 자체에 사용할 자료가 있으므로 기억장소를 접근할 필요가 없어 다른 방법에 비해 실행 속도가 빠르다.

### 22. Section 019

절대주소는 임의의 기억장소에 대한 실제주소(유효주소)인데, 직접 주소지정방식은 명령어의 주소부(Operand)에 있는 값이 절대주소, 즉 실제 데이터가 기억된 번지를 지정하는 방식이다.

### 23. Section 019

#### 계산에 의한 주소지정방식

상대주소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유효주소 : 명령어의 주소 부분(Operand) + PC</li> <li>• 명령어 자신의 기억장소를 기준으로 하여 데이터의 위치를 지정하는 방식</li> </ul>
베이스 레지스터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유효주소 : 명령어의 주소 부분 + Base Register</li> <li>• 프로그램을 재배치(Relocation)할 때 이용함</li> </ul>
인덱스 레지스터	명령어의 주소 부분 + Index Register

### 24. Section 019

- 직접 주소지정방식(Direct Address) : 명령어의 Operand부에 표현된 주소를 이용하여 실제 데이터가 기억된 번지를 지정하는 방식
- 상대 주소지정방식(Relative Address) : 명령어 자신의 기억장소를 기준으로 하여 데이터의 위치를 지정하는 방식
- 묵시 주소지정방식(Implied Address) : 주소를 지정하는 필드가 없는 0번지 명령어에서 Stack의 Top 포인터가 가리키는 Operand를 암시하여 이용함

### 27. Section 016

전송 명령어는 데이터 전송을 위해 사용되는 명령어로 ①, ②, ③번과 같은 기능은 있지만 레지스터에 저장된 값을 연산하는 기능은 없다.

## 5장 정답 및 해설 — 입·출력 제어 및 기억장치

1. ① 2. ② 3. ④ 4. ④ 5. ② 6. ① 7. ② 8. ② 9. ④ 10. ① 11. ④ 12. ① 13. ②  
14. ② 15. ① 16. ④ 17. ④ 18. ② 19. ③ 20. ③ 21. ③ 22. ② 23. ① 24. ② 25. ① 26. ④

### 1. Section 022

- 중앙처리장치(CPU)와 주기억장치 사이에 위치하여 컴퓨터의 처리 속도를 향상시키기 위해 사용하는 기억장치는 캐시 기억장치이다.
- 가상(Virtual) 기억장치 : 보조기억장치의 일부를 주기억장치처럼 사용하는 메모리 기법

### 2. Section 020

- DMA : CPU의 참여 없이 입·출력장치와 메모리가 직접 데이터를 주고받는 것
- PSW : 시스템 내부의 순간 순간의 상태가 기록된 정보
- Polling : 소프트웨어적인 인터럽트 우선순위 판별 방법

### 3. Section 022

해설 : 메모리에 완전히 적재되지 않아도 실행을 허용하는 기술. 이것은 물리적 메모리 공간보다 큰 프로그램을 실행시킬 수 있다.

### 4. Section 020

#### 채널의 종류

- Selector Channel : 고속 입·출력장치(자기 디스크, 자기 테이프, 자기 드럼)와 입·출력하기 위해 사용하는 채널로 특정한 한 개의 장치를 독점하여 입·출력함
- Multiplexer Channel : 저속 입·출력장치(카드리더, 프린터)를 제어하는 채널로 동시에 여러 개의 입·출력 장치를 제어함
- Block Multiplexer Channel : 고속 입·출력장치를 제어하는 채널로 동시에 여러 개의 입·출력장치를 제어함

### 6. Section 022

#### 가상 메모리(Virtual Memory)

보조기억장치(하드디스크)의 일부를 주기억장치처럼 사용하는 메모리 기법으로, 주기억장치보다 큰 프로그램을 불러와 실행해야 할 때 유용하게 사용된다.

### 8. Section 022

- ROM을 만들 때 미리 내용을 기록하므로 사용자는 절대로 변경할 수 없는 롬을 Mask ROM이라고 한다.
- PROM : 특수 프로그램을 이용하여 한 번만 기록할 수 있는 ROM
- EPROM : 자외선을 이용하여 기록된 내용을 여러 번 수정하거나 새로운 내용을 기록할 수 있는 ROM

### 9. Section 020

DMA는 데이터 입·출력 시 CPU를 거치지 않고 메모리를 직접 접근하기 때문에 입·출력 속도가 빠르고, CPU의 부담도 줄여 준다.

### 10. Section 021

- 다중 처리(Multi-Processing) : 처리 속도를 향상시킬 목적으로 하나의 컴퓨터에 여러 개의 CPU를 설치하여 프로그램을 처리하는 방식
- 시분할 시스템(Time Sharing System) : 1대의 시스템을 여러 사용자가 동시에 사용하는 방식으로, 일정 시간 단위로 CPU 사용권을 신속하게 전환함으로써, 각 사용자들은 자신만이 컴퓨터를 사용하고 있는 것처럼 느끼게 됨
- 다중 프로그래밍(Multi-Programming) : 1대의 CPU로 여러 개의 프로그램을 동시에 처리하는 방식

### 11. Section 021

연관 기억장치는 주소를 참조하여 데이터를 읽어오는 방식이 아니라 저장된 내용의 일부를 이용하여 기억 장치에 접근하여 데이터를 읽어오는 기억 장치로, 검색 자료(데이터) 레지스터, 키(마스크) 레지스터, 매치 레지스터(일치 지시기)로 구성되어 있다.

### 12. Section 016

#### 외부 인터럽트(External Interrupt)

- 타이머에 의해 규정된 시간(Time Slice)을 알리는 경우
- 키보드로 인터럽트 키를 누른 경우
- 외부장치로부터 인터럽트 요청이 있는 경우

### 13. Section 021

②번은 프로그램 검사 인터럽트에 대한 설명이다. 재시작 인터럽트는 외부에서 키보드로 인터럽트 키를 눌러 발생하는 것으로, 외부 인터럽트에 해당한다.

### 14. Section 023

자기 테이프(Magnetic Tape)는 주소의 개념이 없고, 처음부터 차례대로 처리하는 순차 처리(Sequential Access)만 할 수 있는 대용량 저장 매체이다.

### 15. Section 023

- 가상 기억장치 : 보조기억장치(하드디스크)의 일부를 주기억장치처럼 사용하는 메모리 기법으로, 주기억장치보다 큰 프로그램을 불러와 실행해야 할 때 유용하게 사용됨
- 캐시 기억장치 : 중앙처리장치(CPU)와 주기억장치 사이에 위치하여 컴퓨터의 처리 속도를 향상시키는 역할을 함

### 16. Section 022

- 문제 해석 : 이 디스크 팩은 6개의 디스크와 200개의 트랙으로 구성되어 있다. 이 디스크 팩에서 실린더의 개수는?
- 트랙의 개수와 실린더의 개수는 같으므로 실린더의 개수는 200이 된다.

### 17. Section 023

Random Access는 기억장소 위치에 상관없이 비순차적으로 처리하는 것을 말한다.

### 18. Section 023

임의 접속방식은 순서를 거치지 않고 자료가 저장된 위치를 직접 접근하여 접속하므로 접속 시간이 짧아진다.

### 19. Section 023

Access Time

- Access Time은 기억장치에 읽기 요청이 발생한 시간부터 요구한 정보를 꺼내서 사용 가능할 때까지의 시간이다.
- Access Time은 한 Word 단위의 정보를 읽거나 기록하는데 걸리는 시간이다.
- Access Time = Seek Time + Latency Time(또는 Search Time) + Transmission Time

### 20. Section 023

자기 테이프(Magnetic Tape)는 순차 처리만 가능하다.

### 21. Section 023

블로킹(Blocking)

- 1개 이상의 논리적 레코드를 묶어서 테이프에 기록하는 방식이다.
- 블로킹을 하면 블로킹을 하지 않았을 때에 비해 IRG의 수가 줄어들게 되므로 기억공간의 낭비가 줄고, 처리 시간과 입·출력 횟수가 감소하며 처리 속도가 빨라진다.

### 22. Section 023

- Seek Time : 트랙을 찾는 데 걸리는 시간
- Cycle Time : 기억장치에 읽기 신호를 보낸 후 다시 읽기 신호를 보낼 수 있을 때까지의 시간 간격

### 23. Section 023

저장 용량 = 트랙 수 × 트랙당 섹터 수 × 섹터당 워드 수 × 면 수 =  $100 \times 4 \times 320 \times 2(\text{양면}) = 256,000$

### 24. Section 023

- 트랙(TRACK) : 디스크 표면에서 회전축을 중심으로 데이터가 기록되는 동심원
- Load Point : 자기 테이프에서 읽어내기 또는 써넣기가 시작되는 점
- EOT : 자기 테이프의 끝 위치
- BOT : 자기 테이프의 시작 위치

### 25. Section 023

블록화 인수는 하나의 블록을 구성하는 논리 레코드의 개수이고, IBG는 블록과 블록 사이의 겹을 의미하므로 IBG와 IBG 사이의 논리 레코드의 개수가 곧 블록화 인수가 된다. 그러므로 블록화 인수는 1이다.

### 26. Section 022

- Refresh는 재충전을 의미한다. 일정 시간이 지나면 내용이 지워지므로 재충전이 필요한 것은 DRAM이다.
- EEPROM : 전기적인 방법을 이용하여 기록된 내용을 여러 번 수정하거나 새로운 내용을 기록할 수 있는 ROM



## 1장 정답 및 해설 — 데이터베이스 활용

1.② 2.② 3.③ 4.④ 5.③ 6.② 7.④ 8.④ 9.③ 10.③ 11.① 12.② 13.②  
14.③ 15.① 16.② 17.② 18.② 19.② 20.④ 21.① 22.④ 23.④

## 1. Section 024

데이터 무결성은 데이터의 중복이나 훼손 없이 정확성이 보장된 상태, 즉 정확성을 의미한다. 그러므로 데이터가 중복되어 정확성을 유지하기 어렵게 되면 데이터 무결성에 위배된다.

## 2. Section 024

## DBMS의 필수 기능

- 정의 기능 : 데이터베이스에 저장될 데이터의 타입과 구조에 대한 정의와 데이터를 이용하는 방식을 정의하는 기능
- 조작 기능 : 데이터의 검색, 갱신, 삽입, 삭제 등을 체계적으로 처리하기 위해 데이터 접근 수단을 정의하는 기능으로 사용자와 데이터베이스 인터페이스를 위한 수단을 제공한다
- 제어 기능 : 데이터의 정확성과 보안성을 유지하기 위한 무결성, 보안 및 권한 검사, 병행 제어 등의 기능을 정의하는 기능

## 3. Section 024

일반 사용자의 고급 질의문을 저급 DML로 변환하는 것은 질의어 처리기(Query Processor)의 기능이다.

## 5. Section 024

데이터베이스 관리 시스템(DBMS)을 운용할 때 효율적인 검색지원을 위하여 데이터 구조의 표준화를 적극적으로 추진해야 한다.

## 6. Section 024

- 정의 기능 : 데이터베이스에 저장될 데이터의 타입과 구조에 대한 정의와 데이터를 이용하는 방식을 정의하는 기능
- 제어 기능 : 데이터의 정확성과 보안성을 유지하기 위한 무

결성, 보안 및 권한 검사, 병행 제어 등의 기능을 정의하는 기능

## 7. Section 024

- ④번은 일반 사용자에게 대한 설명이다.
- 응용 프로그래머 : 일반 호스트 언어로 프로그램을 작성할 때 데이터 조작어를 삽입해서 일반 사용자가 응용 프로그램을 사용할 수 있게, 인터페이스를 제공할 목적으로 데이터베이스를 접근하는 사람들

## 8. Section 024

최종 사용자를 위한 응용 프로그램의 설계 및 개발은 응용 프로그래머의 역할이다.

## 9. Section 025

- 하나의 속성이 가질 수 있는 모든 값의 집합을 도메인(Domain)이라고 한다.
- 속성(Attribute) : 데이터의 가장 작은 논리적인 단위로서 파일 구조상의 데이터 항목 또는 데이터 필드에 해당함
- 레코드 타입(Record Type) : 속성으로만 기술된 개체의 정의

## 10. Section 025

- 필드(속성)의 집합으로서 데이터 처리의 기본 단위가 되는 것은 레코드(Record)이다.
- 셀(Cel) : 엑셀에서 행과 열이 교차되면서 만들어지는 사각형
- 폼 : 테이블이나 쿼리 데이터의 입·출력 화면을 작성하는 개체
- 테이블 : 데이터를 저장하고 관리하는 개체

### 11. Section 025

차수(Degree)는 속성의 개수를, 기수(Cadinality)는 튜플의 개수를 의미한다.

### 12. Section 025

- 망-데이터베이스 : 그래프 구조를 이용해서 데이터의 상호 관계를 계층적으로 정의한 DB구조
- 관계 데이터베이스 : 표를 이용하여 데이터의 상호 관계를 정의하는 DB구조
- 객체 지향 데이터베이스 : 객체 개념을 데이터베이스에 도입한 구조

### 13. Section 025

관계 데이터 모형에서 하나의 릴레이션을 구성하는 각각의 행을 튜플(Tuple), 열을 속성(Attribute)이라고 한다.

### 14. Section 026

기본 키에 널 값과 중복된 값은 입력할 수 없지만 입력된 값은 변경할 수 있다.

### 15. Section 025

튜플(Tuple)은 테이블에서 행, 애트리뷰트(Attribute)는 테이블에서 열을 의미한다.

### 16. Section 026

기본 키는 한 릴레이션에서 특정 튜플을 유일하게 구별할 수 있는 속성으로 어떠한 경우라도 널 값을 가질 수 없다.

### 17. Section 026

- 참조 무결성 : 외래 키 값은 NULL이거나 참조 릴레이션의 기본 키 값과 동일해야 한다. 즉 릴레이션은 참조할 수 없는 외래 키 값을 가질 수 없음

- 개체 무결성 : 기본 키는 NULL 값을 가질 수 없음

### 18. Section 027

액세스 개체

- 테이블 : 데이터를 저장하고 관리하는 개체
- 쿼리 : 테이블의 데이터를 다양한 조건으로 검색 · 추출하거나 내용을 변경하는 개체
- 폼 : 테이블이나 쿼리 데이터의 입 · 출력 화면을 작성하는 개체
- 보고서 : 검색한 자료나 분석 자료의 출력물을 작성하는 개체

### 20. Section 027

- ④번은 보고서에 대한 설명이다.
- 폼 : 테이블이나 쿼리에 입 · 출력하는 자료를 표시하기 위한 그래픽 화면

### 22. Section 024

- 응용 프로그래머 : 일반 호스트 언어로 작성된 프로그램에 데이터 조작어(DML)를 삽입하여 만든 응용 프로그램을 통해서 데이터베이스에 접근하는 사람
- 일반 사용자(End User) : 질의어를 사용하여 데이터베이스에 접근하는 사용자들

### 23. Section 024

프로그램 논리 및 알고리즘의 설계는 응용 프로그래머의 역할이다.

## 2장 정답 및 해설 — SQL 활용

1. ④   2. ②   3. ③   4. ④   5. ①   6. ②   7. ①   8. ①   9. ④   10. ④   11. ①   12. ①   13. ③  
 14. ①   15. ③   16. ③   17. ③   18. ③   19. ③   20. ③   21. ②

## 2. Section 028

- COMMIT : 명령에 의해 수행된 결과를 실제 물리적 디스크로 저장하고, 데이터베이스 조작 작업이 정상적으로 완료되었음을 관리자에게 알려줌
- ROLLBACK : 데이터베이스 조작 작업이 비정상적으로 종료되었을 때 원래의 상태로 복구함
- GRANT : 데이터베이스 사용자에게 사용 권한을 부여함
- REVOKE : 데이터베이스 사용자의 사용 권한을 취소함

## 4. Section 028

- CREATE : 테이블, 인덱스, 도메인 등을 정의함
- ALTER : 테이블, 인덱스, 도메인 등에 대한 정의를 변경함
- DROP : 테이블, 인덱스, 도메인 등을 삭제함

## 5. Section 028

- RESTRICTED : 삭제할 요소를 다른 개체가 참조중일 때는 삭제를 취소함
- CASCADE : 삭제할 요소를 참조하는 다른 모든 개체를 함께 삭제함

## 6. Section 028

- DROP은 테이블에 포함된 레코드를 삭제하는 것이 아니라, 테이블 자체를 제거하는 것이다.
- 레코드를 삭제하는 명령어는 DELETE이다.

## 8. Section 029

SELECT 문에서 필드 이름 대신 “\*”를 입력하면 테이블의 모든 필드(열)를 검색한다.

## 9. Section 028

- 페이지(Page) : 주기억장치의 물리적 용량을 구분하는 단위
- 디스패치(Dispatch) : 멀티태스킹 환경에서 우선 순위가 가장 높은 작업이 먼저 수행될 수 있도록 시스템 자원을 할당하는 것
- 세그멘테이션(Segmentation) : 가상기억장치에 보관되어 있는 프로그램을 주기억장치로 옮기기 위하여 다양한 크기의 논리적인 단위로 나누는 것

## 10. Section 029

SELECT문에 2개 이상의 필드를 나열할 경우 필드와 필드는 콤마(,)로 구분한다.

## 11. Section 029

GROUP BY절은 특정 필드를 기준으로 그룹화하여 검색할 때 사용하는 것으로 그룹에 대한 조건을 지정할 때는 HAVING 을 사용한다.

## 12. Section 029

- 레코드의 개수를 셀 때는 Count( ) 함수를 사용한다.
- Select Count(\*) : 레코드의 개수를 표시한다.
- As 회원수 : 레코드의 개수를 나타내는 필드 이름을 “회원수”로 한다.
- From 회원 : 회원 테이블에서 검색한다.

## 13. Section 029

③번과 같이 Or 연산자를 사용하려면 ‘Where 나이=18 Or 나이는19 Or 나이=20 Or 나이=21’ 과 같이 작성해야 한다.

## 14. Section 029

영어성적이 제일 높은 사람부터 조회하려면 영어성적을 기준으로 내림차순(DESC) 정렬하면 된다.

## 15. Section 029

- SELECT 지원, 지원학과, 전화번호 : 지원, 지원학과, 전화번호 필드를 검색한다.
- FROM 지원자 : 지원자 테이블에서 검색한다.
- WHERE 점수>59 : 점수가 59점 초과, 즉 60점 이상인 레코드를 검색한다.
- ORDER BY 지원학과, 점수 DESC; : 지원학과를 기준으로 오름차순 정렬한 후 지원학과가 같을 경우 점수를 기준으로 내림차순 정렬한다.

## 16. Section 030

- DELETE문은 레코드를 삭제하는 명령문이다.
- DELETE \* : 모든 필드를 삭제한다.
- FROM 회원 : 회원 테이블에서 삭제한다.
- WHERE 회원번호=300 : 회원번호가 300인 레코드를 삭제한다.

### 17. Section 030

UPDATE문을 이용하면 한 번에 여러 개의 필드를 대상으로 값을 변경할 수 있다.

### 18. Section 029

LIKE는 대표 문자(\*, ?, %, #)를 이용해 문자 패턴과 일치하는 필드 값을 찾기 위한 연산자이다.

### 19. Section 030

삽입(INSERT문)

```
INSERT INTO 테이블 이름(필드이름1, 필드이름2, ...)
VALUES(필드값1, 필드값2, ...)
```

### 20. Section 030

- UPDATE 상품 : 상품 테이블을 변경한다.
- SET 번호 = 2 : 번호 필드를 2로 변경한다.

- WHERE 상품명 LIKE "A\*" : 상품명이 A로 시작하는 레코드를 변경한다.

### 21. Section 028

UPDATE는 DML(데이터 조작어)에 해당한다.

- 데이터 정의어(DDL) : CREATE, ALTER, DROP
- 데이터 조작어(DML) : SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE
- 데이터 제어어(DCL) : COMMIT, ROLLBACK, GRANT, REVOKE

## 3장 정답 및 해설 — 스프레드시트와 프레젠테이션

1. ①   2. ④   3. ②   4. ④   5. ①   6. ④   7. ①   8. ①   9. ③   10. ①   11. ②   12. ①   13. ①  
 14. ②   15. ①   16. ③   17. ③   18. ②   19. ①   20. ③   21. ③   22. ③   23. ④   24. ④   25. ①

### 2. Section 031

스프레드시트에서 사용하는 데이터의 종류에는 문자 데이터, 수치 데이터, 날짜/시간 데이터, 수식 데이터 등이 있다.

### 3. Section 031

- 매크로 : 엑셀에서 사용되는 다양한 명령들을 일련의 순서대로 기록해 두었다가 필요할 때마다 해당 키나 도구를 이용하여 호출하면 기록해 둔 처리 과정이 수행되도록 하는 기능
- 슬라이드 : 프레젠테이션을 구성하는 내용을 하나의 화면 단위로 나타낸 것
- 필터 : 원하는 데이터만을 추출하는 기능
- 셀 : 행과 열이 교차되면서 만들어지는 사각형으로, 데이터가 입력되는 기본 단위

### 4. Section 031

전자출판은 컴퓨터와 전자출판용 소프트웨어를 이용해서 출판 작업이 이루어지는 형태로 스프레드시트를 이용하여 수행할 수 없다.

### 5. Section 031

스프레드시트에서는 여러 개의 워크시트를 이용하여 작업할 수 있다.

### 6. Section 031

- 스프레드시트 : 입력 데이터에 대한 수치 계산과 처리 기능, 문서 작성 기능, 그래프 작성 기능, 데이터 관리 업무 등을 효율적으로 수행할 수 있도록 지원하는 응용 프로그램
- 스프레드시트에서는 동영상 처리 기능을 제공하지 않는다.

## 7. Section 031

워크시트는 데이터 작업이 이루어지는 기본 문서로, 행과 열이 교차되면서 만들어지는 셀로 구성되어 있다.

## 8. Section 031

연속적인 셀을 선택할 때는 **[Shift]**, 비연속적인 셀을 선택할 때는 **[Ctrl]**을 누른 채 지정할 셀을 클릭 또는 드래그한다.

## 9. Section 031

### 정렬(Sort)

- 불규칙하게 입력된 데이터 목록을 특정 기준에 따라 재배열하는 기능이다.
- 정렬 방식에는 오름차순과 내림차순이 있으며, 셀 값에 따라 정렬이 수행된다.
- 영문자 대/소문자를 구분하여 정렬할 수 있는 기능을 제공하며, 오름차순으로 정렬하면 소문자가 우선순위를 갖는다.

## 10. Section 031

- MID(텍스트, 시작 위치, 개수) : 텍스트의 시작 위치부터 지정한 개수만큼 표시
- IF(조건, 인수1, 인수2) : 조건을 비교하여 참이면 인수1, 거짓이면 인수2를 실행
- =IF(MID(B2, 8, 1) = "1", "남자", "여자") : B2 셀의 여덟 번째 글자가 1이면 "남자", 그렇지 않으면 "여자"를 표시함

## 11. Section 031

- 매크로 : 엑셀에서 사용되는 다양한 명령들을 일련의 순서대로 기록해 두었다가 필요할 때마다 해당 키나 도구를 이용하여 호출하면 기록해 둔 처리 과정이 수행되도록 하는 기능
- 정렬 : 워크시트에 불규칙하게 입력된 데이터를 원하는 기준으로 일정하게 재배열할 수 있음
- 부분합 : 많은 양의 데이터 목록을 그룹(필드)별로 분류하고, 각 그룹별로 계산을 수행하는 데이터 분석 도구

## 12. Section 031

- 원형 차트 : 전체 항목의 합에 대한 각 항목의 비율을 나타내고, 항상 한 개의 데이터 계열만 가지고 있으므로 축이 없음

- 꺾은선형 차트 : 일정 기간 동안의 데이터 변화 추세를 확인하는 데 적합함
- 막대형 차트 : 각 항목 간의 값을 막대의 길이로 비교·분석하는 데 적합함
- 방사형 차트 : 많은 데이터 계열의 집합적인 값을 나타낼 때 사용함

## 13. Section 031

- 분산형 : XY 좌표로 이루어진 한 계열로 두 개의 숫자 그룹을 나타낼 때 적합함
- 막대형 : 각 항목간의 값을 막대의 길이로 비교·분석하는 데 적합함
- 꺾은선형 : 일정 기간 동안의 데이터 변화 추세를 확인하는 데 적합함

## 14. Section 031

- MAX : 가장 큰 값을 구함
- ROUND : 지정한 자릿수로 반올림을 함
- AVERAGE : 평균을 구함

## 16. Section 032

- 매크로 : 반복적이고 규칙적인 대량의 작업을 일괄적으로 자동 처리하는 기능
- 프로젝트 : 컴퓨터와 접속해서 컴퓨터의 데이터를 직접 스크린에 보여주는 기구

## 17. Section 032

- 프레젠테이션 프로그램은 세미나, 연구 발표, 교육안 등의 자료 내용을 상대방에게 효과적으로 전달하기 위하여 사용되는 프로그램으로, 종류에는 파워포인트, 프리랜스 등이 있다.
- 액세스는 데이터베이스 프로그램, 엑셀은 스프레드시트 프로그램, 한글은 워드프로세서 프로그램이다.

## 18. Section 032

자료 정렬 기능은 스프레드시트의 기능이다.

## 19. Section 032

DOC는 워드패드, HWP는 한글 프로그램, TXT는 메모장 프로그램의 확장자이다.



## 20. Section 032

회사의 회계업무를 작성하려면 스프레드시트 프로그램을 사용해야 효과적이다.

## 21. Section 032



: 표



: 차트



: 조직도



: 텍스트/클립아트

## 22. Section 032

- 메뉴 표시줄 : 파워포인트에서 제공하는 각종 기능을 실행할 명령이 모여 있는 곳
- 보기 도구 모음 : 슬라이드 보기, 여러 슬라이드 보기, 슬라이드 쇼 등과 같이 슬라이드의 보기 형식을 지정하는 곳

## 24. Section 032

데이터 관리는 데이터베이스 프로그램을 이용하여 수행할 수 있다.

## 25. Section 030

- 차수(Degree) : 관계형 데이터베이스 구성 요소 중 속성의 개수
- 카디널리티(Cardinality) : 관계형 데이터베이스 구성 요소 중 튜플의 개수
- 슬라이드 : 프레젠테이션을 구성하는 내용을 하나의 화면 단위로 나타낸 것





## 1장 정답 및 해설 — 운영체제의 개요

1.④ 2.③ 3.③ 4.③ 5.① 6.③ 7.③ 8.④ 9.② 10.① 11.③ 12.① 13.②  
 14.① 15.④ 16.② 17.② 18.② 19.② 20.① 21.① 22.③ 23.② 24.③ 25.① 26.①  
 27.② 28.③

### 1. Section 033

운영체제의 기능에는 시스템의 오류를 검사하고 복구하며, 자원을 보호하는 보호 기능이 포함되어 있다.

### 2. Section 033

사용자가 개발한 응용 소프트웨어는 그저 응용 소프트웨어일 뿐이다. 운영체제는 시스템 소프트웨어이다.

#### 운영체제의 역할

- 사용자와 컴퓨터 간의 인터페이스 제공
- 자원의 효율적인 운영 및 자원 스케줄링
- 데이터 공유 및 주변장치 관리
- 처리 능력 및 신뢰도 향상, 사용 가능도 향상
- 응답(반응) 시간, 반환 시간 등의 단축

### 3. Section 033

운영체제는 컴퓨터 사용자와 컴퓨터 하드웨어 간의 인터페이스로서 동작하는 시스템 소프트웨어로, 하나의 컴퓨터에는 하나의 운영체제(OS) 또는 여러 개의 운영체제가 존재할 수 있다. 모든 소프트웨어가 각각의 운영체제를 가지고 있어야 하는 것은 아니다.

### 4. Section 033

운영체제는 시스템 전체를 작동시키는 시스템 소프트웨어의 일종으로, 하나의 컴퓨터에 하나 또는 여러 개의 운영체제를 설치할 수 있다.

### 5. Section 033

운영체제의 목적에는 처리 능력 및 신뢰도 향상, 사용 가능도 향상, 응답(반응) 시간 및 반환 시간 단축 등이 있다.

### 6. Section 033

운영체제의 성능 평가 항목에는 처리 능력(Throughput), 반환 시간(Turn Around Time), 사용 가능도(Availability), 신뢰도(Reliability)가 있다.

### 7. Section 033

운영체제의 특성에는 효율성, 신뢰성, 용이성, 사용 가능성 등이 있다.

### 8. Section 034

- 제어 프로그램에는 감시 프로그램, 작업 제어 프로그램, 데이터 관리 프로그램이 있고, 처리 프로그램에는 언어 번역 프로그램, 서비스 프로그램, 문제 프로그램이 있다.
- 서비스(Service) 프로그램 : 컴퓨터를 효율적으로 사용할 수 있는 사용 빈도가 높은 프로그램
- 언어 번역(Language Translator) 프로그램 : 원시 프로그램(Source Program)을 기계어 형태의 목적 프로그램(Object Program)으로 번역하는 프로그램

### 9. Section 034

#### 로더의 기능

- 할당(Allocation) : 실행 프로그램을 실행시키기 위해 기억장치 내에 옮겨놓을 공간을 확보하는 기능(③번)
- 연결(Linking) : 부프로그램 호출 시 그 부프로그램이 할당된 기억장소의 시작주소를 호출한 부분에 등록하여 연결하는 기능
- 재배치(Relocation) : 디스크 등의 보조기억장치에 저장된 프로그램이 사용하는 각 주소들을 할당된 기억장소의 실제 주소로 배치시키는 기능(①번)

- 적재(Loading) : 실행 프로그램을 할당된 기억공간에 실제로 옮기는 기능(④번)

### 10. Section 034

- 프리프로세서(Preprocessor) : 고급 언어를 또 다른 고급 언어로 번역하는 고급 언어 번역기
- 컴파일러(Compiler) : 사용자가 작성한 원시 프로그램(Source Program)을 기계어 형태의 목적 프로그램(Object Program)으로 변환시키는 언어 번역 프로그램
- 어셈블러(Assembler) : 어셈블리어로 작성된 원시 프로그램을 기계어로 된 목적 프로그램으로 어셈블하는 언어 번역 프로그램

### 11. Section 034

재배치 로더는 로더의 기본 기능 4가지를 모두 수행하는 일반적인 기능의 로더를 의미한다. 로더의 기능에는 할당, 연결, 재배치, 적재가 있다.

### 12. Section 035

- 다중 처리 시스템(Multi-Processing System) : 컴퓨터 한 대에 2개 이상의 CPU를 설치하여 병렬 처리하는 것으로, 한 시스템에서 여러 개의 처리 과정을 동시에 수행하는 것
- 분산 처리 시스템(Distributed Processing System) : 지역적으로 분산된 여러 개의 컴퓨터(프로세서)를 통신 회선으로 연결하여 하나의 작업을 처리하는 방식
- 시분할 시스템(Time Sharing Processing System) : 단말 장치 사용자가 일정한 시간 간격(Time Slice) 동안 CPU를 사용함으로써 단독으로 CPU를 이용하는 것과 같은 효과를 가지는 시스템으로, 라운드 로빈(Round Robin) 방식이라고도 함

### 13. Section 035

- 병렬 처리 시스템 : 하나의 운영체제하에서 여러 개의 프로세서가 하나의 메모리를 공유하여 사용하는 방식
- 실시간 처리 시스템 : 데이터 발생 즉시, 또는 데이터 처리 요구가 있는 즉시 처리하여 결과를 산출하는 방식
- 분산 처리 시스템 : 지역적으로 분산된 여러 개의 컴퓨터(프로세서)를 통신 회선으로 연결하여 하나의 작업을 처리하는 방식

### 14. Section 035

운영체제의 발전 단계 : 일괄(배치) 처리 시스템 → 실시간 처리

시스템 → 다중 프로그래밍 시스템 → 다중 처리 시스템 → 시분할 시스템 → 분산 처리 시스템

### 15. Section 035

- 세마포어(Semaphore) : '신호기', '깃발'을 뜻하며, 각 프로세스에 제어 신호를 전달하여 순서대로 작업을 수행하도록 하는 기법
- 가비지 수집(Garbage Collection) : 주기억장치 내에 분산되어 있는 단편화된 빈 공간을 결합하여 하나의 큰 가용 공간을 만드는 작업
- 코루틴(Coroutine) : 스레드(Thread)와 비슷한 개념으로, 하나의 실행 흐름을 의미하며, 동시에 하나만 실행할 수 있음

### 16. Section 035

지문 해석 : 프로세스들이 점유한 자원을 요청하며 기다리고 있으므로 상태가 변하지 않고 무한정 대기하고 있는 현상

### 17. Section 036

- 파티션(Partition) : 하드디스크를 여러 개의 논리적인 영역으로 나누는 작업
- 단편화(Fragmentation) : 주기억장치의 분할된 영역에 프로그램이나 데이터를 할당할 경우, 분할된 영역이 프로그램이나 데이터보다 작거나 커서 생기는 빈 기억공간

### 18. Section 035

지문 해석 : 실시간 운영 체제(Real-Time Operating Systems)는 대부분 컴퓨터 시스템 외부에서 발생하는 많은 수의 이벤트를 수용하여 짧은 시간이나 정해진 시간 내에 처리해야 할 때 사용된다.

### 19. Section 036

- 프로세스의 3가지 주요 상태에는 준비(Ready), 실행(Running), 대기(Block) 상태가 있다.
- 디스패치(Dispatch State)는 프로세스가 CPU를 할당받아 실행 상태로 전이되는 과정을 의미한다.

### 20. Section 036

- 준비(Ready) 상태 : 프로세스가 CPU를 할당받기 위해 기다리고 있는 상태
- 보류(Block) 상태 : 프로세스에 입·출력 처리가 필요하여

현재 실행중인 프로세스가 중단되고, 입·출력 처리가 완료될 때까지 대기하고 있는 상태

- 조건 만족(Wake Up) 상태 : 입·출력 작업이 완료되어 프로세스가 대기 상태에서 준비 상태로 전이되는 과정

## 21. Section 036

- 다단계 피드백 큐 스케줄링 : 특정 그룹의 준비상태 큐에 들어간 프로세스가 다른 준비상태 큐로 이동할 수 없는 단단계 큐 기법을 준비상태 큐 사이를 이동할 수 있도록 개선한 기법
- SRT 스케줄링 : 현재 실행중인 프로세스의 남은 시간과 준비상태 큐에 새로 도착한 프로세스의 실행 시간을 비교하여 가장 짧은 실행 시간을 요구하는 프로세스에게 CPU를 할당하는 기법
- HRN 스케줄링 : 실행 시간이 긴 프로세스에 불리한 SJF 기법을 보완하기 위한 것으로, 대기 시간과 서비스 시간을 이용하는 기법

## 22. Section 038

주기억장치 관리 전략 중 배치 전략에는 최초 적합, 최적 적합, 최악 적합이 있다.

## 23. Section 038

- 13K의 작업을 최초 적합으로 배치할 경우에는 16K 공백에, 최적 적합으로 배치할 경우에는 14K 공백에, 최악 적합으로 배치할 경우에는 30K 공백에 배치된다.
- 최초 적합(First Fit) : 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 첫 번째 분할 영역에 배치시키는 방법
- 최적 적합(Best Fit) : 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화를 가장 작게 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법
- 최악 적합(Worst Fit) : 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화를 가장 많이 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법

## 24. 에이징(Aging) 기법

- 시스템에서 특정 프로세스의 우선 순위가 낮아 무한정 기다리게 되는 경우, 한번 양보하거나 기다린 시간에 비례하여 일정 시간이 지나면 우선 순위를 한 단계씩 높여 가까운 시간 안에 자원을 할당받도록 하는 기법이다.

- SJF나 우선 순위 기법에서 발생할 수 있는 무한 연기 상태, 기아 상태를 예방할 수 있다.

## 25. Section 034

- 서비스 프로그램(Service Program) : 사용자의 편리를 위해 시스템 제공자가 미리 작성하여 사용자에게 제공해주는 것으로, 사용 빈도가 높은 프로그램
- 감시 프로그램(Supervisor Program) : 각종 프로그램의 실행과 시스템 전체의 작동 상태를 감시·감독하는 프로그램
- 자료 관리 프로그램(Data Management Program) : 주기억장치와 보조기억장치 사이의 자료 전송, 파일의 조작 및 처리, 입·출력 자료와 프로그램 간의 논리적 연결 등 시스템에서 취급하는 파일과 데이터를 표준적인 방법으로 처리할 수 있도록 관리하는 프로그램

## 26.

지문 해석 : 이것은 멀티프로그래밍 환경에서 공유 메모리와 같은 공유 자원에 대한 접근을 제한하는 전형적인 방식을 구성하는 보호 변수(또는 추상 데이터형)이다. 단일 자원의 잠금/해제된 플래그라기보다는 일련의 가용 자원에 대한 카운터이다.

## 27. Section 037

지문 해석 : 현실적인 교착 상태 취급 기법 대부분은 다음의 세 가지 범주 중 하나에 해당되는데, 관례적으로 각각 교착 상태 예방, 교착 상태 회피, 교착 상태 발견 및 복구로 구분한다.

## 28. 스래싱(Thrashing)

- 스래싱은 프로세스의 처리 시간보다 페이지 교체 시간이 더 많아지는 현상이다.
- 다중 프로그래밍 시스템이나 가상기억장치를 사용하는 시스템에서 하나의 프로세스 수행 과정 중 자주 페이지 부재가 발생함으로 인해 나타나는 현상으로, 전체 시스템의 성능이 저하된다.
- 다중 프로그래밍의 정도가 높아짐에 따라 CPU의 이용율은 어느 특정 시점까지는 높아지지만, 다중 프로그래밍의 정도가 더욱 커지면 스래싱이 나타나고, CPU의 이용율은 급격히 감소하게 된다.
- CPU 이용율을 높이고 스래싱 현상을 방지하려면, 다중 프로그래밍의 정도를 적정 수준으로 유지하고 페이지 부재 빈도(Page Fault Frequency)를 조절하여 사용한다.

## 2장 정답 및 해설 — DOS

1. ② 2. ② 3. ② 4. ② 5. ③ 6. ③ 7. ② 8. ② 9. ① 10. ① 11. ③ 12. ① 13. ②  
14. ② 15. ④ 16. ② 17. ① 18. ④ 19. ④ 20. ④ 21. ① 22. ③ 23. ② 24. ③ 25. ② 26. ①  
27. ① 28. ① 29. ③ 30. ① 31. ③ 32. ③ 33. ① 34. ① 35. ④ 36. ④

### 1. Section 039

도스에서 컴퓨터 부팅 시 반드시 필요한 파일에는 IO. SYS, MSDOS. SYS, COMMAND. COM이 있다.

### 2. Section 039

컴퓨터에서 전원을 인가함으로써 발생하게 되는 부트 작업을 콜드(Cold) 부팅이라고 하고, 키보드에서 [Ctrl]+[Alt]+[Delete]를 눌러서 발생하게 되는 부트 작업을 워م(Warm) 부팅이라고 한다.

### 3. Section 039

웜 부팅(Warm Booting)은 [Ctrl]+[Alt]+[Delete]를 눌러 부팅하는 것을 의미한다. 전원 스위치나 Reset을 사용하는 것은 콜드 부팅(Cold Booting)이다.

### 4. Section 039

운영체제가 사용자에게 주는 메시지로써, 키보드로부터 입력이나 명령이 가능하다고 알리는 것을 프롬프트(Prompt)라 하는데, 프롬프트는 일반적으로 'C:\>'와 같이 표시된다.

### 5. Section 040

- IO. SYS : MSDOS. SYS의 요구에 의해 실제로 입·출력을 수행(숨김 파일)
- COMMAND. COM : 명령어 해석기로, 부팅 시 내부 명령어를 주기억장치에 적재시키고, 사용자가 입력한 명령어를 처리함
- AUTOEXEC. BAT : 배치 파일의 특수한 형태로서 컴퓨터 부팅 시 자동으로 실행되는 파일

### 6. Section 041

- 필터 명령어에는 SORT, MORE, FIND가 있다.
- MEM : 시스템이 현재 사용하고 있는 메모리와 사용 가능한 메모리의 크기를 표시함

### 7. Section 042

FDISK는 외부 명령어로 하드디스크를 논리적으로 여러 개의 디스크로 나누는 명령어이다.

### 8. Section 041

TREE는 디렉터리의 구조를 계층적으로 표시하는 명령어이고, DELTREE는 디렉터리와 디렉터리 안의 파일, 하위 디렉터리까지 모두 삭제하는 명령어이다.

- MD(디렉터리 생성) ↔ RD(디렉터리 삭제)
- DEL(파일 삭제) ↔ UNDELETE(삭제된 파일 복원)
- FORMAT(포맷) ↔ UNFORMAT(포맷 복원)

### 9. Section 041

- EMM386. EXE : 확장 메모리나 연장 메모리를 사용할 수 있도록 해줌
- RAMDRIVE. SYS : 램의 일부를 드라이브처럼 할당하여 고속 처리가 가능하도록 해줌
- HIMEM. SYS : DOS가 연속 확장 메모리를 사용할 수 있도록 해줌
- HBIOS. SYS : 한글 입·출력 프로그램

### 10. Section 042

TYPE은 아스키 코드로 작성된(텍스트) 파일의 내용을 화면에 출력하는 명령어로 와일드 카드 문자를 사용할 수 없다.

### 11. Section 041

- COMMAND. COM 파일이 관리하는 것은 내부 명령어로, 내부 명령어의 종류에는 CLS, DIR, VER, COPY, DATE, TIME, MD, CD, RD, PROMPT, VOL, TYPE 등이 있다.
- CHKDSK, DELTREE, FORMAT은 외부 명령어이다.

## 12. Section 042

### FORMAT 명령의 옵션

옵션	기능
/S	포맷한 후 시스템 파일을 복사하여 부팅 가능한 디스크로 만들
/Q	이미 사용하던 디스크의 빠른 포맷
/V [이름]	포맷한 후 디스크에 볼륨명 부여
/F	용량을 지정하여 포맷
/4	고밀도 드라이브(1.2MB)에서 360KB 형식으로 포맷

## 13. Section 042

환경 설정 파일(Config.sys)은 반드시 루트 디렉터리에 있어야만 실행된다.

## 14. Section 042

### 와일드 카드(Wild Card)

만능 문자라고도 하며 모든 문자를 대신하여 사용하는 문자를 말한다.

- ? : 파일명 중 한 문자를 대신함
- \* : 파일명 전체 또는 일부를 대신함

※ 모든 파일을 복사하거나 삭제해야 하므로 \*를 사용한다.

## 15. Section 042

현재의 백업 디스크에 있는 파일들을 지우지 않고, 새로운 백업 파일들을 추가하는 명령은 'BACKUP \*.\* A: /A' 이다.

### Backup 명령 옵션

/M	마지막 백업 후 변경된 사항만 백업함
/S	하위 디렉터리를 포함하여 백업함
/D	지정한 날짜 이후에 수정된 사항만 백업함

## 16. Section 042

**[Ctrl]+[Print Screen]** 은 화면 출력과 동시에 프린터로 출력하고자 할 때 사용하며, **[Print Screen]** 은 현재 화면을 프린터로 인쇄할 때 사용한다.

## 17. Section 042

현재 실행중인 명령을 강제로 종료하려면 **[Ctrl]+[Break]** 또는 **[Ctrl]+[C]**를 눌러야 한다.

## 18. Section 042

- ① [파일명1]과 [파일명2]이 모두 실행 파일이어도 상관 없다.
- ② [파일명1]과 [파일명2]의 확장자가 서로 달라도 상관없다.
- ③ [파일명2]가 반드시 실행 파일(EXE, COM)일 필요는 없다.

## 19. Section 042

- 해석 : XCOPY의 옵션을 확인하기 위해서 명령어 뒤에 사용되는 스위치는?
- DOS에서 사용되는 명령어에 대한 옵션을 알려면 명령어 뒤에 '/'?'을 붙이면 된다.

## 20. Section 042

### FORMAT 명령의 옵션

옵션	기능
/S	포맷한 후 시스템 파일을 복사하여 부팅 가능한 디스크로 만들
/Q	이미 사용하던 디스크의 빠른 포맷
/V [이름]	포맷한 후 디스크에 볼륨명 부여
/F	용량을 지정하여 포맷
/4	고밀도 드라이브(1.2MB)에서 360KB 형식으로 포맷

## 21. Section 042

- C:\CD AAA : AAA 디렉터리로 이동(→C:\AAA)
- C:\RD AAA : AAA 디렉터리를 삭제함

## 22. Section 042

지정된 날짜 또는 그 이후에 생성되었거나 수정된 파일만 복사할 때 사용하는 옵션은 '/D'이다.

## 23. Section 042

- DIR : 디스크 내에 수록된 파일 및 디렉터리에 대한 정보를 표시함
- SORT : 목록을 이름 순으로 정렬하여 화면이나 파일로 출력함

## 24. Section 042

- DIR /OE : 파일을 확장자 순으로 정렬하여 표시함
- /S : 하위 디렉터리 파일까지 모두 표시함
- /P : 파일 목록을 한 화면 단위로 표시함

## 25. Section 042

- C:\DIR/P : 파일 목록을 한 화면 단위로 표시함
- C:\DIR/S : 하위 디렉터리의 정보까지 표시함
- C:\DIR/A : 기록 속성이 설정된 파일 목록을 표시함

## 26. Section 042

- DATE : 현재 시스템의 날짜를 확인하거나 변경함
- TIME : 현재 시스템의 시간을 확인하거나 변경함
- COPY : 파일을 지정한 곳에 복사하거나 여러 개의 파일을 결합함

## 27. Section 042

- ATTRIB +R ABC.DAT : ABC.DAT 파일에 읽기 전용 속성 지정
- ATTRIB -H ABC.DAT : ABC.DAT 파일에 숨김 속성 해제
- ATTRIB -R ABC.DAT : ABC.DAT 파일에 읽기 전용 속성 해제

## 28. Section 042

- PROMPT : DOS의 프롬프트를 여러 가지 형태로 변경함
- VER : 현재 사용 중인 DOS의 버전을 표시함
- MD : 새로운 디렉터리를 만들

## 29. Section 042

### COPY

- 파일을 지정한 곳에 복사하거나 통합하여 복사한다.
  - 형식 : COPY [원본 드라이브:] 파일명 [복사할 드라이브:] 파일명
- ※ COPY CON 명령으로 새로운 파일을 만들거나 확인이 가능하다.

## 30. Section 042

- \* : 모든 문자를 대신하는 만능 문자

- .는 현재 디렉터리를, ..는 상위 디렉터리를 의미한다.

## 31. Section 042

### DEL 옵션

/F	읽기 전용 파일을 강제로 삭제함
/S	지정된 파일을 모든 하위 디렉터리까지 검색하여 삭제함
/A	속성을 기준으로 삭제할 파일을 설정함

## 32. Section 042

지문 해석 : 디스크에 데이터를 기억시키기 전에 반드시 섹터 등이 구분되어야만 디스크 컨트롤러는 읽고 쓰기가 가능하다.

## 33. Section 042

- MD(Make Directory) : 새로운 디렉터리를 만드는 명령어로, 같은 디렉터리에 동일한 이름의 디렉터리를 생성할 수 없음
- XCOPY : 특정한 디렉터리 내의 모든 파일 및 하위 디렉터리까지 복사가 가능함
- CHKDSK : 디스크의 상태를 점검하고 결과를 표시함

## 34. Section 042

- EMM386 : 연장 메모리(EMS)를 사용할 수 있도록 해줌
- RAMDRIVE : 램의 일부를 드라이브처럼 할당하여 고속 처리가 가능하도록 해줌
- HIMEM : DOS가 연속 확장 메모리를 사용할 수 있도록 해줌

## 35. Section 042

- ren : 파일의 이름을 변경함
- find : 하나 또는 여러 개의 파일에서 특정한 문자열을 검색함
- more : 내용을 한 화면씩 출력함

## 36. Section 042

XCOPY는 외부 명령어이다.

### 3장 정답 및 해설 — WINDOWS

1. ② 2. ① 3. ② 4. ① 5. ① 6. ② 7. ② 8. ② 9. ① 10. ③ 11. ③ 12. ① 13. ③  
14. ① 15. ② 16. ④ 17. ③ 18. ① 19. ④ 20. ③ 21. ④ 22. ③ 23. ② 24. ② 25. ④ 26. ④  
27. ④ 28. ④ 29. ① 30. ① 31. ③ 32. ④ 33. ① 34. ④ 35. ③ 36. ② 37. ① 38. ④ 39. ②  
40. ② 41. ① 42. ④ 43. ③ 44. ④ 45. ③ 46. ① 47. ① 48. ③

#### 1. Section 043

윈도우 98은 데이터를 한 번에 32비트 단위로 처리한다.

#### 2. Section 043

- 드래그 앤 드롭(Drag & Drop) : 마우스 왼쪽 단추를 누른 채 끌어가다가 놓는 동작
- 멀티태스킹(Multi-Tasking) : 여러 개의 프로그램을 동시에 열어두고 다양한 작업을 동시에 진행하는 것

#### 3. Section 043

윈도우 98은 운영체제 자체에서 여러 가지 프로토콜을 지원하므로 네트워크 구축 및 통신에 관련된 여러 가지 작업을 쉽게 수행할 수 있다. 하지만 통신을 하려면 모뎀이나 LAN 카드가 반드시 있어야 한다.

#### 4. Section 043

- Step-by-Step confirmation : 부팅할 때 사용되는 파일들의 실행 여부를 하나씩 단계적으로 결정하면서 부팅하는 방법으로 부팅 시 문제를 일으키는 부분을 확인할 수 있음
- Normal : Windows 98의 기본 부팅 방식
- Command Prompt Only : Windows 98에 포함된 DOS로 부팅

#### 5. Section 043

윈도우 98은 여러 개의 작업을 동시에 처리할 수 있는 멀티태스킹을 지원한다.

#### 6. Section 043

윈도우 98에서는 도스에 의한 부팅뿐만 아니라 다양한 부팅 메뉴를 제공한다. 부팅 메뉴에는 Normal, Logged, Safe Mode, Safe mode with network support, Step-by-Step confirmation, Command Prompt Only, Safe mode

command prompt only 등이 있다.

#### 7. Section 044

- 드래그(Drag) : 마우스 왼쪽 단추를 누른 채 끄는 동작
- 메뉴를 통하여 이용할 수 있는 기능을 2개 이상의 키를 눌러서 실행시킬 수 있게 한 키의 조합을 바로 가기(단축) 키라고 한다.

#### 9. Section 047

제어판의 '시스템' 항목에서는 Windows 98 버전과 사용자 정보, 주기억장치(RAM)의 크기는 확인할 수 있으나 하드디스크의 용량은 확인할 수 없다.

#### 10. Section 047

- [내 컴퓨터] → [(C:)] → [등록 정보] → [도구]에서는 디스크 검사, 디스크 조각 모음, 백업을 수행할 수 있다.
- 내게 필요한 옵션, 새 하드웨어 추가, 프로그램 추가/제거는 제어판의 항목이다.

#### 11. Section 045

바로 가기(단축) 아이콘은 자주 사용하는 문서나 프로그램을 빠르게 실행시키기 위한 아이콘으로 실행 파일뿐만 아니라 파일, 폴더, 디스크 드라이브, 프린터 등 모든 개체에 대해 작성할 수 있다.

#### 12. Section 045

바로 가기(단축) 아이콘의 확장자는 LNK이다.

#### 13. Section 045

- 하이퍼터미널 : 원격 컴퓨터, 전자 게시판, 온라인 서비스 등의 연결에 사용할 수 있는 프로그램



- 디스플레이 : 제어판의 항목으로 바탕 화면의 배경 그림, 화면 배색, 해상도 등 화면의 표현 형식을 설정할 수 있음
- 메모장 : 특별한 서식이 필요 없는 간단한 텍스트 파일을 작성할 수 있는 문서 작성 프로그램

#### 14. Section 047

폴더를 공유하려면 Windows 탐색기나 내 컴퓨터에서 폴더를 선택한 후 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [공유]를 선택한 다음 '공유' 탭에서 설정하면 된다.

#### 15. Section 045

- 작업 표시줄 : 현재 실행되고 있는 프로그램을 표시하고, 프로그램을 빠르게 실행할 수 있는 빠른 실행 도구 모음이 있는 곳으로서, 기본적으로 바탕 화면의 맨 아래쪽에 있음
- 클립보드 : 데이터를 일시적으로 보관해 두는 임시 저장공간
- 시작 메뉴 : 작업 표시줄의 가장 왼쪽에 있는 [시작] 단추를 눌렀을 때 나타나는 메뉴

#### 16. Section 046

[시작] → [문서]에는 최근에 사용했던 문서 목록의 바로 가기 아이콘을 표시한다. 그러므로 [문서] 메뉴에 있는 파일 목록을 지우면 원본 파일 자체가 삭제되는 것이 아니라 해당 문서의 바로 가기 아이콘만 삭제되는 것이다.

#### 17. Section 046

- 실행 : 프로그램을 직접 입력하거나 <찾아보기>를 이용하여 실행할 파일을 지정하여 프로그램을 실행시킴
- 찾기 : 파일이나 폴더, 컴퓨터 등을 쉽게 찾을 수 있음
- 설정 : 컴퓨터 작업 환경을 설정할 수 있는 제어판, 프린터, 작업 표시줄 및 시작 메뉴 등의 하위 메뉴가 들어 있음

#### 19. Section 047

- 파일의 목록은 내 컴퓨터, Windows 탐색기, 파일 관리자 등을 통해 확인할 수 있다. 작업 표시줄은 현재 실행되고 있는 프로그램을 표시하고, 프로그램을 빠르게 실행할 수 있는 빠른 실행 도구 모음이 있는 곳으로서, 기본적으로 바탕 화면의 맨 아래쪽에 있다.
- 파일 관리자는 Windows 탐색기를 강화한, 파일 관리 프로그램이다.

#### 20. Section 048

비연속적인 여러 개의 파일을 선택하려면 [Ctrl]을, 연속적인 여러 개의 파일을 선택하려면 [Shift]를 사용한다.

#### 21. Section 048

윈도우 98의 '찾기'에서는 특정 문자열을 포함하는 파일을 찾는 기능을 제공한다. 하지만 해당 파일이 어떤 내용인지만 알고 그 파일 안에 포함된 정확한 텍스트를 모르면 '찾기'를 이용하여 파일을 찾을 수 없다.

#### 23. Section 048

폴더의 이름에 공백을 포함할 수 있다.

#### 24. Section 049

선택된 대상을 클립보드에 복사하는 기능키는 [Ctrl]+[C]이다. [Ctrl]+[X]는 선택된 대상을 클립보드에 잘라내기하는 기능키이다.

#### 25. Section 049

[Print Screen]을 누르면 현재의 전체 화면을 클립보드에 저장한다. 활성화된 창만 저장하려면 [Alt] + [Print Screen]을 눌러야 한다.

#### 26. Section 049

- ① 휴지통의 크기에 대한 초기 설정은 하드디스크의 10%이다.
- ② 휴지통에 있는 파일들도 디스크의 공간을 차지한다.
- ③ 휴지통에 있는 파일들은 일반적으로 사용자가 직접 삭제해야만 휴지통에서 삭제된다. 단, 휴지통이 꽉 차서 휴지통 내 더 이상 보관할 공간이 없을 경우 가장 오래 전에 삭제된 파일이 지워지면서 새로 삭제된 파일이 보관된다.

#### 27. Section 049

휴지통에 있는 파일은 직접 실행시킬 수 없다. 휴지통에 있는 파일을 실행시키려면 복원한 후 실행해야 한다.

#### 28. Section 050

- ①번은 글꼴, ②번은 사운드, 멀티미디어, ③번은 암호에서 설정할 수 있다.
- 하드디스크의 파일과 사용되지 않은 공간을 다시 정렬하려면 디스크 조각 모음을 이용해야 한다.

### 29. Section 050

[시작] 메뉴에 프로그램을 설정하려면 [시작] 메뉴나 '작업 표시줄 등록 정보' 대화상자에서 수행해야 한다.

### 30. Section 050

- 제어판의 항목에는 네트워크, 인터넷 옵션, 암호, 프린터, 전원 관리, 글꼴, 사운드, 국가별 설정, 날짜/시간, 모뎀, 프로그램 추가/제거, 새 하드웨어 추가, 디스플레이, 시스템, 내게 필요한 옵션, 마우스 등이 있다.
- 시스템 도구는 보조프로그램의 항목이다.

### 31. Section 051

보조프로그램의 메뉴에는 그림판, 계산기, 메모장, 워드패드, 녹음기, 하이퍼터미널, 디스크 정리, 디스크 조각 모음 등이 있다.

### 32. Section 051

계산기에서 [보기] → [공학용]을 선택하면 로그(Log) 계산도 가능하다.

### 33. Section 052

- 시스템 도구에는 디스크 검사, 디스크 정리, 디스크 공간 늘림, 백업, 디스크 조각 모음 등이 있다.
- 디스플레이는 제어판의 한 항목이다.

### 34. Section 052

네트워크 드라이브, CD-ROM 드라이브는 디스크 조각 모음을 수행할 수 없다.

### 35. Section 049

[Esc]로는 파일을 삭제할 수 없습니다. [Esc]는 일반적으로 현재 작업을 취소하는 기능을 가지고 있다.

### 36. Section 047

#### 디스크 포맷

- 디스크를 초기화하여 사용 가능한 상태로 만들어 주는 작업이다.
- 디스크를 사용하기 위해서는 먼저 초기화 작업을 해야 한다.
- 사용하던 디스크를 포맷할 경우 기존 데이터는 모두 삭제된다.

- 포맷은 다음과 같은 형식과 옵션을 제공한다.

형식	빠른 포맷	디스크의 불량 섹터는 검출하지 않고, 디스크의 모든 파일을 삭제함
	전체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 처음 사용하는 디스켓을 포맷하는 것처럼 디스크에 트랙과 섹터를 새로 만들</li> <li>• 불량 섹터를 검출함</li> </ul>
	시스템 파일만 복사	디스크를 포맷하지 않고, 시스템 파일만 복사하여 부팅 가능한 형태로 만들
옵션	레이블 만들지 않음	포맷한 디스크에 레이블을 붙이지 않음
	포맷을 마친 후 디스크 정보 표시	포맷 후 사용할 수 있는 디스크 공간, 시스템 파일이나 불량 섹터가 차지하는 크기 등의 정보 표시
	시스템 파일 복사	디스크를 포맷한 후 시스템 파일을 복사함

### 37. Section 043

- 멀티태스킹(Multi-tasking) : 여러 개의 프로그램을 한꺼번에 열어두고 다양한 작업을 동시에 진행하는 것
- 자동 감지 설치(Plug and Play) : 컴퓨터 시스템에 하드웨어를 설치했을 때, 해당 하드웨어를 사용하는 데 필요한 시스템 환경을 운영체제가 자동으로 구성해 주는 것
- GUI : 키보드로 명령어를 직접 입력하지 않고, 아이콘이나 메뉴를 마우스로 선택하여 모든 작업을 수행하는 사용자 작업 환경

### 38. Section 043

윈도우 98을 기동할 때 기동 방법을 선택하려면 [F8]이나 [Ctrl]을 눌러야 한다.

### 41. Section 046

상태 표시줄의 표시 여부는 Windows 탐색기의 [보기] 메뉴에서 설정할 수 있다.

### 43. Section 049

파일을 선택하여 [Shift]를 누른 상태에서 동일한 디스크 드라이브에 있는 다른 폴더로 끌어다 놓으면 파일이 이동된다.

### 44. Section 050

- 시스템 : 시스템에 설치된 모든 하드웨어 장치의 이상 여부 및 충돌 상태 점검
- 글꼴 : 글꼴 추가/제거 등의 글꼴 관리

- 내게 필요한 옵션 : 신체가 불편한 사용자가 컴퓨터를 편리하게 사용하기 위한 여러 가지 옵션 제공

#### 45. Section 051

엔터테인먼트 관련 보조 프로그램에는 녹음기, CD 재생기, Windows Media Player, 볼륨 조절 등이 있다.

#### 47. Section 053

- 디스크 정리 : 디스크의 여유 공간을 확보하기 위해 디스크 드라이브를 검색하여 필요 없는 파일을 삭제하는 기능

- 디스크 조각 모음 : 단편화로 인해 여기저기 분산되어 저장된 파일들을 연속된 공간으로 최적화시켜 디스크의 접근 속도를 향상시키는 기능

- 디스크 검사 : 폴더와 파일의 오류를 검사하여 발견된 오류를 복구하는 기능

#### 48. Section 049

비연속적인 여러 개의 파일이나 폴더를 선택할 경우에는 **[Ctrl]**을, 연속적인 여러 개의 파일을 선택할 경우에는 **[Shift]**를 사용한다.

### 4장 정답 및 해설 — UNIX

1.④ 2.① 3.① 4.② 5.② 6.① 7.① 8.② 9.② 10.④ 11.③ 12.② 13.④  
14.④ 15.① 16.④ 17.① 18.② 19.③

#### 1. Section 054

UNIX는 CUI(Character User Interface) 환경을 제공한다.

#### 2. Section 054

- 셸(Shell) : 사용자의 명령어를 인식하여 프로그램을 호출하고 명령을 수행하는 명령어 해석기
- 유틸리티(Utility) : 일반 사용자가 작성한 응용 프로그램을 처리하는 데 사용함

#### 3. Section 054

커널(Kernel)

- UNIX의 가장 핵심적인 부분이다.
- 컴퓨터가 부팅될 때 주기억장치에 적재된 후 상주하면서 실행된다.
- 하드웨어를 보호하고, 프로그램과 하드웨어 간의 인터페이스 역할을 담당한다.
- 프로세스(CPU 스케줄링) 관리, 기억장치 관리, 파일 관리, 입·출력 관리, 데이터 전송 및 변환 등 여러 가지 기능을 수행한다.

#### 4. Section 054

- 도스에서 Command.com 파일은 명령을 해독하여 실행하는 명령어 해석기이므로 UNIX에서는 셸(Shell)과 같은 기능을 수행한다.
- 커널(Kernel) : UNIX의 핵심 부분으로, 프로세스 관리, 기억장치 관리, 파일 관리, 입·출력 관리, 프로세스 간 통신, 데이터 전송 및 변환 등 여러 가지 기능을 수행함
- 유틸리티(Utility) : 일반 사용자가 작성한 응용 프로그램을 처리하는 데 사용함
- 데몬(Demon) : 백그라운드 상태에서 실행하는 프로그램

#### 5. Section 054

②번은 셸(Shell)에 대한 설명이고, ①, ③, ④번은 커널(Kernel)에 대한 설명이다.

#### 6. Section 055

- cat : 파일의 내용을 화면에 표시함
- who : 로그인한 사용자에게 관한 정보를 표시함
- mount : 파일 시스템을 마운팅/마운팅 해제함





## 1장 정답 및 해설 — 정보 통신의 개요

1.② 2.④ 3.② 4.① 5.② 6.① 7.③ 8.① 9.④ 10.① 11.① 12.④ 13.④  
 14.① 15.④ 16.② 17.② 18.④ 19.② 20.② 21.④ 22.③ 23.④ 24.③

### 1. Section 056

데이터 통신은 디지털 데이터를 광대역으로 전송하므로 응용 범위가 넓다.

### 2. Section 056

④번과 같이 아날로그(Analog) 형태의 음성을 송·수신 하는 것을 전기 통신이라고 한다.

### 3. Section 056

데이터 통신은 아날로그 형태의 데이터(음성)가 아닌 디지털 형태의 데이터를 기계 대 기계 사이에서 송·수신한다.

### 4. Section 056

숫자, 문자, 기호 등을 이용하여 형식화한 것을 자료(Data)라고 하며, 자료(Data)를 유용한 형태로 가공(처리)한 것을 정보(Information)라고 한다.

### 5. Section 056

정보 통신은 정보 통신 시스템을 운용할 수 있는 통신 소프트웨어가 반드시 필요하다.

### 6. Section 056

정보 통신 시스템을 이용한 네트워크 구성의 목적은 컴퓨터 자원(소프트웨어, 하드웨어)의 독점이 아닌 공유이다.

### 7. Section 056

정보의 비밀유지 필요성에 의해 발달하게 된 분야는 보안 시스템 분야이다.

### 8. Section 056

노동 경제성은 노동의 투자로 인해 얻게 되는 이득의 정도를 나타내는 것이다. 정보 통신을 이용한 정보의 이용은 노동보

다는 컴퓨터 및 통신 기술을 이용해 수행하는 것으로, 노동 경제성의 향상으로 볼 수 없다.

### 9. Section 056

정보 통신 시스템의 기능

- 거리와 시간의 한계 극복
- 시분할 방식에 의한 대형 컴퓨터의 공동 이용
- 분산 처리 환경을 이용한 자원 공유 및 작업 분담

### 10. Section 057

- 데이터베이스 장치는 컴퓨터에 설치 및 연결되어 사용된다.
- 컴퓨터만 데이터 처리계이고 나머지는 모두 데이터 전송계이다.

### 11. Section 056

- 데이터 통신이란 디지털 형태로 표현된 2진 정보를 송·수신하는 것을 의미한다.
- 신호(Signal) 전류 증폭이란 장거리 전송을 위해 약해진 신호(아날로그 신호)를 증폭하는 것으로 전기 통신 분야에서 사용되는 기술이다.

### 12. Section 057

정보(데이터) 통신 시스템

- 데이터 전송계 : 단말장치, 데이터 전송 회선, 통신 제어장치
- 데이터 처리계 : 컴퓨터
- 단말계 : 단말장치

### 13. Section 057

- 단말장치 : 데이터 통신 시스템과 외부 사용자의 접속점에 위치하여 최종적으로 데이터를 입·출력하는 장치
- 다중화장치 : 하나의 고속 통신 회선을 다수의 단말기가 공유할 수 있도록 하는 장치
- 교환 장비 : 데이터 교환을 위해 사용되는 각종 장비

### 14. Section 058

- 오프라인 시스템(Off-Line System) : 단말장치와 컴퓨터가 통신 회선으로 직접 연결되어 있지 않은 형태로, 중간에 사람 혹은 기록 매체가 개입됨
- 시분할 처리 시스템(Time Sharing System) : 컴퓨터를 사용할 수 있는 시간을 일정하게 쪼개 여러 개의 단말장치가 정해진 시간(Time Slice) 동안 번갈아가며 컴퓨터를 사용하는 방식
- 일괄 처리 시스템(Batch Processing) : 처리할 데이터를 일정 양이나 일정 시간 동안 모았다가 한꺼번에 처리하고, 처리된 결과 또한 일정 양이나 일정 시간 동안 모아두었다가 전달하는 방식

### 15. Section 058

월 단위로 묶어서 처리해야 하는 업무에는 일정 양이나 일정 시간 동안 모아서 한꺼번에 처리하는 일괄 처리(Batch Processing) 방식이 적합하다.

### 16. Section 058

- 실시간 처리 시스템은 좌석 예약 업무와 같이 처리할 데이터가 발생한 즉시 처리해야 하는 업무에 적합하다.
- ①, ③, ④번은 일정 양이나 일정 시간 동안 모아서 한꺼번에 처리하는 일괄 처리(Batch Processing) 방식이 적합하다.

### 17. Section 058

일괄 처리(Batch Processing) 방식이란 처리할 데이터를 일정 양이나 일정 시간 동안 모았다가 한꺼번에 처리하는 방식이다.

### 18. Section 058

- Multi Programming System : 한 대의 CPU로 여러 개의 프로그램 동시 처리하는 시스템
- Time-Sharing Processing System : 컴퓨터를 사용할 수

있는 시간을 일정하게 쪼개 여러 개의 단말장치가 정해진 시간(Time Slice) 동안 번갈아가며 컴퓨터를 사용하는 시스템

- Real-Time Processing System : 데이터가 발생하면 즉시 처리하는 시스템

### 19. Section 058

온라인 실시간 처리 시스템을 적용하기에 적합한 업무 형태로는 거래 처리, 질의/응답(조회/문의), 메시지 교환 등이 있다.

### 20. Section 058

정보 처리가 가장 빠른 형태는 자료(Data)가 발생하면 즉시 처리하는 실시간 처리(Real Time Processing) 방식이다.

- 오프라인 시스템 : 단말장치와 컴퓨터가 통신 회선으로 직접 연결되어 있지 않은 형태로, 중간에 사람 혹은 기록 매체가 개입됨
- 배치 처리(일괄 처리) 시스템 : 처리할 데이터를 일정 양이나 일정 시간 동안 모았다가 한꺼번에 전달하여 처리하고, 처리된 결과 또한 일정 양이나 일정 기간 동안 모았다가 전달하는 시스템

### 21. Section 058

데이터 통신에 의한 처리 형태는 우선 컴퓨터들이 통신 회선으로 직접 연결(On-Line)되어야 하며, 요구된 자료(Data)가 실시간(Real Time)으로 처리되어야 하는 온-라인 리얼 타임 처리 방식이 적합하다.

### 22. Section 058

실시간 처리가 가능해진 것은 온라인(On-Line) 시스템의 발전에 의한 것이다.

### 23. Section 056

데이터 통신이란 기계와 기계 간, 즉 컴퓨터와 각종 통신 기기 사이에서 디지털 형태로 표현된 2진 정보(비음성 정보)를 송·수신하는 것을 말한다.

### 24. Section 057

데이터의 교환은 교환 장치의 역할이고 데이터의 축적은 저장장치의 역할이다.

## 2장 정답 및 해설 — 정보 전송 회선

1.③ 2.③ 3.④ 4.② 5.② 6.③ 7.④ 8.④ 9.① 10.③ 11.④ 12.① 13.③  
14.③ 15.② 16.① 17.③ 18.② 19.① 20.③ 21.③ 22.① 23.④ 24.③ 25.① 26.③  
27.②

### 1. Section 059

꼬임선은 다른 통신 회선에 비해 거리, 대역폭, 전송 속도 면에서 상대적으로 많은 제약을 갖는다.

### 2. Section 059

광통신의 전파(전송) 모드에는 단일 모드, 계단형(단계 지수) 다중 모드, 언덕형(등급 지수) 다중 모드가 있다.

### 4. Section 059

초기 통신 선로로 사용된 것은 거리, 대역폭, 데이터 전송률 면에서 제약이 많은 나선이다.

### 5. Section 059

제시된 보기 중 외부의 영향을 가장 적게 받아 안정된 통신이 가능한 것은 광섬유 케이블이다.

### 6. Section 059

광 케이블은 신호의 감쇠율이 적고, 전송 지연이 없어 유선 매체 중 가장 빠른 전송 속도를 제공한다.

### 7. Section 059

광섬유 케이블은 유리를 원료로 한 코어를 통해 신호를 전송한다.

### 8. Section 060

- 중앙의 컴퓨터와 터미널이 독립적인 회선을 이용해 일 대 일로 연결되는 방식은 포인트 투 포인트 방식이다.
- 멀티 드롭(멀티 포인트) 방식 : 여러 대의 단말기들을 한 개의 통신 회선에 연결하는 방식

### 9. Section 061

- 데이터 신호 속도(bps)는 '변조 속도(Baud) × 변조 시 상태 변화 비트 수' 이다.

- 한 신호에 디비트(2Bit)를 전송하므로 상태 변화 비트 수는 2이다.

$$\therefore \text{신호 속도(bps)} = 4,600 \times 2 = 9,200\text{bps}$$

### 10. Section 061

- 데이터 신호 속도(bps)는 '변조 속도(Baud) × 변조 시 상태 변화 비트 수' 이다.
- 한 신호에 쿼드비트(4Bit)를 전송하므로 상태 변화 비트 수는 4이다.

$$\therefore \text{신호 속도(bps)} = 2,400 \times 4 = 9,600\text{bps}$$

### 11. Section 061

- 데이터 신호 속도(bps)는 '변조 속도(Baud) × 변조 시 상태 변화 비트 수' 이다.
- 한 신호에 디비트(2Bit)를 전송하므로 상태 변화 비트 수는 2이다.

$$\therefore \text{신호 속도(bps)} = 1,200 \times 2 = 2,400\text{bps}$$

### 12. Section 061

- 1개의 신호가 변조되는 시간을 T초라고 할 때 변조 속도 Baud =  $1/T$ 이다.
- T가 2ms이고 ms는 1/1000s이므로 Baud는  $1/(2/1000) = 1000/2 = 500\text{Baud}$ 이다.

### 13. Section 061

주파수 대역폭이 넓어지면 그 만큼 통신 용량과 통신 속도가 증가하므로 대역폭과 통신 속도의 관계는 정비례 관계이다.

### 14. Section 061

- 데이터 변조 속도(Baud)는 '신호 속도(bps) / 변조 시 상태 변화 수' 이다.
- 한 신호 단위가 2비트이므로 변조 속도(Baud)는  $1,200 / 2 = 600\text{Baud}$ 이다.

### 15. Section 061

- C는 통신 용량, W는 대역폭, S는 신호 전력, N은 잡음 전력을 의미한다.
- 대역폭은 W나 B로 표현된다.

### 16. Section 061

- bps는 1초간의 데이터 전송 비트 수를 의미한다.
- 1초간의 신호 펄스의 발생 수는 보오(Baud)이다.

### 17. Section 061

- 문제에 제시된 ASCII 코드는 스타트 비트, 스톱 비트, 패리티 비트, 데이터 비트를 모두 합친 11Bit(1+2+1+7)로 구성된다.
- 110bps란 1초에 110Bit를 전송할 수 있다는 의미이다.
- 결국 1초에 전송 가능한 글자 수는  $110/11 = 10$ (자)이다.

### 18. Section 061

매 초당 신호 변화 또는 상태 변환을 나타내는 것은 변조(신호) 속도로, 단위는 보(Baud)이다.

### 19. Section 059

CATV, 근거리 통신망, 장거리 전화 등에 다양하게 사용하는 전송 선로는 동축 케이블이다.

### 20. Section 061

- WPM : 분당 전송되는 단어의 수
- CPS : 초당 전송되는 문자의 수
- OPM : 1분간에 컴퓨터가 연산할 수 있는 횟수
- BPS : 초당 전송되는 비트의 수

### 21. Section 059

광섬유 케이블은 유선 매체 중 가장 넓은 대역폭을 제공하므로 데이터의 전송률이 높다.

### 22. Section 059

코어는 빛이 전파되는 영역으로, 클래드보다 높은 굴절률을 가지고 있으며, 클래드는 낮은 굴절률을 가지므로 코어의 빛이 외부로 빠져 나가지 못하게 보호한다.

### 23. Section 061

통신 속도 단위의 종류에는 변조 속도(Baud), 신호 속도(bps), 전송 속도(bps), 베어러 속도(bps)가 있다.

### 24. Section 059

전송 선로에 부정합이 발생하면 정상적인 데이터 전송이 어렵기 때문에 전송 손실이 발생할 수 있다.

※ 전송 선로의 부정합(Mismatching) : 어떠한 요인에 의해 데이터 송·수신을 위한 전송 선로 상의 환경에 변화가 생겨 데이터 전송에 부적합한 상태가 되는 것

### 25. Section 059

전송 선로의 무왜곡, 즉 왜곡이 없이 데이터 전송이 가능한 조건은  $RC = LG$ 이다.

### 26. Section 059

클래딩은 신호를 전송하는 코어의 빛이 외부로 빠져나가지 못하게 보호하는 역할을 한다. 실질적인 신호의 전송은 코어(Core)를 통해 이루어진다.

### 27. Section 061

1개의 신호가 변조되는 시간을 T초라고 할 때 변조속도 Baud는  $1/T$ 이다. 그러므로 시간(T)은  $1/50 = 0.02[\text{sec}]$ 가 된다.



### 3장 정답 및 해설 — 정보 전송 방식

- 1.③ 2.① 3.③ 4.② 5.④ 6.③ 7.④ 8.① 9.② 10.① 11.④ 12.③ 13.②  
 14.③ 15.① 16.④ 17.② 18.① 19.① 20.① 21.④ 22.③ 23.① 24.④ 25.① 26.③  
 27.① 28.④ 29.① 30.② 31.④ 32.③ 33.① 34.② 35.③ 36.④ 37.② 38.④ 39.③  
 40.④ 41.④ 42.① 43.③ 44.④ 45.① 46.③ 47.② 48.② 49.④ 50.④

#### 1. Section 063

③번의 자동 주파수 제어 회로는 주파수 변조에 사용되는 회로이다.

#### 2. Section 063

피크 투 피크(Peak to Peak)란 진폭의 최대값과 최소값을 의미한다. 즉 변조 파형에 따라 진폭을 변조하는 방식을 묻는 문제이다.

#### 3. Section 063

동기식 모뎀(변·복조기)에서는 위상 편이 변조(PSK) 방식을, 비동기식 모뎀에서는 주파수 편이 변조(FSK) 방식을 주로 사용한다.

#### 4. Section 063

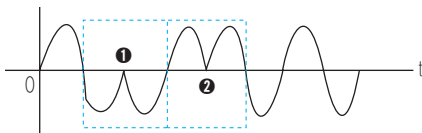
주파수(Frequency)를 변화시키는 변조 방식은 주파수 편이 변조(FSK) 방식이다.

#### 5. Section 063

ASK는 진폭 편이 변조(Amplitude Shift Keying), FSK는 주파수 편이 변조(Frequency Shift Keying), PSK는 위상 편이 변조(Phase Shift Keying)를 의미한다.

#### 6. Section 063

문제에 제시된 그림은 ①구간과 ②구간에 서로 다른 신호를 전송하는 위상 변조 방식이다.



#### 7. Section 063

PCM 변조 순서는 '송신 측(표본화 → 양자화 → 부호화) → 수신 측(복호화 → 여파화)' 순이다.

#### 8. Section 063

- PCM(Pulse Code Modulation) : 펄스 코드 변조 방식
- PWM(Pulse Width Modulation) : 펄스 폭 변조 방식
- PAM(Pulse Amplitude Modulation) : 펄스 진폭 변조 방식

#### 9. Section 063

펄스 코드 변조(PCM) 방식은 '표본화 → 양자화 → 부호화 → 복호화 → 여파화' 과정을 거치는 변조 방식이다.

#### 10. Section 063

베이스밴드(Base Band) 방식은 디지털 데이터를 변조 없이 그대로 전송하는 방식이다.

#### 11. Section 062

- 양방향 전송이 가능하지만 동시에 양쪽 방향에서 전송할 수 없는 방식은 반이중 통신(Half Duplex) 방식이다.
- 단행(Simplex) 방식 : 한쪽 방향으로만 전송이 가능한 방식
- 전이중(Full Duplex) 방식 : 동시에 양방향 전송이 가능한 방식

#### 12. Section 062

병렬 전송 방식은 전송 속도는 빠르지만 구성 비용이 비싸므로, 컴퓨터와 프린터 같은 가까운 거리를 연결할 때 주로 사용된다.

#### 13. Section 062

양쪽으로 동시에 전송이 가능한 방식은 전이중 통신(Full Duplex) 방식이다.

#### 14. Section 063

PCM 변조 방식은 양자화 과정에서 양자화 잡음이 발생한다.

- ① PCM 방식은 레벨 변동이 작다.
- ② PCM 방식은 디지털 통신 방식이다.
- ④ PCM 방식이 양질의 전송로에만 사용되는 것은 아니다.

#### 15. Section 062

라디오나 TV 방송과 같이 한쪽(방송국)에서는 송신만 하고 다른 한쪽(사용자)에서는 수신만 하는 방식을 단방향(단향) 통신이라고 한다.

#### 16. Section 062

비동기식은 문자와 문자 사이에 불규칙한 휴지 시간이 있으며, 휴지 시간이 없는 전송 방식은 동기식 전송이다.

#### 17. Section 062

문자와 문자 사이에 휴지 시간이 있어 전송 속도가 저속(약 2,000bps 이하)인 전송 방식은 비동기식 전송 방식이다.

#### 18. Section 060

폴링(Polling)은 컴퓨터가 단말기에게 전송할 데이터가 있는지를 묻는 것이고, 셀렉션(Selection)은 컴퓨터가 단말기에게 데이터를 수신할 수 있는지를 묻는 것이다.

#### 19. Section 064

전송 제어 절차는 회선을 연결하여 링크를 확립한 후 데이터를 전송하고, 전송이 끝나면 링크를 해제하고 회선을 단절한다.

#### 20. Section 064

- 수신 측에서 송신 측으로 부정 응답의 의미로 보내는 문자는 NAK(Negative Acknowledge)이다.
- ACK(Acknowledge) : 긍정 응답
- STX(Start of Text) : 본문의 시작 및 헤딩의 종료
- ENQ(ENquiry) : 데이터 링크 설정 및 응답 요구

#### 21. Section 065

- 자동 반복 요청(ARQ; Automatic Repeat reQuest)은 수신 측에서 오류 발생 정보를 송신 측에 전송하면 송신 측에서

오류 발생 블록을 재전송하는 방식이다.

- 전진(순방향) 오류 수정(FEC) : 데이터 전송 과정에서 발생한 오류를 검출하여, 검출된 오류를 재전송 요구 없이 스스로 수정하는 방식
- 후진(역방향) 오류 수정(BEC) : 데이터 전송 과정에서 오류가 발생하면 송신 측에 재전송을 요구하는 방식

#### 22. Section 065

전진 오류 수정(FEC)은 오류 검출과 수정을 스스로 하는 방식으로 해밍 코드와 상수 코드 방식이 있다.

#### 23. Section 065

전진 오류 수정(Forward Error Correction)은 검출된 오류를 재전송 요구 없이 스스로 수정하므로 재전송을 위한 역채널이 필요 없다.

#### 24. Section 065

- 자동 반복 요청(ARQ)의 종류에는 정지 대기(Stop and Wait) ARQ, 연속적 ARQ(Go-Back N ARQ, 선택적 재전송 ARQ), 적응적 ARQ가 있다.
- 슬라이딩 윈도우(Sliding-Window)는 흐름 제어를 위해 사용되는 방식이다.

#### 25. Section 065

- 열 잡음(백색 잡음, White Noise) : 전송 매체 내부 온도에 따라 전자의 운동량이 변화함으로써 생기는 잡음으로 백색 잡음이라고도 함
- 누화 잡음(혼선, Cross Talk Noise) : 인접한 전송 매체의 전자기적 상호 유도 작용에 의해 생기는 잡음
- 충격성 잡음(Impulse Noise) : 외부적인 충격 또는 통신 시스템의 결함이나 파손 등의 기계적인 충격에 의해 생기는 잡음

#### 26. Section 066

우수(짝수) 패리티 방식은 블록 중 1의 개수를 짝수가 되도록 패리티 비트를 부여하는 방식으로, 전송된 데이터의 1의 개수가 짝수가 아닌 홀수이면 오류가 발생한 데이터이다.

#### 27. Section 066

- 착오 검출 코드에는 해밍 코드, 패리티 검사 코드,

Biquinary 코드, CRC 코드 등이 있다.

- EBCDIC 코드는 8Bit로 256가지의 문자를 표현하는 코드이다.

### 28. Section 066

데이터 전송 블록에서 에러 검출을 위한 1비트의 검사 비트를 패리티 비트(Parity Bit)라고 한다.

### 29. Section 066

- 패리티 비트(Parity Bit)는 전송 데이터가 올바르게 전송되었는지를 판별하기 위한 용도로 사용된다.
- 우수(짝수) 패리티 체크 방식 : 블록 중 1의 개수를 짝수가 되도록 패리티 비트를 부여
- 기수(홀수) 패리티 체크 방식 : 블록 중 1의 개수를 홀수가 되도록 패리티 비트를 부여

### 30. Section 066

- 수신 측에서 오류가 발생한 비트를 검출한 후 직접 수정까지 가능한 코드는 해밍 코드(Hamming Code)이다.
- BCD 코드 : 6Bit 코드로 64(2<sup>6</sup>)개의 문자를 표현할 수 있는 코드
- 8421 코드 : 10진수 1자리의 수를 2진수 4Bit로 표현하는 코드로 2진수 각 Bit가 8, 4, 2, 1의 자리값을 갖음
- ASCII 코드 : 7Bit 코드로 128(2<sup>7</sup>)개의 문자를 표현할 수 있는 코드

### 31. Section 065

디지털 데이터를 전송하는 데이터 통신에서 에러의 가장 주된 원인은 충격성 잡음이다.

### 32. Section 066

- 홀수 패리티 체크 방식은 블록 중 1의 개수를 홀수가 되도록 패리티 비트를 부여하는 것으로 패리티 비트는 보통 정보 비트의 뒤에 추가된다.
- 송신 데이터(100 0001)의 1의 개수가 2개로 짝수이므로 홀수 패리티 체크 방식을 적용하기 위해 패리티 비트로 1을 추가하여 전송하면 '1000 0011' 이 된다.

### 33. Section 064

정확하고 원활한 데이터의 흐름을 위해 상호 확인 및 사전 처리(회선 제어, 동기 제어, 오류 제어 등)를 수행하는 기능을 전

송 제어라고 한다.

### 34. Section 065

인접한 전송 매체의 전자기적 상호 유도 작용에 의해 발생하는 잡음을 누화라고 한다. 누화는 전화 통화중 제3자의 목소리가 들리는 혼선과 같은 의미이다.

### 35. Section 065

비트 에러율은 1초 동안 에러가 발생한 비트 수를 전송한 총 비트 수로 나누어 계산한다.

### 36. Section 065

ARQ 방식 중 한 개의 블록을 전송한 후 수신 측의 ACK(긍정)나 NAK(부정) 응답을 기다리는 방식은 Stop and Wait(정지 대기) ARQ 방식이다.

### 37. Section 066

우수(짝수) 패리티 체크 방식은 블록 중 1의 개수를 짝수가 되도록 패리티 비트를 부여하는 방식이고, 기수(홀수) 패리티 체크 방식은 홀수가 되도록 패리티 비트를 부여하는 방식이다.

### 38. Section 066

해밍 코드는 전송 비트 중 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ... 2<sup>n</sup>번째를 오류 검출을 위한 패리티 비트로 사용한다. 패리티 비트를 뺀 나머지 위치에 정보(데이터) 비트 3개를 배열하면 다음과 같이 된다.

위치	1	2	3	4	5	6
비트	패리티	패리티	정보	패리티	정보	정보

∴ 3개의 정보 비트를 전송하려면 3개의 해밍(패리티) 비트가 필요하다.

### 39. Section 063

- 진폭 변조 방식(ASK) : 2진수 0과 1을 서로 다른 진폭의 신호로 변조하는 방식
- 주파수 변조 방식(FSK) : 2진수 0과 1을 서로 다른 주파수로 변조하는 방식
- 펄스 코드 변조 방식(PCM) : 연속적인 시간과 진폭을 가진 아날로그 데이터를 디지털 신호로 변환하는 방식

### 40. Section 065

- 반향 검사(궤환 전송 방식)는 수신 측에서 받은 데이터를

송신 측으로 되돌려 보내 원본 데이터와 비교하여 오류가 있는 경우 재전송하는 에러 제어 방식이다.

- ②번은 ARQ를 의미한다.

#### 41. Section 063

4위상이란 4가지 상태를 의미한다.

#### 42. Section 062

- 반이중 방식 : 양방향 전송이 가능하지만 동시에 양쪽 방향에서 전송할 수 없는 방식(무전기, 모뎀 등)
- 단향 방식 : 한쪽 방향으로만 전송이 가능한 방식(라디오, TV 등)

#### 43. Section 063

편이란 신호 주파수의 변화 정도를 의미하는데, 신호 주파수가 5[KHz]이고 주파수의 변화가 75[KHz]이므로 기준점으로부터 위쪽(상향)과 아래쪽(하향)으로 각각 80[KHz]의 주파수 범위를 갖는다. 그러므로 상한 주파수와 하한 주파수의 차이인 대역폭은 160[KHz]가 된다.

#### 44. Section 063

- PCM 변조는 음성 신호를 디지털 신호로 변환하는 방식으로 음성의 최고 주파수는 3,400Hz이다.
- 표본화 이론에 의하면 음성의 최고 주파수의 2배 이상, 즉 6,800Hz 이상이 가장 적당한 표본화 주파수이다.

#### 45. Section 063

1 $\mu$ s는 1/1,000,000s이고, 표본화 간격은 1/표본화 횟수 = 1/8,000 = 0.000125이다. 그러므로 표본화 간격에 해당되는 시간(주기)은 0.000125  $\times$  1,000,000 = 125[ $\mu$ s]이다.

#### 46. Section 065

트래픽 제어 방식에는 흐름 제어, 폭주(혼잡) 제어, 교착상태 방지(회피)가 있다.

#### 47. Section 063

해밍 거리란 송신 비트와 수신 비트 중 서로 다른 비트의 수(오류 비트 수)를 말하는 것으로, 해밍 거리가 짝수일 경우 정정할 수 있는 오류의 수는  $(n-2)/2$ , 즉  $(6-2)/2=2$ 이다.

해밍 거리에 따른 정정 가능 비트 수 계산식

- 해밍 거리(n)가 짝수인 경우 =  $(n-2)/2$
- 해밍 거리(n)가 홀수인 경우 =  $(n-1)/2$

#### 48. Section 063

PCM 변조 순서는 '표본화  $\rightarrow$  양자화  $\rightarrow$  부호화  $\rightarrow$  복호화  $\rightarrow$  여파화' 순이다.

#### 49. Section 065

- baud : 1초 동안 몇 개의 신호 변화가 있었는가를 나타내는 변조 속도의 단위
- Hz : 단위 시간(주로 1초) 내에 신호 파형이 반복되는 횟수를 의미하는 주파수의 단위

#### 50. Section 063

아날로그 CATV 방송은 영상신호를 서로 다른 진폭으로 전송하는 AM 방식을 사용한다.

### 4장 정답 및 해설 — 정보 통신 설비

1. ②   2. ④   3. ④   4. ②   5. ②   6. ④   7. ④   8. ①   9. ④   10. ①   11. ②   12. ②   13. ②  
 14. ①   15. ①   16. ①   17. ③   18. ④   19. ①   20. ④   21. ④   22. ③   23. ③   24. ①   25. ③   26. ④  
 27. ③   28. ③

### 1. Section 067

단말기(DTE)와 변·복조장치(DCE) 간의 접속 규격을 EIA에서는 RS-232C로 규정하였고, ITU-T에서는 V.24로 규정하였다.

### 2. Section 067

전자 유도 차폐란 전자의 흐름으로 인해 전류가 만들어지는 전자 유도 현상이 발생되지 않도록 방지하는 기능으로 이는 RS-232C 커넥터의 기능과는 관련이 없다.

### 3. Section 067

송신 준비 완료는 5번, 송신 요구는 4번, 수신 데이터는 3번, 송신 데이터는 2번 핀의 기능이다.

### 4. Section 069

- 문제에 제시된 내용은 직교 주파수 분할 다중화(OFDM; Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식에 대한 설명이다.
- TDM(Time Division Multiplexing, 시분할 다중화 방식) : 통신 회선의 대역폭을 일정한 시간 폭(Time Slot)으로 나누어 여러 대의 단말장치가 동시에 사용할 수 있도록 한 방식
- DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum, 직접 시퀀스 확산 스펙트럼 방식) : 무선 통신에서 하나의 신호 주파수를 일정한 순서로 확산시켜 통신하는 스펙트럼 확산 방식
- FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum, 주파수 도약 확산 스펙트럼 방식) : 무선 통신에서 주파수를 고정하지 않고 시간에 따라 변화시켜 송신하는 스펙트럼 확산 방식

### 5. Section 068

- 변조(Modulation) : 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하는 과정
- 복조(Demodulation) : 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정

### 6. Section 068

모뎀(MODEM)은 컴퓨터나 단말장치로부터 전송되는 디지털 데이터를 아날로그 회선에 적합한 아날로그 신호로 변환하는 변조(MOdulation) 과정과 그 반대의 복조(DEModulation) 과정을 수행한다.

### 8. Section 069

- WDM(Wavelength Division Multiplexing) : 파장 분할 다중화
- FDM(Frequency Division Multiplexing) : 주파수 분할 다중화
- TDM(Time Division Multiplexing) : 시분할 다중화
- CDM(Code Division Multiplexing) : 코드 분할 다중화

### 9. Section 068

컴퓨터의 디지털 신호를 아날로그 형태의 전화 회선을 이용해 전송하려면 전화 회선에 맞게 변·복조기를 이용하여 아날로그 신호로 변조한 후 전송해야 한다.

### 10. Section 068

- 전화기의 송·수화기를 접속하여 데이터를 전송하는 신호 변환장치는 음향 결합기이다.
- 다중화기 : 하나의 통신 회선에 여러 개의 단말장치가 동시에 접속하여 사용할 수 있도록 하는 장치

### 11. Section 068

컴퓨터나 단말기에서 출력되는 디지털 신호가 모뎀을 거쳐 아날로그 신호로 변조된 후 전송 선로로 전달되고, 전송된 데이터는 다시 모뎀을 통해 디지털 신호로 복조되므로 A, C는 디지털 신호가 흐르는 구간이고, B는 아날로그 신호가 흐르는 구간이다.

### 12. Section 068

- 전송 선로를 흐르는 신호의 형태는 직렬 형태의 아날로그 신호이다.
- 컴퓨터나 단말기에서 처리되는 신호의 형태는 병렬 형태의 디지털 신호이다.
- 전송 데이터의 흐름을 살펴보면 '컴퓨터 → 병렬화 → 변조 → 직렬화 → 복조 → 병렬화 → 단말기' 순이다.

### 13. Section 068

- PC 통신 이용자는 컴퓨터에서 처리된 데이터(디지털 신호)를 전송 선로에 맞게 변환해야 하는 신호변환장치가 반드시 필요하다.
- 전송 선로가 아날로그 선로인 경우에는 모뎀(MODEM), 디지털 선로인 경우에는 DSU가 사용된다.

#### 14. Section 068

모뎀을 변조 방식에 따라 분류하면, 진폭 편이 변조(ASK), 주파수 편이 변조(FSK), 위상 편이 변조(PSK), 직교 진폭 변조(QAM) 모뎀으로 분류할 수 있다.

#### 15. Section 068

디지털 신호를 아날로그 신호로, 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환시켜주는 신호 변환장치는 변·복조기, 즉 모뎀(MODEM)이다.

#### 16. Section 068

광 케이블에 적합한 광신호로 변환하는 것은 광 케이블의 발광기(Laser Diode)의 역할이다.

#### 17. Section 068

단말장치와 디지털 통신 회선 사이를 연결하는 장치는 DSU, 단말장치와 아날로그 통신 회선 사이를 연결하는 장치는 모뎀이다.

#### 18. Section 068

전화 수화기에서 영구 자석을 제거하면 많은 잡음이 들린다.

#### 19. Section 068

와이어리스(Wireless)란 무선을 의미하는 것으로 무선 전화기는 상대방과 통화(송·수신)가 가능한 양방향 통신 기기이다.

#### 20. Section 069

집중화기(Concentrator)는 하나 또는 소수의 회선에 여러 대의 단말기가 접속하여 사용할 수 있도록 하는 장치이다.

#### 21. Section 069

문제에 제시된 그림에서와 같이 여러 단말장치(A, B, C, D)가 하나의 통신 회선을 공유하기 위해 사용하는 기기는 다중화기이다.

#### 22. Section 069

다중화 방식 중 주파수 대역폭을 나누는(분할) 다중화 방식은 주파수 분할 다중화 방식이다.

#### 23. Section 069

시분할 다중화기는 고속(2,400bps 이상) 전송의 동기식 전송에 적합하다.

#### 24. Section 069

- ③, ④번은 주파수 분할 다중화 방식에 대한 설명이다.
- 데이터 통신은 기본적으로 직렬 전송을 수행한다.

#### 25. Section 067

- 단말장치의 전송 제어 기능에는 입·출력 제어 기능, 회선 제어 기능, 회선 접속 기능이 있다.
- 저장 기능은 중앙 컴퓨터의 요소 중 보조기억장치의 역할이다.

#### 26. Section 067

- DTE와 DCE 간의 절차적 조건은 신호의 전송 절차 등에 관한 특성을 규정한다.
- 신호 변환 방법에 관한 규정은 DTE/DCE 접속 규격에 포함되지 않는다.

#### 27. Section 069

다중화(Multiplexing)는 하나의 통신 회선을 여러 개의 단말장치가 동시에 접속하여 사용할 수 있도록 하는 기능으로, 통신 회선을 공유함으로써 전송 효율을 높일 수 있다.

#### 28. Section 068

전화기에서 음성을 전기 신호로 변환시켜 주는 장치는 송화기이고, 전기 신호를 다시 음성으로 변환시켜주는 장치는 수화기이다.

## 5장 정답 및 해설 — 통신 프로토콜

1.① 2.② 3.② 4.③ 5.④ 6.③ 7.③ 8.③ 9.③ 10.④ 11.③ 12.③ 13.④  
14.① 15.④ 16.② 17.① 18.②

### 1. Section 070

데이터에 송·수신지 주소, 오류 검출 코드, 프로토콜 기능을 구현하기 위한 프로토콜 제어 정보 등의 정보를 추가하는 것을 캡슐화(Encapsulation) 또는 요약화라고 한다.

### 2. Section 070

OSI 7계층 순서는 하위 계층부터 '물리 계층 → 데이터 링크 계층 → 네트워크 계층 → 전송 계층 → 세션 계층 → 표현 계층 → 응용 계층' 순이다.

### 3. Section 070

- 패킷(Packet) : 전송 혹은 다중화를 목적으로, 메시지를 일정한 비트 수로 분할하여 송·수신 측 주소와 제어 정보 등을 추가하여 만든 데이터 블록
- GUI(Graphic User Interface) : 글자보다는 그림이 훨씬 눈에 잘 들어오는 것에 착안해 만든 사용자 인터페이스

### 5. Section 070

- 대표적인 문자 방식 프로토콜은 BSC이다.
- SDLC, HDLC, ADCCP는 비트 방식 프로토콜이다.

### 6. Section 070

프로토콜의 기능에는 단편화와 재결합, 캡슐화, 흐름 제어, 오류 제어, 동기화, 순서 제어, 주소 지정, 다중화, 경로 제어, 전송 서비스 등이 있다.

### 7. Section 070

- 국가정보화전략위원회 : 정보화 촉진 등에 관한 사항을 심의하는 기관
- 한국전자통신연구원 : 전기통신 분야의 새로운 지식과 기술을 연구·개발하고 이를 보급하기 위해 설립한 법인
- 한국정보화진흥원 : 국가기관·지방자치단체 등의 정보화 촉진 등을 지원하고 정보화 관련 정책 개발을 지원하기 위한 기관

### 8. Section 070

OSI 7계층 순서는 1 계층부터 '물리 계층 → 데이터 링크 계층 → 네트워크 계층 → 전송 계층 → 세션 계층 → 표현 계층 → 응용 계층' 순이다.

### 9. Section 070

- 전송 계층 : 논리적 안정과 균일한 데이터 전송 서비스를 제공함
- 데이터 링크 계층 : 2개의 인접한 개방 시스템들 간에 신뢰성 있고 효율적인 정보 전송을 할 수 있도록 함
- 표현 계층 : 응용 계층으로부터 받은 데이터를 세션 계층에 보내기 전에 통신에 적당한 형태로 변환하고, 세션 계층에서 받은 데이터는 응용 계층에 맞게 변환하는 기능을 함

### 10. Section 070

FTP는 파일 전송 서비스를 제공하기 위한 프로토콜로 응용 계층에서 제공하는 서비스이다.

### 11. Section 070

전송 계층(Transport Layer)은 데이터 전송을 위해 거쳐야 할 여러 네트워크들 사이의 중점 간(End-to-End)에 신뢰성 있고 투명한 데이터 전송을 위한 서비스 및 기능을 제공한다.

### 12. Section 070

OSI 7계층은 ISO(국제표준화기구)에서 제안한 통신 규약이다.

### 13. Section 070

대표적인 비트 방식 프로토콜에는 HDLC와 SDLC가 있으며, 데이터 링크 계층의 비트 프로토콜은 HDLC이다.

### 15. Section 070

- 프로토콜의 구성 요소 중 데이터 형식, 부호화, 신호 레벨 등을 규정하는 것은 구문(Syntax)이다.

- 의미(Semantics) : 효율적이고 정확한 정보 전송을 위한 협조 사항과 오류 관리를 위한 제어 정보를 규정함
- 시간(Timing) : 통신 속도, 메시지의 순서 제어 등을 규정함

### 17. Section 070

OSI 7계층을 순서대로 나열하면 '물리 → 데이터 링크 → 네트워크 → 전송 → 세션 → 표현 → 응용 계층'이다.

### 18. Section 070

네트워크 계층에서 수행하는 연결의 설정, 유지, 해제는 논리적 링크의 설정, 유지, 해제를 의미한다.

## 6장 정답 및 해설 — 정보 통신망

- 1.③ 2.③ 3.④ 4.③ 5.② 6.④ 7.④ 8.① 9.③ 10.③ 11.② 12.③ 13.③  
 14.① 15.③ 16.③ 17.③ 18.② 19.③ 20.① 21.① 22.② 23.③ 24.④ 25.① 26.④  
 27.② 28.④ 29.④ 30.④ 31.① 32.③ 33.④ 34.② 35.① 36.③ 37.① 38.④

### 1. Section 074

- 문제에 제시된 IP 주소가 198로 시작되므로 Class C에 속한 IP 주소이다.
- Class C의 서브넷 마스크는 255.255.255.0이다.

### 2. Section 071

망형 구성 시 필요한 회선 수는 노드의 수가 n개일 때  $n(n-1)/2$ 이므로  $8(8-1)/2 = 28$ 개이다.

### 3. Section 071

- 패킷(Packet)은 전송 혹은 다중화를 목적으로, 메시지를 일정한 비트 수로 분할하여 송·수신측 주소와 제어 정보 등을 부가하여 만든 데이터 블록이다.
- 허브(Hub) : 네트워크를 구성할 때 한꺼번에 여러 대의 컴퓨터를 연결하는 장치로, 각 회선을 통합적으로 관리함
- 라우터(Router) : 인터넷 환경에서 네트워크와 네트워크 간을 연결할 때 반드시 필요한 장비로, 가장 최적의 IP 경로를 설정하여 전송함
- 랜 카드(LAN Card) : 컴퓨터와 컴퓨터 또는 컴퓨터와 네트워크를 연결하는 장치로, 정보 전송 시 정보가 케이블을 통해 전송될 수 있도록 정보 형태를 변경함

### 4. Section 072

데이터 교환 방식에는 회선 교환, 메시지 교환, 패킷 교환 방식이 있다.

### 7. Section 072

패킷 교환 방식은 아날로그(음성) 전송보다는 디지털(데이터) 전송에 더 적합하다.

### 8. Section 072

패킷 교환 방식은 아날로그(음성) 전송보다는 디지털(데이터) 전송에 더 적합하므로, 주로 공중 데이터 교환망(PSDN)을 이용하여 전송된다.

### 9. Section 073

LAN은 공유 매체를 사용하므로 경로 선택 없이 매체에 연결된 모든 장치로 데이터를 전송할 수 있다.

### 10. Section 073

LAN은 망의 구성 형태에 따라 성형(Star), 버스형(Bus), 링형(Ring), 계층형(Tree, 트리형)으로 분류할 수 있다.

### 11. Section 073

CSMA/CD 방식은 통신 회선이 사용중이면 대기한 후 회선이 비어 있는 경우에 전송하는 것으로 접근 시간이 보장되지 않



으며, 전송량이 많아지면 충돌이 자주 발생하여 채널의 이용률이 떨어지고 전송 지연 시간이 급격히 증가한다.

### 13. Section 073

- PSTN : 공공 통신 사업자가 운영하는 공중 전화 교환망
- LAN : 학교, 회사, 연구소 등 한 건물이나 일정 지역 내에서 컴퓨터나 단말장치들을 고속 전송 회선으로 연결하는 근거리 통신망
- ISDN : 음성, 문자, 화상 등의 다양한 통신 서비스를 하나의 디지털 통신망을 근간으로 하여 종합적으로 제공할 수 있도록 통합한 것

### 14. Section 073

음성, 문자, 화상 등의 다양한 서비스를 하나의 디지털 통신망을 근간으로 하여 종합적으로 제공하는 통신망은 ISDN(종합 정보 통신망)이다.

### 15. Section 073

- 고속의 전송로를 통해 서비스를 제공하는 형태로 회선 교환 방식과 패킷 교환 방식의 교환 접속 기능이 제공되는 통신망은 ISDN(종합 정보 통신망)이다.
- PSTN은 공중 전화 교환망을, VAN은 부가가치 통신망을, PCS는 개인 휴대 통신 서비스를 의미한다.

### 16. Section 073

공중 전화 통신망(PSTN)은 아날로그 신호를 전송하는 통신망으로 디지털 방식을 기본으로 하는 ISDN(종합 정보 통신망)의 구성 요소가 아니다.

### 17. Section 073

통신 위성은 지구 적도면 상공 약 35,800Km 정도 높이에 위치하여 지구의 자전 속도로 운행한다.

### 18. Section 073

CDMA(Code Division Multiple Access) 방식이란 코드 분할 다중(원) 접속을 의미한다.

### 19. Section 073

위성 통신은 광 케이블이 아닌 마이크로 주파수(무선 매체)를 통해 데이터를 전송한다.

### 20. Section 073

이동 통신에 사용되는 다중 접속 방식에는 FDMA(주파수 분할 다중 접속), TDMA(시분할 다중 접속), CDMA(코드 분할 다중 접속)가 있다.

### 21. Section 073

PCS는 Personal Communication Service의 약자로 개인 휴대 통신을 의미한다.

### 22. Section 073

이동 통신망은 무선 주파수, 즉 공간 전자파를 전송 매체로 하여 구성되는 통신망이다.

### 23. Section 074

전자상거래(EC, Electronic Commerce)는 인터넷이나 통신망을 이용하여 상품을 거래하는 것으로 인터넷 환경과 밀접한 관계를 갖는다.

### 24. Section 074

- IP 주소는 인터넷에 연결된 모든 컴퓨터의 자원을 구분하기 위한 고유의 주소로, 32비트의 숫자로 구성되어 있다.
- 숫자로 된 IP 주소를 사람이 이해하기 쉬운 문자 형태로 표현한 것은 도메인 네임(Domain Name)이다.

### 25. Section 073

DSU는 LAN이 아닌 디지털 데이터 교환망을 통한 데이터 전송에 사용되는 신호 변환 장치이다.

- CSMA/CD : LAN에서 데이터 프레임 송신하기 전에 통신 회선을 조사하여 사용 중이면 대기하고, 그렇지 않으면 데이터 프레임을 송신하는 방식
- Token Ring(토큰 링) : LAN에서 물리적으로 연결된 링(Ring)을 따라 순환하는 토큰(Token)을 이용하여 송신 권한을 제어하는 방식
- FDD(Fiber Distributed Data Interface) : LAN과 LAN 사이를 광섬유 케이블로 연결하는 고속 통신망 구조

### 26. Section 071

전산 자원 관리의 집중화는 중앙 집중식 시스템의 특징이다.

### 28. Section 072

대량의 데이터 전송에 적합한 것은 회선 교환이지만 이 문제

에서의 핵심은 순간적으로 대량의 패킷 데이터를 전송한다는 것이므로 패킷 교환이 가장 적합하다.

### 29. Section 073

- FDMA : 주파수 대역을 일정 간격으로 나누어 여러 사용자가 각기 주어진 주파수 대역에 채널을 설정하는 방식
- TDMA : 주파수의 시간폭을 여러 개로 나누어서 각 시간폭에 대해 채널을 설정하는 방식

### 31. Section 073

LAN은 근거리 통신망, MAN은 도시권 통신망, WAN은 광역 통신망, ISDN은 종합정보통신망이다.

### 32. Section 073

PCS는 일반 무선 전화기와 동일하게 정지중이거나 이동중에 사용이 가능하다.

### 33. Section 073

무선 LAN 표준은 IEEE 802.11이고, IEEE 802.10은 LAN의 보안 관련 표준이다.

### 34. Section 073

- TDMA : 주파수의 시간폭을 여러 개로 나누어서 각 시간폭에 대해 채널을 설정하는 방식
- FDMA : 주파수 대역을 일정 간격으로 나누어 여러 사용자가 각기 주어진 주파수 대역에 채널을 설정하는 방식
- WDMA : 주파수 대역을 일정 파장으로 나누어 여러 사용자가 각기 주어진 주파수 대역에 채널을 설정하는 방식

### 35. Section 071

분산된 자원을 중앙에서 집중하여 관리할 수 있는 것은 중앙 집중형 네트워크의 장점이다.

### 36. Section 071

- 허브 : 한 사무실이나 가까운 거리의 컴퓨터들을 연결하는 장치로, 각 회선을 통합적으로 관리하며, 신호 증폭 기능을 하는 리피터의 역할도 포함함
- 라우터 : 브리지와 같이 LAN과 LAN의 연결 기능에 데이터 전송의 최적 경로를 선택할 수 있는 기능이 추가된 것
- 브리지 : LAN과 LAN을 연결하거나 LAN 안에서의 컴퓨터 그룹(세그먼트)을 연결하는 기능을 수행함

### 37. Section 072

메시지 교환망은 지연 시간이 길고 응답 시간이 느려 방송망으로는 적합하지 않다.

### 38. Section 073

- 지연 확산 : 서로 다른 경로를 따라 수신된 전파들이 여러 물체에 의한 다중 반사로 인하여 서로 상호 작용을 일으키는 다중 경로 페이딩 환경에서 수신된 전파들 간의 지연 시간
- 심볼간 간섭 현상 : 다중 경로 페이딩을 겪으며 이웃하는 디지털 심볼(정보, 메시지 등) 신호들이 겹치며 서로 간섭하는 현상
- 경로 손실 : 이동 통신에서 수신국이 기지국으로부터 거리가 멀어짐에 따라 발생하는 전력 손실

## 7장 정답 및 해설 — 뉴미디어와 멀티미디어

- 1.② 2.③ 3.② 4.① 5.④ 6.③ 7.② 8.③ 9.① 10.② 11.④ 12.④ 13.②  
14.① 15.③ 16.④

## 1. Section 075

비디오텍스는 전화선을, 텔레텍스트는 무선(방송) 주파수를 이용한다.

## 2. Section 075

- 유선 종합 방송(CATV) : 난시청 해소를 목적으로 설치했던 공동 시청 안테나를 이용하여 수신한 TV 신호를 일정한 전송로를 통하여 사용자에게 제공하는 것
- 텔레텍스트(Teletext) : TV 전파의 빈틈(귀선 시간)을 이용하여 TV 방송과 함께 문자나 도형 정보를 제공하는 문자 다중 방송
- 근거리 지역 통신망(LAN) : 학교, 회사, 연구소 등 한 건물이나 일정 지역 내에서 컴퓨터나 단말장치들을 고속 전송 회선으로 연결하는 통신망

## 3. Section 075

NTSC는 우리나라에서 사용하는 방식으로 컬러 TV의 기준 주사선 수는 525 ~ 625이고, HDTV의 주사선 수는 1,050 ~ 1,250이다.

## 4. Section 075

CATV는 전송 매체로 동축 케이블이나 광섬유 케이블을 사용한다.

## 5. Section 075

비디오텍스는 요구하는 정보를 즉시 제공받을 수 있는 대화형 양방향 서비스이다.

## 6. Section 075

뉴미디어는 특정 계층을 목표로 한 탈대중화, 지역적 공간에 구애받지 않는 광대역성의 특징을 갖는다.

## 7. Section 075

텔레텍스트(Teletext)는 TV 전파의 빈틈을 이용해 정보를 제공하는 형태로 무선 형태로 제공되는 서비스이다.

## 8. Section 076

멀티미디어는 데이터가 일정한 방향으로 순서적으로 처리되는 것이 아니라 사용자의 선택에 따라 다양한 방향으로 처리되는 비선형성의 특징을 갖는다.

## 9. Section 076

정지 영상과 관련된 표준안은 JPEG, 동영상과 관련된 표준안은 MPEG이다.

- DVI : Intel 사가 개발한 동영상 압축 기술
- WAVE : 아날로그 형태의 소리를 디지털 형태로 변형하는 샘플링 과정을 통하여 작성된 오디오 데이터

## 10. Section 076

멀티미디어 정보는 방송, 인터넷 등 다양한 분야에서 사용되고 있다.

## 11. Section 076

JPEG는 원래의 정보를 보존할 수 있는 무손실 압축 방식과 중복되는 내용을 제거하는 손실 압축 방식을 모두 사용한다.

## 12. Section 075

- 가상현실(Virtual Reality) : 다양한 장치를 통해 컴퓨터가 만들어진 가상세계에서 다른 경험을 체험할 수 있도록 한 모든 기술
- 화상 회의 시스템(VCS) : 초고속 정보 통신망을 이용하여 먼 거리에 있는 사람들과 비디오와 오디오를 통해 회의할 수 있도록 하는 시스템

## 13. Section 075

메시지 통신 시스템(MHS)은 메시지 교환 방식으로 운용된다.

## 14. Section 076

- 비디오 파일 형식에는 MPEG, AVI, ASF, DVI, MOV, DivX, RAM 등이 있다.
- PCX, BMP, GIF는 그림 파일 형식, doc는 문서 파일 형식이다.

## 16. Section 076

DVD는 화질과 음질이 뛰어난 멀티미디어 데이터를 저장할 수 있는 대용량 저장 매체로, 각광받는 차세대 영상 기록 매체이다.