



시험에 나오는 것만 공부한다!

시나공시리즈

기출문제 & 정답 및 해설 2019년 1회 정보처리산업기사 필기 B형



저작권 안내

이 자료는 시나공 카페 회원을 대상으로 하는 자료로서 개인적인 용도로만 사용할 수 있습니다. 허락 없이 복제하거나 다른 매체에 옮겨 실을 수 없으며, 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

※ 다음 문제를 읽고 알맞은 것을 골라 답안카드의 답란(①, ②, ③, ④)에 표기하십시오.

제1과목 데이터베이스

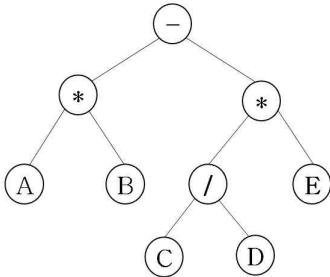
1. 뷰(View) 삭제문의 형식으로 옳은 것은?

- ① DELETE VIEW 뷰이름; ② DROP VIEW 뷰이름;
③ REMOVE VIEW 뷰이름; ④ OUT VIEW 뷰이름;

2. 제1정규형에서 제2정규형 수행 시 작업으로 옳은 것은?

- ① 이행적 함수 종속성 제거
② 다치 종속 제거
③ 모든 결정자가 후보 키가 되도록 분해
④ 부분 함수 종속성 제거

3. 다음 이진 트리를 후위(Postorder) 운행한 결과로 옳은 것은?



- ① A*B-C/C*E ② -*AB*/CDE
③ AB*CDE/*- ④ AB*CD/E*-

4. 개념 세계에서 표현된 각 개체와 개체 간의 관계들을 서로 독립된 2차원 테이블 즉 릴레이션으로 표현하며, 가장 널리 사용되는 데이터 모델은?

- ① 개체형 데이터 모델 ② 관계형 데이터 모델
③ 계층형 데이터 모델 ④ 네트워크형 데이터 모델

5. 릴레이션에 존재하는 튜플의 개수를 의미하는 것은?

- ① Cardinality ② Degree
③ Domain ④ Attribute

6. 아래 SQL 문에서 WHERE 절의 조건이 의미하는 것은?

```
SELECT 이름, 과목, 점수
FROM 학생
WHERE 이름 NOT LIKE '박_ _';
```

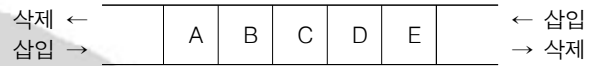
- ① '박'으로 시작되는 모든 문자 이름을 검색한다.
② '박'으로 시작하지 않는 모든 문자 이름을 검색한다.
③ '박'으로 시작하는 3글자의 문자 이름을 검색한다.
④ '박'으로 시작하지 않는 3글자의 문자 이름을 검색한다.

7. 버블 정렬을 이용한 오름차순 정렬 시 다음 자료에 대한 1회전 후의 결과는?

9, 6, 7, 3, 5

- ① 6, 7, 3, 5, 9 ② 6, 3, 5, 7, 9
③ 3, 6, 7, 9, 5 ④ 3, 9, 6, 7, 5

8. 다음 그림에 해당하는 선형 자료 구조는? (단, 삽입과 삭제가 리스트의 양쪽 끝에서 모두 발생)



- ① Deque ② Stack
③ Queue ④ Graph

9. 학생(STUDENT) 테이블에서 어떤 학과(DEPT)들이 있는지 검색하는 SQL 명령은? (단, 결과는 중복된 데이터가 없도록 한다.)

- ① SELECT ONLY * FROM STUDENT;
② SELECT DISTINCT DEPT FROM STUDENT;
③ SELECT ONLY DEPT FROM STUDENT;
④ SELECT NOT DUPLICATE DEPT FROM STUDENT;

10. 관계 대수의 JOIN 연산자 기호에 해당하는 것은?

- ① ÷ ② ×
③ π ④ ∩

11. 시스템 카탈로그에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 데이터베이스 시스템에 따라 상이한 구조를 가진다.
② 사용자도 SQL을 이용하여 검색할 수 있다.
③ 데이터베이스에 대한 통계정보가 저장될 수 있다.
④ 사용자 데이터베이스이다.

12. 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)의 필수 기능이 아닌 것은?

- ① 데이터베이스 정의 기능
② 데이터베이스 종속 기능
③ 데이터베이스 조작 기능
④ 데이터베이스 제어 기능

13. 관계해석에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 원하는 정보와 그 정보를 어떻게 유도하는가를 기술하는 절차적인 언어이다.
② 기본적으로 관계해석과 관계대수는 관계 데이터베이스를 처리하는 기능과 능력면에서 동등하다.
③ 튜플 관계해석과 도메인 관계해석이 있다.
④ 프레디케트 해석(Predicate calculus)에 기반을 두고 있다.

14. 뷰(View)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① DBA는 보안 측면에서 뷰를 활용할 수 있다.
② 데이터의 논리적 독립성을 제공한다.
③ 뷰를 이용한 또 다른 뷰를 생성할 수 있다.
④ 삽입, 삭제, 갱신 연산에 아무런 제한이 없으므로 사용자가 뷰를 다루기가 용이하다.

15. 관계형 데이터베이스에서 사용되는 키(Key)에 대한 설명으로 틀린 것은?

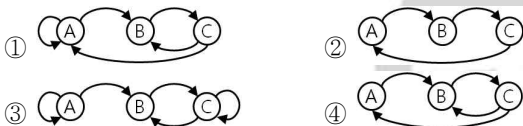
- ① 후보키 : 개체들을 고유하게 식별할 수 있는 속성
- ② 슈퍼키 : 릴레이션을 구성하는 속성들 중에서 각 튜플을 유일하게 식별하기 위해 사용되는 하나 이상의 속성들의 집합
- ③ 외래키 : 참조하는 릴레이션에서 기본키로 사용되는 속성
- ④ 보조키 : 후보키 중에서 대표로 선정된 키

16. 해싱 함수 기법 중 주어진 모든 키 값을 이루는 숫자의 분포를 분석하여 비교적 고른 분포를 보이는 자릿수들을 필요한 만큼 선택해서 홈 주소로 사용하는 방식은?

- ① 제산법(Division Method)
- ② 폴딩법(Folding Method)
- ③ 기수 변환법(Radix Conversion Method)
- ④ 계수 분석법(Digit Analysis Method)

17. 다음 인접 행렬(Adjacency Matrix)에 대응되는 그래프(Graph)를 그렸을 때, 옳은 것은?

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



18. This is a linear list for which all insertions and deletions, and usually all accesses, are made at one end of the list. What is this?

- ① Queue
- ② Stack
- ③ Graph
- ④ Tree

19. 정렬 알고리즘 중 다음의 설명에 해당하는 것은?

n개의 레코드 중에서 최솟값을 찾아 첫 번째 레코드 위치에 놓고, 나머지 (n-1)개 중에서 다시 최솟값을 찾아 두 번째 레코드 위치에 놓는 방식을 반복하여 정렬

- ① Selection Sort
- ② Insertion Sort
- ③ Bubble Sort
- ④ Heap Sort

20. 다음 설명에서 ()의 내용으로 옳은 것은?

개체 무결성 제약 조건은 한 릴레이션의 기본 키를 구성하는 어떠한 속성 값도 () 값이나 중복 값을 가질 수 없다.

- ① NULL
- ② TUPLE
- ③ DOMAIN
- ④ ENTITY

제2과목 전자계산기 구조

21. 세그먼트-페이징(Segment-Paging) 기법을 이용하는 가상 메모리(Virtual Memory) 시스템에서 논리 주소 형식(Logical Address Format)이 다음과 같다면 총 주소 공간의 크기는?

4 bit	8 bit	8 bit
segment	page	word

- ① 2^8 Word
- ② 2^{12} Word
- ③ 2^{16} Word
- ④ 2^{20} Word

22. $Y = AB + A\bar{B} + \bar{A}B$ 를 가장 간략화 한 것은?

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

23. CPU의 명령어 사이클(Instruction Cycle) 4단계에 해당되지 않는 것은?

- ① Fetch Cycle
- ② Control Cycle
- ③ Indirect Cycle
- ④ Execute Cycle

24. OP 코드가 5비트, Operand가 11비트인 명령어가 갖는 최대 매크로 연산의 종류는?

- ① 5개
- ② 32개
- ③ 64개
- ④ 2048개

25. CPU가 명령어를 수행하는데 필요한 동작이 아닌 것은?

- ① Buffer
- ② Fetch
- ③ Decode
- ④ Execute

26. 보조기억장치 중 접근(Access) 특성이 다른 것은?

- ① Magnetic Tape
- ② Magnetic Disk
- ③ USB 메모리
- ④ Magnetic Drum

27. 다음과 같은 명령 형식을 사용하는 컴퓨터에서 가능한 MRI(Memory Reference Instruction)의 개수는?

0	1	5	11
	OP-code	Address	

- ① 4
- ② 8
- ③ 16
- ④ 32

28. 다음 마이크로 동작 중 종류가 다른 것은?

- ① 논리 시프트
- ② 순환 시프트
- ③ 보수
- ④ 산술연산

29. 컴퓨터 시스템에서 인터럽트의 우선 순위 중 가장 높은 우선 순위를 가지는 것은?

- ① 오퍼레이터 인터럽트
- ② 정전 혹은 기계적인 고장
- ③ 입·출력장치의 인터럽트
- ④ 프로그램 연산자나 주소 지정 방식의 오류

30. 메모리 인터리빙(Interleaving)의 사용 목적으로 가장 적합한 것은?

- ① 메모리 액세스의 효율 증대
- ② 기억 용량의 증대
- ③ 입·출력장치의 증설
- ④ 전력 소모 감소

31. 입·출력장치와 주기억장치를 연결하는 중개 역할을 담당하는 것은?

- ① 버스(Bus)
- ② 버퍼(Buffer)
- ③ 채널(Channel)
- ④ 콘솔(Console)

32. 메인 메모리의 용량이 1024K × 24Bit일 때 MAR과 MBR 길이는 각각 몇 비트인가?

- ① MAR = 20, MBR = 20
- ② MAR = 20, MBR = 24
- ③ MAR = 24, MBR = 20
- ④ MAR = 24, MBR = 24

33. 여러 대의 고속 입출력장치가 동시에 하나의 채널을 공유하고 데이터를 전송할 수 있는 채널 방식은?

- ① 바이트 다중 방식
② 버스트 방식
③ 입출력 선택 채널 방식
④ 입출력 블록 다중 채널 방식

34. 다음 중 컴퓨터의 데이터 처리 속도 성능을 표시하는 가장 중요한 요소는?

- ① Assembler ② Compiler
③ Program ④ Bandwidth

35. 다음 중 데이터 레지스터에 속하지 않는 것은?

- ① Stack ② Accumulator
③ Program Counter ④ General Purpose Register

36. JK 플립플롭에서 $J_n = 0$, $K_n = 0$ 인 경우의 출력 Q_{n+1} 은?

- ① 0 ② 1 ③ Q_n ④ 부정

37. Hardwired Control 방법으로 제어장치를 구현할 때 설명이 잘못된 것은?

- ① 논리 회로 설계기법에 의해서 제어신호를 생성하는 방법이다.
② RISC 구조를 기본으로 하는 컴퓨터에서 주로 많이 사용된다.
③ 동작속도를 빠르게 할 수 있다.
④ Instruction Set을 갱신(Update)하기가 용이하다.

38. 문자의 위치 변환에 이용하는데 가장 효율적인 동작은?

- ① 로테이트(Rotate) 동작
② 산술 시프트(Shift) 동작
③ 논리 시프트 동작
④ 좌측 및 우측 시프트 동작

39. CPU의 제어장치 구성으로 옳은 것은?

- ① 누산기, 명령 해독기, 신호 발생기
② 명령 레지스터, 플래그 레지스터, 신호 발생기
③ 명령 레지스터, 입출력 해독기, 인터페이스
④ 명령 레지스터, 명령 해독기, 신호 발생기

40. 두 개의 독립적인 장치 사이의 비동기적인 데이터 전송을 이루기 위하여 데이터가 전송될 시각을 알릴 때 두 장치 사이에 교환되는 제어 신호는?

- ① 스타트(Start) 신호 ② DBA 제어신호
③ 인터럽트 요구신호 ④ 스트로브(Strobe) 신호

제3과목 시스템 분석 및 설계

41. 체크 시스템 중 입력 정보의 여러 데이터가 특정 항목 합계와 같다는 사실을 인지할 때 컴퓨터를 이용하여 계산한 결과와 일치 여부를 체크하는 방법은?

- ① Matching Check ② Format Check
③ Balance Check ④ Check Digit Check

42. 문서화(Documentation)의 목적에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 시스템 개발 중 추가 변경에 따른 혼란 방지
② 시스템의 개발 요령과 순서를 표준화하여 보다 효율적인 작업 도모
③ 개발 후 시스템 유지보수의 용이
④ 시스템 개발 과정의 요식 행위화

43. 파일 설계 단계 중 다음 사항에 해당하는 것은?

- 처리 주기 및 처리 방식
• 갱신 빈도와 형태(추가, 삭제, 수정 등)
• 파일의 활동률

- ① 파일 항목 검토 ② 파일 특성 조사
③ 파일 매체 검토 ④ 파일 편성법 검토

44. 입·출력 설계의 표준화에 포함되지 않는 사항은?

- ① 방식의 표준화 ② 매체의 표준화
③ 형식의 표준화 ④ 운영체제의 표준화

45. 프로세스 설계 순서로 가장 옳은 것은?

- ① 처리방식 → 운용절차 → 논리 → 작업
② 작업 → 논리 → 처리방식 → 운용절차
③ 논리 → 작업 → 운용절차 → 처리방식
④ 처리방식 → 작업 → 논리 → 운용절차

46. 표준 처리 패턴 중 파일 내의 데이터와 대조 파일에 있는 데이터 중 동일한 것들만 골라서 파일을 만드는 것은?

- ① Collate ② Extract
③ Distribution ④ Generate

47. 마스터 파일 내의 데이터를 트랜잭션 파일로 추가, 정정, 삭제하여 항상 최근의 정보를 갖도록 하는 것은?

- ① 정렬(Sort) ② 갱신(Update)
③ 병합(Merge) ④ 대조(Matching)

48. HIPO는 시스템과 프로그램을 기능별로 어떤 형식으로 나타내는 기법인가?

- ① Bottom-Up ② Top-down
③ Recursive ④ Dynamic

49. 파일 편성 중 랜덤 편성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 특정 레코드 접근이 직접 가능하다.
② 대화형 처리에 적합하다.
③ 주소 계산 방법에는 직접 주소법, 디렉토리 조사법, 해싱 함수 이용법 등이 있다.
④ 충돌 발생의 염려가 없으므로 예비 기억 공간의 확보가 필요 없다.

50. 출력 설계 단계 중 출력 정보 분배에 대한 설계시 고려사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 분배 책임자 ② 분배의 방법 및 형태
③ 분배의 주기 및 시기 ④ 분배 항목 명칭

51. 객체지향 설계의 기본 원칙이 아닌 것은?

- ① 자료 추상화 ② 캡슐화
③ 자료와 행위의 결합 ④ 절차화

52. MTTR과 MTBF 두 가지 척도를 사용하여 신뢰도를 구하는 식을 옳게 나타낸 것은?

- ① $\frac{NTTR}{NTBF + MTTR}$ ② $\frac{MTTR}{MTBF}$
③ $\frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$ ④ $\frac{MTBF}{MTTR}$

53. 시스템 개발 단계 중 가장 마지막 단계에 수행하는 것은?

- ① 테스트와 디버깅 ② 업무 분석과 요구정의
③ 프로그래밍 ④ 프로그램 설계

54. 입력 설계 순서가 옳게 나열된 것은?

가. 입력 정보 발생 설계
나. 입력 정보 매체 설계
다. 입력 정보 수집 설계
라. 입력 정보 투입 설계
마. 입력 정보 내용 설계

- ① 가 → 나 → 다 → 라 → 마
② 가 → 다 → 나 → 라 → 마
③ 가 → 라 → 나 → 마 → 다
④ 가 → 나 → 라 → 마 → 다

55. 체크 시스템에서 계산 처리 단계에서의 오류 검사 방법이 아닌 것은?

- ① 중복 레코드(Double Record) 검사
- ② 숫자(Numeric) 검사
- ③ 오버플로(Overflow) 검사
- ④ 불능, 부정 검사

56. 구조적 분석의 주요 도구인 DFD(Data Flow Diagram)의 구성 요소가 아닌 것은?

- ① 처리 ② 제어
③ 자료 저장소 ④ 자료의 시작과 끝

57. 코드의 기능 중 다음이 설명하는 것은?

정보에 대하여 특정 기준을 만족하는 그룹과 만족하지 않는 그룹으로 나누거나, 코드 대상이 되는 동일 특성을 가진 데이터를 그룹화 하는 기능

- ① 표준화 기능 ② 분류 기능
③ 식별 기능 ④ 연산 기능

58. S/W 개발 과정에서 가장 먼저 해야 할 일은?

- ① 프로그램 코딩 ② 프로그램 구현
③ 요구사항의 분석 ④ 유지보수

59. 코드(Code) 설계 시 유의사항이 아닌 것은?

- ① 컴퓨터 처리에 적합하여야 한다.
- ② 공통성이 있어야 한다.
- ③ 다양성이 있어야 한다.
- ④ 확장성이 있어야 한다.

60. 시스템 개발 단계 중 시스템 설계 단계에서 요구되는 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 기능 분석 방법에 대한 설계를 한다.
- ② 코드 체계에 대한 설계를 한다.
- ③ 각 모듈의 논리적인 처리 절차를 설계한다.
- ④ 파일의 구체적인 사양을 설계한다.

61. 파일 시스템의 기능으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사용자가 물리적 이름을 사용하는 대신에 기호형 이름을 사용하여 자신의 파일을 참조할 수 있도록 장치 독립성을 제공한다.
- ② 사용자의 데이터에 대해 수행될 수 있는 작업에 대한 물리적 구조를 제공한다.
- ③ 사고로 인한 정보손실, 고의적 파괴를 방지하기 위한 백업과 복구 능력을 갖추어야 한다.

- ④ 정보보호를 위해 데이터를 암호화하고 해독할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

62. 디스크 할당 기법 중 연속 할당 기법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 외부 단편이 발생한다.
- ② 논리적으로 연속된 레코드들이 물리적으로 인접하여 저장되므로 액세스 시간이 길어진다.
- ③ 파일의 디렉터리를 구현하기가 수월하다.
- ④ 새 파일 생성 시 그 파일 크기보다 큰 연속된 기억공간이 없으면 파일을 생성할 수 없다.

63. 가상 기억장치 시스템에서 가상 페이지 주소를 사용하여 데이터를 접근하는 프로그램이 실행될 때, 프로그램에서 접근하려고 하는 페이지가 주기억장치에 존재하지 않은 경우 발생하는 현상은?

- ① Page Fault ② Context Switching
③ Mutual Exclusion ④ Overlay

64. 보안을 유지하기 위한 암호화 방법에 해당되지 않는 것은?

- ① DES ② RSA
③ Public Key System ④ Capability List

65. 교착상태 해결 방법 중 점유 및 대기, 비선점, 환형대기와 가장 관계있는 것은?

- ① Avoidance
- ② Detection
- ③ Prevention
- ④ Recovery

66. UNIX 파일 시스템에서 Inode에 포함되는 내용이 아닌 것은?

- ① 파일 소유자의 사용자 식별
- ② 파일의 크기
- ③ 파일이 사용된 시간대별 내역
- ④ 파일의 내용이 담긴 디스크상의 실제 주소

67. 기억장치 계층 구조에서 가장 속도가 빠른 것은?

- ① DRAM ② Register
③ Hard Disk Drive ④ Solid State Drive

68. 13K의 작업을 두 번째 공백인 14K의 작업 공간에 할당했을 경우, 사용된 기억장치 배치 전략 기법은?

OS
16K 공백
used
14K 공백
used
5K 공백
used
30K 공백

- ① First-Fit ② Best-Fit
③ Worst-Fit ④ Last-Fit

69. 분산 처리 시스템의 설계 목적으로 틀린 것은?

- ① 자원과 데이터의 공유성 ② 보안의 용이성
③ 확장의 용이성 ④ 연산 속도 향상

70. 병행 프로세스들의 고려 사항이 아닌 것은?

- ① 공유 자원을 상호 배타적으로 사용해야 한다.
- ② 병행 프로세스들 사이에는 협력 또는 동기화가 이루어져야 한다.
- ③ 병행 프로세스들은 프로그래머가 외부적으로 스케줄링 할 수 없도록 한다.

③ $C = (n-1)\log_2 n$

④ $C = n \log_2 \frac{1}{n}$

89. 이동통신망에서 통화중인 이동국이 현재의 셀에서 벗어나 다른 셀로 진입하는 경우, 셀이 바뀌어도 중단 없이 통화를 계속할 수 있게 해주는 것은?

- ① 핸드오프(Hand Off) ② 다이버시티(Diversity)
③ 셀 분할(Cell Splitting) ④ 로밍(Roaming)

90. 64진 QAM의 전송 대역폭 효율은 몇 bps/Hz인가?

- ① 2 ② 5
③ 6 ④ 7

91. 대역폭이 4KHz인 음성 신호를 PCM 형태의 디지털 신호로 변환하여 전송할 경우 신호의 전송 속도(kbps)는? (단, 양자화 레벨은 8비트)

- ① 4 ② 8
③ 32 ④ 64

92. 발광다이오드(LED)에서 나오는 빛의 파장을 이용해 광대역 통신망 보다 빠른 통신 속도를 구현하는 기술은?

- ① LAN ② MCC
③ Li-Fi ④ SAA

93. X.25 프로토콜의 패킷 계층에서 하나의 전송 링크를 통하여 여러 개의 논리적 연결을 제공하는 기능은?

- ① 흐름제어 ② 에러제어
③ 다중화 ④ 리셋과 리스타트

94. 수신측에 두 개 이상의 안테나를 설치했을 때 이들 안테나에서 동시에 다중경로 페이딩이 발생하지 않는다는 원리를 이용해 페이딩을 방지하는 다이버시티 기술은?

- ① 공간 다이버시티 ② 시간 다이버시티
③ 지연 다이버시티 ④ 측파 다이버시티

95. 광섬유 케이블은 빛의 어떤 현상을 이용하는 것인가?

- ① 산란 ② 직진
③ 전반사 ④ 굴절

96. 수신단에서 패리티 체크(Parity Check)를 하는 주된 목적은?

- ① 기억 장치의 용량 검사
② 전송된 부호의 오류 검사
③ 전송된 데이터의 용량 검사
④ 검출된 오류를 정정

97. 8진 PSK의 오류 확률은 2진 PSK 오류 확률의 몇 배인가?

- ① 3 ② 6
③ 9 ④ 12

98. 다중화 기법 중 FDM 방식에서 신호들의 전기적 중복 현상을 예방하기 위해서 인접하는 sub-channel들 사이에 위치하는 것은?

- ① Terminal ② Frequency Band
③ Guard Band ④ Polling

99. HDLC 전송 프레임에서 시작 플래그 다음에 전송되는 필드는?

- ① 제어부 ② 주소부
③ 정보부 ④ FCS

100. 샤논의 채널 용량 공식을 사용해서 주어진 채널의 데이터 전송률을 계산할 때, $C=B$ 이면 무엇을 의미하는가? (단, C : 통신용량, B : 대역폭)

- ① 신호가 잡음보다 약하다.

② 신호가 잡음보다 강하다.

③ 신호와 잡음이 같다.

④ 이 채널로는 데이터 전송이 불가능하다.

정답 및 해설

1. ②	2. ④	3. ④	4. ②	5. ①	6. ④	7. ①	8. ①	9. ②	10. ②
11. ④	12. ②	13. ①	14. ④	15. ④	16. ④	17. ④	18. ②	19. ①	20. ①
21. ④	22. ②	23. ②	24. ②	25. ①	26. ①	27. ③	28. ④	29. ②	30. ①
31. ③	32. ②	33. ④	34. ④	35. ③	36. ③	37. ④	38. ①	39. ④	40. ④
41. ③	42. ④	43. ②	44. ④	45. ④	46. ①	47. ②	48. ②	49. ④	50. ④
51. ④	52. ③	53. ①	54. ②	55. ②	56. ②	57. ②	58. ③	59. ③	60. ①
61. ②	62. ②	63. ①	64. ④	65. ③	66. ③	67. ②	68. ②	69. ②	70. ③
71. ④	72. ③	73. ②	74. ④	75. ②	76. ④	77. ③	78. ②	79. ①	80. ①
81. ④	82. ③	83. ②	84. ②	85. ④	86. ②	87. ④	88. ②	89. ①	90. ③
91. ④	92. ③	93. ③	94. ①	95. ③	96. ②	97. ①	98. ③	99. ②	100. ③

1 뷰를 제거할 때는 DROP문을 사용합니다.

[전문가의 조언]

뷰를 제거할 때는 DROP문을 사용한다는 것을 기억해 두세요. 그리고 뷰는 의미, 특징, 장점과 단점이 모두 자주 출제된다는 것을 유념하세요. 뷰의 의미를 충분히 이해하면 특징이나 장·단점도 쉽게 기억됩니다.

뷰(View)의 개념

- 뷰는 사용자에게 접근이 허용된 자료만을 제한적으로 보여 주기 위해 하나 이상의 기본 테이블로부터 유도된, 이름을 가지는 가상 테이블이다.
- 뷰는 저장장치 내에 물리적으로 존재하지 않지만, 사용자에게는 있는 것처럼 간주된다.
- 뷰는 데이터 보정작업, 처리과정 시험 등 임시적인 작업을 위한 용도로 활용된다.
- 뷰는 조인문의 사용 최소화로 사용상의 편의성을 최대화한다.

뷰(View)의 특징

- 뷰는 기본 테이블로부터 유도된 테이블이기 때문에 기본 테이블과 같은 형태의 구조를 사용하며, 조각도 기본 테이블과 거의 같다.
- 뷰는 가상 테이블이기 때문에 물리적으로 구현되어 있지 않다.
- 데이터의 논리적 독립성을 제공할 수 있다.
- 필요한 데이터만 뷰로 정의해서 처리할 수 있기 때문에 관리가 용이하고 명령문이 간단해진다.
- 뷰를 통해서만 데이터에 접근하게 하면 뷰에 나타나지 않는 데이터를 안전하게 보호하는 효율적인 기법으로 사용할 수 있다.
- 기본 테이블의 기본키를 포함한 속성(열) 집합으로 뷰를 구성해야만 삽입, 삭제, 갱신 연산이 가능하다.
- 일단 정의된 뷰는 다른 뷰의 정의에 기초가 될 수 있다.
- 뷰가 정의된 기본 테이블이나 뷰를 삭제하면 그 테이블이나 뷰를 기초로 정의된 다른 뷰도 자동으로 삭제된다.

뷰(View)의 장·단점

장점	<ul style="list-style-type: none"> • 논리적 데이터 독립성을 제공할 • 동일 데이터에 대해 동시에 여러 사용자의 상이한 응용이나 요구를 지원해 줌 • 사용자의 데이터 관리를 간단하게 해줌 • 접근 제어를 통한 자동 보안이 제공됨
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 독립적인 인덱스를 가질 수 없음 • ALTER VIEW문을 사용할 수 없음. 즉 뷰의 정의를 변경할 수 없음

- 뷰로 구성된 내용에 대한 삽입, 삭제, 갱신 연산에 제약이 따름

2 ‘도부이결다조’에서 ‘부(부분적 함수 종속 제거)’에 해당합니다.

[전문가의 조언]

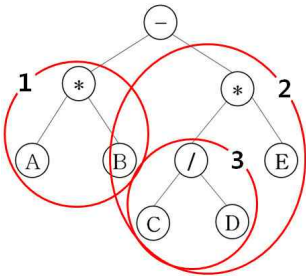
중요해요! 정규화 과정에 대한 각 단계의 특징은 꼭 기억해야 합니다.

정규화 과정

비정규 릴레이션
↓ 도메인이 원자값
1NF
↓ 부분적 함수 종속 제거
2NF
↓ 이행적 함수 종속 제거
3NF
↓ 결정자이면서 후보키가 아닌 것 제거
BCNF
↓ 다치 종속
4NF
↓ 조인 종속성 이용
5NF
정규화 단계 암기 요령 정규화라는 출소자가 말했다. 두부이거다줘 ≡ 도부이결다조 도메인이 원자값 부분적 함수 종속 제거 이행적 함수 종속 제거 결정자이면서 후보키가 아닌 것 제거 다치 종속 조인 종속성 이용

3 이진 트리를 탐색하는 운행법의 이름은 Root의 위치가 어디 있느냐에 따라 정해집니다. 즉 Root가 앞(Pre)에 있으면 Preorder, 안(In)에 있으면 Inorder, 뒤(Post)에 있으면 Postorder입니다.

먼저 서브트리를 하나의 노드로 생각할 수 있도록 서브트리 단위로 묶습니다.



- ① Postorder는 Left → Right → Root 이므로 12-가 됩니다.
- ② 1은 AB*이므로 AB*2-가 됩니다.
- ③ 2는 3E*이므로 AB*3E*-가 됩니다.
- ④ 3은 CD/이므로 AB*CD/E*-가 됩니다.

[전문가의 조언]

이 기준으로 문제에 제시된 트리를 Preorder와 Inorder로도 운행해 보세요.

4 [전문가의 조언]

자주 나오는 문제는 아니지만 중요한 개념이니 다른 데이터 모델과 구분할 수 있을 정도로 관계형 데이터 모델의 개념을 이해하세요.

관계형 데이터 모델(Relational Data Model)

- 관계형 데이터 모델은 계층 모델과 망 모델의 복잡한 구조를 단순화시킨 모델이다.
- 표(Table)를 이용해서 데이터 상호 관계를 정의하는 DB 구조를 말하는데, 파일 구조처럼 구성된 테이블들을 하나의 DB로 묶어서 테이블 내에 있는 속성들 간의 관계(Relationship)를 설정하거나 테이블 간의 관계를 설정하여 이용한다.
- 기본키(Primary Key)와 이를 참조하는 외래키(Foreign Key)로 데이터 간의 관계를 표현한다.
- 관계 모델의 대표적인 언어는 SQL이다.
- 1:1, 1:n, m:n 관계를 자유롭게 표현할 수 있다.

5 [전문가의 조언]

관계형 데이터베이스에서 릴레이션을 구성하는 용어들은 매우 중요합니다. 꼭 기억하세요.

릴레이션의 구성 요소

릴레이션 (Relation)	데이터들을 표(Table)의 형태로 표현한 것으로, 구조를 나타내는 릴레이션 스키마와 실제 값들인 릴레이션 인스턴스로 구성됨
인스턴스 (Instance)	데이터 개체를 구성하고 있는 속성들에 데이터 타입이 정의되어 구체적인 데이터 값을 갖고 있는 것을 말함
튜플 (Tuple)	<ul style="list-style-type: none"> • 릴레이션을 구성하는 각각의 행을 말함 • 속성의 모임으로 구성됨 • 파일 구조에서 레코드와 같은 의미임 • 튜플의 수를 카디널리티(Cardinality) 또는 기수, 대응수라고 함
속성 (Attribute)	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터베이스를 구성하는 가장 작은 논리적 단위 • 파일 구조상의 데이터 항목 또는 데이터 필드에 해당됨 • 개체의 특성을 기술함 • 속성의 수를 디그리(Degree) 또는 차수라고 함
도메인 (Domain)	<ul style="list-style-type: none"> • 하나의 애트리뷰트가 취할 수 있는 같은 타입의 원자(Atomic)값들의 집합 • 실제 애트리뷰트 값이 나타날 때 그 값

	의 합법 여부를 시스템이 검사하는 데에도 이용됨 예) 성별 애트리뷰트의 도메인은 '남'과 '여'로, 그 외의 값은 입력될 수 없음
--	---

- 6 문제의 지문에서 WHERE절의 조건 중 NOT은 결과를 반대로 출력하는 논리 부정 연산자, LIKE는 지정된 문자를 포함하는 문자열을 찾는 연산자, _은 한 자리 문자를 대신하는 대표 문자입니다. 그러므로 WHERE 절의 정확한 의미는 “박”으로 시작하지 않거나 박으로 시작하면서 3글자가 아닌 문자 이름을 검색한다.’입니다. 보기 ④번의 내용은 이에 포함된다고 할 수 있습니다.

정리하면

- “박”으로 시작하지 않는 모든 문자 이름을 검색한다.
예) 왕건, 김선길, 을지문덕 등
- “박”으로 시작하면서 3글자가 아닌 문자 이름을 검색한다.
예) 박열, 박혁거세 등

[전문가의 조언]

중요합니다. SELECT문의 구조와 각 절의 의미를 숙지하세요.

SELECT문의 일반 형식

```
SELECT Predicate [테이블명. ]속성명1, [테이블명. ]속성명2, ...
FROM 테이블명1, 테이블명2, ...
[WHERE 조건]
[GROUP BY 속성명1, 속성명2, ...]
[HAVING 조건]
[ORDER BY 속성명 [ASC | DESC] ];
```

• SELECT절

- 속성명 : 검색하여 불러올 속성(열) 또는 속성을 이용한 수식을 지정함
 - ▶ 기본 테이블을 구성하는 모든 속성을 지정할 때는 ‘*’를 기술함
 - ▶ 2개 이상의 테이블을 대상으로 검색할 때는 ‘테이블명. 속성명’으로 표현함
- Predicate : 불러올 튜플 수를 제한할 명령어를 기술함
- FROM절 : 질의에 의해 검색될 데이터들을 포함하는 테이블명을 기술함
- WHERE절 : 검색할 조건을 기술함
- GROUP BY절 : 특정 속성을 기준으로 그룹화하여 검색할 때 그룹화할 속성을 지정함
- HAVING절 : GROUP BY와 함께 사용되며, 그룹에 대한 조건을 지정함
- ORDER BY절 : 특정 속성을 기준으로 정렬하여 검색할 때 사용함
 - 속성명 : 정렬의 기준이 되는 속성명을 기술함
 - [ASC|DESC] : 정렬 방식으로서 ‘ASC’는 오름차순, ‘DESC’는 내림차순임. 생략하면 오름차순으로 지정됨

- 7 버블 정렬은 주어진 파일에서 인접한 두 개의 레코드 키 값을 비교하여 그 크기에 따라 레코드 위치를 서로 교환하는 정렬 방식으로 다음과 같은 과정으로 진행됩니다.

• 초기상태 : 9, 6, 7, 3, 5

• 1회전 : 6, 9, 7, 3, 5 → 6, 7, 9, 3, 5 → 6, 7, 3, 9, 5
→ 6, 7, 3, 5, 9

• 2회전 : 6, 7, 3, 5, 9 → 6, 3, 7, 5, 9 → 6, 3, 5, 7, 9

1회

- 3회전 : 3, 6, 5, 7, 9 → 3, 5, 6, 7, 9
- 4회전 : 3, 5, 6, 7, 9

[전문가의 조언]

주요 정렬 알고리즘의 정렬 과정을 묻는 문제가 종종 출제됩니다. 이 문제에서는 버블 정렬의 정렬 과정을 확실히 이해하고 넘어가세요.

8 [전문가의 조언]

양쪽으로 입·출력이 가능한 덱(Deque)의 개념을 기억하고, 스택과 큐의 특징도 간단히 정리하고 넘어가세요.

스택(Stack)

- 스택은 리스트의 한쪽 끝으로만 자료의 삽입, 삭제 작업이 이루어지는 자료 구조이다.
- 스택은 가장 나중에 삽입된 자료가 가장 먼저 삭제되는 후입선출(LIFO, Last In First Out) 방식으로 자료를 처리한다.

TOP	<ul style="list-style-type: none"> • Stack으로 할당된 기억 공간에 가장 마지막으로 삽입된 자료가 기억된 공간을 가리키는 요소 • 스택 포인터(SP, Stack Pointer)라고도 함
Bottom	스택의 가장 밑바닥

큐(Queue)

- 선형 리스트의 한쪽에서는 삽입 작업이 이루어지고 다른 쪽에서는 삭제 작업이 이루어지도록 구성된 자료 구조이다.
- 가장 먼저 삽입된 자료가 가장 먼저 삭제되는 선입선출(FIFO, First In First Out) 방식으로 처리한다.

- 9 SQL 문에서 DISTINCT는 검색 결과에서 레코드의 중복을 제거하라는 의미로 중복된 레코드가 있으면 그 중 첫 번째만 개만 검색하여 표시합니다. 즉 같은 과에 대해서는 한 개의 레코드만 검색하여 표시하므로 학생 테이블에 어떤 학과가 있는지 알 수 있습니다. 참고로 나머지 보기의 SQL문은 모두 잘못 표기된 구문입니다.

[전문가의 조언]

DISTINCT는 자주 출제됩니다. DISTINCT의 의미를 확실히 기억해 두세요.

10 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 순수 관계 연산자의 종류 4가지와 함께 각각의 기능을 파악해 두세요.

순수 관계 연산자

Select	<ul style="list-style-type: none"> • 릴레이션에 존재하는 튜플중에서 선택 조건을 만족하는 튜플의 부분 집합을 구하여 새로운 릴레이션을 만들 • 릴레이션의 행(가로)에 해당하는 튜플을 구하는 것이므로 수평 연산이라고도 함 • 연산자의 기호는 그리스 문자 시그마(σ)를 사용함
Project	<ul style="list-style-type: none"> • 주어진 릴레이션에서 속성 List에 제시된 Attribute만을 추출하는 연산 • 릴레이션의 열(세로)에 해당하는 Attribute를 추출하는 것이므로 수직 연산자라고도 함 • 연산자의 기호는 그리스 문자 파이(π)를 사용함
Join	<ul style="list-style-type: none"> • 공통 속성을 중심으로 2개의 릴레이션을 하나로 합쳐서 새로운 릴레이션을 만드는 연산 • 연산자의 기호는 \bowtie를 사용함

Division	<ul style="list-style-type: none"> • $X \supset Y$인 2개의 릴레이션에서 R(X)와 S(Y)가 있을 때 R의 속성이 S의 속성값을 모두 가진 튜플에서 S가 가진 속성을 제외한 속성만을 구하는 연산 • 연산자의 기호는 \div를 사용함
----------	--

- 11 시스템 카탈로그는 시스템 자신이 필요로 하는 스키마 및 여러 가지 객체에 관한 정보를 포함하고 있는 시스템 데이터베이스입니다.

[전문가의 조언]

중요해요! 자주 출제되는 내용입니다. 시스템 카탈로그의 의미와 특징을 꼭 숙지하세요.

시스템 카탈로그(System Catalog)

- 시스템 카탈로그는 시스템 그 자체에 관련이 있는 다양한 객체에 관한 정보를 포함하는 시스템 데이터베이스이다.
- 시스템 카탈로그는 데이터베이스에 포함되는 모든 데이터 객체에 대한 정의나 명세에 관한 정보를 유지 관리하는 시스템 테이블이다.
- 데이터 정의어의 결과로 구성되는 기본 테이블, 뷰, 인덱스, 패키지, 접근 권한 등의 데이터베이스 구조 및 통계 정보를 저장한다.
- 카탈로그들이 생성되면 자료 사전(Data Dictionary)에 저장되기 때문에 좁은 의미로는 카탈로그를 자료 사전이라고도 한다.
- 카탈로그에 저장된 정보를 메타 데이터(Meta-Data)라고 한다.
- 시스템 카탈로그 자체도 시스템 테이블로 구성되어 있어 일반 이용자로 SQL을 이용하여 내용을 검색해 볼 수 있다.
- INSERT, DELETE, UPDATE문으로 카탈로그를 갱신하는 것은 허용되지 않는다.
- 카탈로그는 DBMS가 스스로 생성하고, 유지한다.

12 [전문가의 조언]

DBMS의 필수 기능 및 각각의 특징을 묻는 문제가 자주 출제되고 있습니다. DBMS의 필수 기능 3가지와 각각의 특징을 꼭 기억하세요.

DBMS의 필수 기능

정의(조직)	데이터베이스에 저장될 데이터의 유형(Type)과 구조에 대한 정의, 이용 방식, 제약 조건 등을 명시하는 기능
조작	데이터 검색, 갱신, 삽입, 삭제 등을 체계적으로 처리하기 위해 데이터 접근 수단 등을 정하는 기능
제어	데이터의 정확성과 안전성을 유지하기 위한 무결성, 보안 및 권한 검사, 병행수행 제어 등의 기능을 정하는 기능

- 13 원하는 정보와 그 정보를 어떻게 유도하는가를 기술하는 절차적인 특성을 가지는 것은 관계대수입니다.

[전문가의 조언]

관계해석의 개념에 관한 문제는 주로 관계대수와 관련하여 출제됩니다. 관계대수와 비교하여 서로를 구분할 수 있을 정도로 학습하세요.

관계대수

- 관계대수는 관계형 데이터베이스에서 원하는 정보와 그 정보를 어떻게 유도하는가를 기술하는 절차적인 언어이다.
- 관계대수는 릴레이션을 처리하기 위해 연산자와 연산 규칙을 제공하는 언어로 피연산자가 릴레이션이고, 결과도 릴레이션이다.

- 질의에 대한 해를 구하기 위해 수행해야 할 연산의 순서를 명시한다.
- **순수 관계 연산자** : Select, Project, Join, Division
- **일반 집합 연산자** : Union(합집합), Intersection(교집합), Difference(차집합), Cartesian Product(교차곱)

관계해석

- 코드(E. F. Codd)가 수학의 Predicate Calculus(술어 해석)에 기반을 두고 관계 데이터베이스를 위해 제안했다.
- 관계해석은 원하는 정보가 무엇이라는 것만 정의하는 비절차적 특성을 지닌다.
- 원하는 정보를 정의할 때는 계산 수식을 사용한다.
- 튜플 관계해석과 도메인 관계해석이 있다.
- 기본적으로 관계해석과 관계대수는 관계 데이터베이스를 처리하는 기능과 능력 면에서 동등하다.
- 질의어로 표현한다.

- 14 뷰는 기본 테이블의 기본키를 포함한 속성(열) 집합으로 뷰를 구성해야만 삽입, 삭제, 갱신 연산이 가능합니다. 즉 삽입, 삭제, 갱신 연산에 제한이 있다고 할 수 있습니다.

[전문가의 조언]

뷰(View)에 대한 문제는 자주 출제된다고 했죠. 이 문제를 틀렸다면 1번 문제의 [전문가의 조언]을 다시 한번 공부하세요.

- 15 보조키(대체키, Alternate Key)는 후보키가 둘 이상일 때 기본키를 제외한 나머지 후보키들을 말합니다. 후보키 중에서 대표로 선정된 키는 기본키(Primary Key)입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 관계형 데이터베이스에서 사용하는 키의 종류를 명확히 정리하세요.

키의 종류

후보키(Candidate Key)

- 릴레이션을 구성하는 속성들 중에서 튜플을 유일하게 식별하기 위해 사용하는 속성들의 부분집합, 즉 기본키로 사용할 수 있는 속성들을 말한다.
- 릴레이션에 있는 모든 튜플에 대해 유일성과 최소성을 만족시켜야 한다.

유일성 (Unique)	하나의 키 값으로 하나의 튜플만을 유일하게 식별할 수 있어야 함
최소성 (Minimality)	모든 레코드들을 유일하게 식별하는데 꼭 필요한 속성으로만 구성되어야 함

기본키(Primary Key)

- 후보키 중에서 선택한 주키(Main Key)이다.
- 한 릴레이션에서 특정 튜플을 유일하게 구별할 수 있는 속성이다.
- Null 값을 가질 수 없다.
- 기본키로 정의된 속성에는 동일한 값이 중복되어 저장될 수 없다.

대체키(Alternate Key)

- 후보키가 둘 이상일 때 기본키를 제외한 나머지 후보키들을 말한다.
- 보조키라고도 한다.

슈퍼키(Super Key)

- 릴레이션에서 같은 튜플이 발생하지 않는 키를 구성할 때, 속성의 집합으로 구성하는 것을 말한다.
- 릴레이션을 구성하는 모든 튜플에 대해 유일성은 만족시키지만, 최소성은 만족시키지 못한다.

외래키(Foreign Key)

- 관계(Relationship)를 맺고 있는 릴레이션 R1, R2에서 릴레

이션 R1이 참조하고 있는 릴레이션 R2의 기본키와 같은 R1 릴레이션의 속성을 외래키라고 한다.

- 외래키로 지정되면 참조 릴레이션의 기본키에 없는 값은 입력할 수 없다.

16 [전문가의 조언]

해싱 함수들의 개별적인 원리를 묻는 문제가 종종 출제됩니다. 정리해 두세요.

해싱 함수(Hashing Function)

- **제산(Divide) 방법** : 레코드 키(K)를 해시표(Hash Table)의 크기보다 큰 수 중에서 가장 작은 소수(Prime, Q)로 나누 나머지를 홈주소로 삼는 방식, 즉 $h(K) = K \bmod Q$
- **제곱(Mid-Square)법** : 레코드 키 값(K)을 제곱한 후 그 중간 부분의 값을 홈 주소로 삼는 방식
- **폴딩(Folding)법** : 레코드 키 값(K)을 여러 부분으로 나누 후 각 부분의 값을 더하거나 XOR(배타적 논리합)한 값을 홈 주소로 삼는 방식
- **기수(Radix) 변환법** : 키 숫자의 진수를 다른 진수로 변환시켜 주고 크기를 초과한 높은 자릿수는 절단하고, 이를 다시 주소 범위에 맞게 조정하는 방법
- **대수적 코딩(Algebraic Coding)법** : 키 값을 이루고 있는 각 자리의 비트 수를 한 다항식의 계수로 간주하고, 이 다항식을 해시표의 크기에 의해 정의된 다항식으로 나누어 얻은 나머지 다항식의 계수를 홈 주소로 삼는 방식
- **계수 분석법(숫자 분석법, Digit Analysis)** : 키값을 이루는 숫자의 분포를 분석하여 비교적 고른 자리를 필요한 만큼 택해서 홈 주소로 삼는 방식

- 17 방향성 그래프에서 0은 방향간선이 없는 것이고, 1은 방향간선이 있는 것입니다. 1이 있는 곳은 $A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow A, C \rightarrow B$ 입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 어렵지 않으니 이해하고 넘어가세요.

- 18 모든 삽입과 삭제 그리고 일반적으로 모든 접근이 리스의 한쪽 끝에서 이루어지는 선형리스트는 스택입니다.

[전문가의 조언]

스택의 개념과 특징을 묻는 문제는 자주 출제됩니다. 8번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 스택을 다시 한번 공부하세요.

19 [전문가의 조언]

실기 시험에도 출제되는 내용입니다. 나머지 보기로 제시된 용어들의 의미도 정리하고 넘어가세요.

- **삽입 정렬(Insertion Sort)** : 가장 간단한 정렬 방식으로, 이미 순서화된 파일에 새로운 하나의 레코드를 순서에 맞게 삽입시켜 정렬함
- **버블 정렬(Bubble Sort)** : 주어진 파일에서 인접한 두 개의 레코드 키 값을 비교하여 그 크기에 따라 레코드 위치를 서로 교환하는 정렬 방식
- **힙 정렬(Heap Sort)** : 전이진 트리(Complete Binary Tree)를 이용한 정렬 방식으로, 구성된 전이진 트리를 Heap Tree로 변환하여 정렬함

20 [전문가의 조언]

참조 무결성과 개체 무결성은 자주 출제되고 있습니다. 개체 무결성과 더불어 참조 무결성의 개념도 정리해 두세요.

참조 무결성

외래키값은 NULL이거나 참조 릴레이션의 기본키 값과 동일해야 한다. 즉 릴레이션은 참조할 수 없는 외래키값을 가질 수 없다.

- 21 비트수는 지정할 수 있는 기억장소의 개수를 말합니다. 세그먼트를 지정할 수 있는 비트수가 4비트면 2^4 개의 세그먼트를 지정할 수 있고, 각 세그먼트는 2^8 개의 페이지를 지정할 수 있으며, 각각의 페이지는 2^8 개의 워드를 지정할 수 있습니다. 즉 $2^4 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{20}$ 개의 워드를 지정할 수 있습니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제되었던 문제입니다. 계산식이 어렵지 않으니 꼭 이해하고 넘어가세요.

$$\begin{aligned}
 22 \quad Y &= AB + \overline{A}B + \overline{A}\overline{B} \\
 &= A(B + \overline{B}) + \overline{A}B \leftarrow B + \overline{B} = 1 \\
 &= A(1) + \overline{A}B \leftarrow A \cdot 1 = A \\
 &= A + \overline{A}B \\
 &= (A + \overline{A})(A + B) \leftarrow A + \overline{A} = 1 \\
 &= 1 \cdot (A + B) \leftarrow 1 \cdot (A + B) = A + B \\
 &= A + B
 \end{aligned}$$

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 기본 공식 몇 개만 기억하면 어렵지 않으니 꼭 이해하고 넘어가세요.

- 23 CPU의 명령어 사이클(Instruction Cycle)의 4단계는 Fetch, Indirect, Execute, Interrupt입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 종류를 꼭 기억하세요. 그리고 각 단계에서의 기능은 단계의 명칭을 염두에 두고 읽어보면 쉽게 기억됩니다.

- **Fetch** : 주기억장치에서 명령어를 가져(Fetch)와 해독(Decoding)함
- **Indirect** : Fetch 단계에서 해독한 명령이 간접주소일 때 자료가 있는 주소를 계산하기 위해서 수행함
- **Execute** : 실행함. 실행을 마친 후 인터럽트 요청을 검사함
- **Interrupt** : Execute 단계에서 인터럽트 요청이 있었으면 수행함

- 24 OP 코드(연산자부)의 크기(비트 수)는 표현할 수 있는 명령의 종류를 나타내는 것으로, OP 코드가 n Bit일 때 최대 2^n 개의 명령어를 사용할 수 있습니다. 이 문제에서는 OP 코드가 5비트이므로 $32(2^5)$ 개의 명령어를 생성할 수 있습니다.

[전문가의 조언]

명령어의 구성 형식에 대한 문제가 자주 출제되니 잘 정리해 두세요.

명령어의 구성

컴퓨터에서 실행되는 명령어는 크게 연산자에 해당하는 연산자부(Operation 부)와 명령에 필요한 자료의 정보가 표시되는 자료(Operand 부)로 구성된다.

연산자(Operation Code)부	모드 비트	자료(Operand)부
----------------------	-------	--------------

연산자부(OP-Code 부, Operation Code부)

- 연산자부는 수행해야 할 동작에 맞는 연산자를 표시한다.
- 연산자부의 크기(비트수)는 표현할 수 있는 명령의 종류를 나타내는 것으로, n Bit면 최대 2^n 개의 명령어를 사용할 수 있다.
- 예) 연산자부가 5Bit라면 최대 $2^5 = 32$ 개의 명령어(연산자)를 사용할 수 있다.
- 연산자부에는 주소부의 유효 주소가 결정되는 방법을 지정하기 위한 모드 비트를 추가하기도 한다(0 : 직접, 1 : 간접).

Operand부(주소부)

- 주소부는 실제 데이터에 대한 정보를 표시하는 부분이다.
- 기억장소의 주소, 레지스터 번호, 사용할 데이터 등을 표시한다.
- 주소부의 크기는 메모리의 용량과 관계가 있다.

예) 주소부가 16Bit라면 $2^{16} = 65,536 = 64K$ 의 메모리를 주소로 지정하여 사용할 수 있다.

25 [전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 다시 출제되었습니다. 보기로 제시된 CPU가 명령어를 수행하는데 필요한 동작 3가지만 기억하고 넘어가세요.

- 26 보기 중 자기 테이프(Magnetic Tape)만 순차 접근 기억장치이고 나머지는 모두 직접 접근 기억장치입니다.

[전문가의 조언]

자기 테이프의 특징과 관련된 문제가 종종 출제되고 있습니다. 정리하고 넘어가세요.

자기 테이프(Magnetic Tape)의 특징

- 자기 테이프에는 주소의 개념이 없고, 처음부터 차례대로 처리하는 순차 처리(SASD)만 할 수 있는 대용량 저장 매체이다.
- 가격이 저렴하고 용량이 커서 자료의 백업용으로 많이 사용한다.
- 자성 물질이 코팅된 얇은 플라스틱 테이프를 동그란 릴에 감아 놓은 형태이다.
- 테이프의 시작과 끝 부분을 알리는 은박지 사이의 정보 저장 부분을 7~9트랙으로 구성한다.

1. 27 코드가 n Bit일 때 최대 2^n 개의 명령어를 사용할 수 있습니다. 여기서 OP 코드가 4비트이므로 $2^4 = 16$ 개의 명령어를 생성할 수 있습니다.

[전문가의 조언]

이번 시험에서는 명령어의 구성에 대한 문제가 두 문제나 출제되었네요. 24번 문제의 [전문가의 조언]을 다시 한번 공부하세요.

- 28 ①~③번은 논리 연산, ④번은 산술 연산에 해당합니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아니지만 컴퓨터 학습 시 기본적으로 알아야 할 지식이니 수치적인 산술 연산과 비수치적인 논리 연산의 종류를 파악해 두세요.

- **산술 연산** : 사칙 연산(ADD, SUB, MUL, DIV), 산술 Shift 등
- **논리 연산** : NOT, AND, OR, XOR, 논리적 Shift, Rotate, Complement, Clear 등

- 29 인터럽트(Interrupt) 중에서 최우선권을 갖는 것은 컴퓨터에 치명적인 영향을 끼치는 정전이나 기계고장입니다.

[전문가의 조언]

인터럽트 우선 순위에 관한 문제는 자주 출제됩니다. 인터럽트 우선 순위를 차례대로 나열할 수 있어야 합니다.

인터럽트 우선 순위(높음>낮음)

전원 이상 인터럽트 > 기계 착오 인터럽트 > 외부 신호 인터럽트 > 입·출력 인터럽트 > 명령어 잘못에 의한 인터럽트 > 프로그램 인터럽트 > SVC(SuperVisor Call) 인터럽트

30 [전문가의 조언]

여러 번 동일하게 출제된 적이 있는 문제입니다. 인터리빙의 개념만 간단하게 정리하세요.

인터리빙

- 여러 개의 독립된 모듈로 이루어진 복수 모듈 메모리와 CPU 간의 주소 버스가 한 개로만 구성되어 있으면 같은 시각에 CPU로부터 여러 모듈들로 동시에 주소를 전달할 수 없기 때문에, CPU가 각 모듈로 전송할 주소를 교대로 배치한 후 차례대로 전송하여 여러 모듈을 병행 접근하는 기법이다.

- CPU가 버스를 통해 주소를 전달하는 속도는 빠르지만 메모리 모듈의 처리 속도가 느리기 때문에 병행 접근이 가능하다.
- 메모리 인터리빙 기법을 사용하면 기억장치의 접근 시간을 효율적으로 높일 수 있으므로 캐시 기억장치, 고속 DMA 전송 등에서 많이 사용된다.
- ※ 메모리 인터리빙과 디스크 인터리빙은 같은 의미이다.

31 [전문가의 조언]

채널의 의미, 특징, 종류 모두 중요합니다. 확실히 정리하세요.
채널(Channel)

- 채널은 CPU를 대신하여 주기억장치와 입·출력장치 사이에서 입·출력을 제어하는 입·출력 전용 프로세서(IOP)이다.
- 채널 제어기는 채널 명령어로 작성된 채널 프로그램을 해독하고 실행하여 입·출력 동작을 처리한다.
- 채널은 CPU로부터 입·출력 전송을 위한 명령어를 받으면 CPU와는 독립적으로 동작하여 입·출력을 완료한다.
- 채널은 주기억장치에 기억되어 있는 채널 프로그램의 수행과 자료의 전송을 위하여 주기억장치에 직접 접근한다.
- 채널은 CPU와 인터럽트로 통신한다.
- **채널의 종류**
 - Selector Channel(선택 채널) : 고속 입·출력장치(자기 디스크, 자기 테이프, 자기 드럼)와 입·출력하기 위해 사용하며, 특정한 한 개의 장치를 독점하여 입·출력함
 - Multiplexer Channel(다중 채널) : 저속 입·출력장치(카드 리더, 프린터)를 제어하는 채널로, 동시에 여러 개의 입·출력장치를 제어함
 - Block Multiplexer Channel : 고속 입·출력장치를 제어하는 채널로, 동시에 여러 개의 입·출력장치를 제어함

32 1024K×24Bit의 의미는 워드의 크기가 24비트인 기억장소가 1024K개 있다는 의미입니다.

- K = 1024이므로 1024K는 1024×1024입니다.
- MAR은 1024×1024(0~1048575)개를 지정할 수 있는 비트 수, 즉 1024K = $2^{10} \times 2^{10}$ 이므로 20비트가 필요합니다.
- MBR은 워드의 크기와 같으므로 24비트가 필요합니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 문제입니다. 계산 원리를 꼭 이해하고 넘어가세요.

33 [전문가의 조언]

채널은 중요하다고 했죠. 이 문제를 틀렸다면 31번 문제의 [전문가의 조언]을 다시 한번 공부하세요.

34 [전문가의 조언]

중요한 용어입니다. 꼭 기억하세요.

Bandwidth(대역폭, 전송률)

- 대역폭은 메모리로부터 또는 메모리까지 1초 동안 전송되는 최대한의 정보량으로, 기억장치의 자료 처리 속도를 나타내는 단위이다.
- 대역폭은 하드웨어의 특성상 주기억장치가 제공할 수 있는 정보 전달능력의 한계를 의미한다.
- 메모리 워드의 길이가 작을수록 대역폭이 좋다.
- **전송 단위** : Baud(보) = bps(1초당 전송 가능한 비트 수)

35 프로그램 카운터(Program Counter)는 데이터를 담을 수 있는 데이터 레지스터가 아니고 다음에 실행할 명령의 주소를 기억하고 있는 제어 레지스터입니다.

[전문가의 조언]

주요 레지스터의 기능을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 무슨 레지스터를 말하는지 알아낼 수 있도록 주요 레지스터들의 개별적인 기능을 숙지하세요.

주요 레지스터의 종류 및 기능

- **프로그램 카운터, 프로그램 계수기(PC; Program Counter)** : 다음 번에 실행할 명령어의 번지를 기억하는 레지스터
- **명령 레지스터(IR; Instruction Register)** : 현재 실행 중인 명령의 내용을 기억하는 레지스터
- **누산기(AC; Accumulator)** : 연산된 결과를 일시적으로 저장하는 레지스터로 연산의 중심임
- **상태 레지스터(Status Register), PSWR(Program Status Word Register), 플래그 레지스터** : 시스템 내부의 순간순간의 상태가 기록된 정보를 PSW라고 함. 오버플로, 언더플로, 자리올림, 인터럽트 등의 PSW를 저장하고 있는 레지스터
- **메모리 주소 레지스터(MAR; Memory Address Register)** : 기억장치를 출입하는 데이터의 번지를 기억하는 레지스터
- **메모리 버퍼 레지스터(MBR; Memory Buffer Register)** : 기억장치를 출입하는 데이터가 잠시 기억되는 레지스터
- **인덱스 레지스터(Index Register)** : 주소의 변경이나 프로그램에서의 반복연산의 횟수를 세는 레지스터
- **데이터 레지스터(Data Register)** : 연산에 사용될 데이터를 기억하는 레지스터
- **시프트 레지스터(Shift Register)** : 저장된 값을 왼쪽 또는 오른쪽으로 1Bit씩 자리를 이동시키는 레지스터, 2배 길이 레지스터라고도 함
- **메이저 스테이터스 레지스터(Major Status Register)** : CPU의 메이저 상태를 저장하고 있는 레지스터

36 [전문가의 조언]

JK 플립플롭 하면 무(상태 변화 없음), 공(항상 0), 일(항상 1), 보(보수)가 먼저 떠오르도록 특징을 확실히 정리하세요.

JK 플립플롭

- RS FF에서 S = R = 1일 때 동작되지 않는 결점을 보완한 플립플롭이다.
- RS FF의 입력선 S와 R을 JK FF의 입력선 J와 K로 사용한다.
- 다른 모든 플립플롭의 기능을 대용할 수 있으므로 응용 범위가 넓고 집적 회로화 되어 가장 널리 사용된다.
- 특성표

J	K	$Q_{(t+1)}$	상태
0	0	$Q_{(t)}$	상태 변화 없음(무)
0	1	0	Reset(공)
1	0	1	Set(일)
1	1	$\overline{Q_{(t)}}$	반전(보)

37 Hardwired Control 방법의 제어장치란 고정배선(하드웨어 방식) 제어장치를 말하는 것으로, 마이크로 프로그래밍 기법에 비해 제어기의 변경이 어렵습니다. 그리고 하드웨어 방식이 소프트웨어 방식에 비해 빠르고, 비싸며, 복잡하고, 융통성이 없다는 것은 컴퓨터와 관련된 모든 분야에서 통용되는 차이점입니다.

[전문가의 조언]

제어기와 관련해서는 고정배선 제어장치와 마이크로 프로그래밍 기법의 차이점을 구분하는 문제가 자주 출제됩니다. 두 가지 방식의 차이점을 꼭 파악해 두세요.

제어장치의 특징 비교

구분	고정배선 제어장치	마이크로 프로그래밍 기법
반응 속도	고속	저속
회로 복잡도	복잡	간단
경제성	비경제적	경제적

용통성	없음	있음
구성	하드웨어	소프트웨어

38 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 주요 연산자의 기능을 알아 두세요.

주요 연산자의 기능

AND(Masking Operation)

- AND 연산은 특정 문자 또는 특정 비트를 삭제(Clear)시키는 연산으로, Masking 연산이라고도 한다.
- AND 연산은 삭제할 부분의 비트를 0과 AND시켜서 삭제하는 데, 대응시키는 0인 비트를 Mask Bit라 한다.

OR(Selective-Set)

- OR 연산은 특정 문자를 삽입하거나 특정 비트에 1을 세트시키는 연산으로, Selective Set 연산이라고도 한다.
- 삽입하거나 세트시킬 비트에 삽입할 문자 코드 또는 1을 OR 연산시킨다.

XOR(Compare, 비교)

- XOR 연산은 2개의 데이터를 비교하거나, 특정 비트를 반전시킬 때 사용한다.
- 2개의 데이터를 XOR 연산하여 결과에 1Bit라도 1이 있으면 서로 다른 데이터이다.
- 반전시킬 때는 반전시킬 비트와 1을 XOR시킨다.

NOT(Complement, 보수)

NOT 연산은 각 비트의 값을 반전시키는 연산으로, 보수를 구할 때 사용한다.

논리 Shift

- 논리 Shift는 왼쪽 또는 오른쪽으로 1Bit씩 자리를 이동시키는 연산으로, 데이터의 직렬 전송(Serial Transfer)에 사용한다.
- 삽입되는 자리는 무조건 0이다.

Rotate

- Rotate는 Shift에서 밀려 나가는 비트의 값을 반대편 값으로 입력하는 연산이다.
- 문자 위치를 변환할 때 사용한다.

산술 Shift

- 산술 Shift는 부호(Sign)를 고려하여 자리를 이동시키는 연산으로, 2^n 으로 곱하거나 나눌 때 사용한다.
- 왼쪽으로 nBit Shift하면 원래 자료에 2^n 을 곱한 값과 같고, 오른쪽으로 nBit Shift하면 원래 자료를 2^n 으로 나눈 것과 같다.

39 [전문가의 조언]

중중 출제되는 내용입니다. 제어장치의 기능과 제어장치를 구성하는 주요 레지스터 및 회로의 역할을 정리해 두세요.

제어장치

- 컴퓨터에 있는 모든 장치들의 동작을 지시하고 제어하는 장치이다.
- 주기억장치에서 읽어 들인 명령어를 해독하여 해당하는 장치에게 제어 신호를 보내 정확하게 수행하도록 지시한다.

제어장치의 구성 요소

- 명령 레지스터(Instruction Register) : 현재 실행중인 명령의 내용을 기억하는 레지스터
- 명령 해독기(Decoder) : 명령 레지스터에 있는 명령어를 해독하는 회로
- 제어신호 발생기, 부호기(Encoder) : 해독된 명령에 따라 각 장치로 보낼 제어 신호를 생성하는 회로
- 제어 주소 레지스터(CAR) : 다음에 실행할 마이크로명령어의 주소를 저장하는 레지스터로, Mapping의 결과값, 주소필드, 서브루틴 레지스터의 내용들이 적재되어 있음

- 제어 버퍼 레지스터(CBR) : 제어 기억장치로부터 읽혀진 마이크로명령어 비트들을 일시적으로 저장하는 레지스터
- 제어 기억장치 : 마이크로명령어들로 이루어진 마이크로프로그램을 저장하는 내부 기억장치
- 순서 제어 모듈 : 마이크로명령어의 실행 순서를 결정하는 회로들의 집합
- 순차 카운터(Sequence counter) : 디코더에 의해 선택된 번호에 해당하는 타이밍신호 생성

40 [전문가의 조언]

처음 출제된 문제입니다. 여기서는 비동기 데이터 전송 방식에서 동기를 맞추기 위해 제어 신호를 교환하는 방법에는 스트로브 신호에 의한 방식과 핸드셰이킹에 의한 방식이 있다는 것만 기억하고 넘어가세요.

41 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 무슨 검사 방법을 말하는지 알아낼 수 있도록 각각의 특징을 숙지하고 있어야 합니다.

오류 검사 방법

- 균형 검사(Balance Check) : 차변과 대변의 한계값을 검사하는 방법으로, 대차의 균형이나 가로, 세로의 합계가 일치하는가를 검사함
- 형식 검사(Format Check) : 입력되는 데이터의 자릿수, 형식, 행, 열, 페이지 번호 등이 규정대로 되어 있는지를 검사하는 방법
- 한계 검사(Limit Check) : 입력 데이터의 어떤 항목이 규정된 범위 내에 있는지를 검사하는 방법
- 일괄 합계 검사(Batch Total Check = Sum Check) : 입력 데이터의 특정 항목 합계값을 미리 계산해서 이것을 입력 데이터와 함께 입력하고, 컴퓨터상에서 계산한 결과값과 수동 계산 결과값이 같은지를 검사하는 방법
- 타당성 검사(Validity Check) : 입력된 데이터에 논리적으로 오류가 있는지를 검사하는 방법
- 숫자 검사(Numeric Check) : 숫자형의 입력 항목에만 적용하는 기법으로, 입력된 데이터가 모두 숫자인가를 검사하는 방법
- 순차 검사(Sequence Check) : 입력되는 데이터의 순서가 이미 정해진 순서와 일치하는지를 검사하는 방법
- 대조 검사(Matching Check) : 입력 데이터와 시스템에 보관된 별도의 코드표를 대조하여 그것이 일치하는지를 검사하는 방법
- 데이터 수 검사(Data Count Check) : 컴퓨터로 처리할 데이터의 개수를 미리 파악해 두었다가 컴퓨터로 처리한 데이터의 개수와 같은지를 검사하는 방법

- 42 문서화는 시스템의 개발 요령과 순서 등 시스템 개발에 관련된 모든 행위를 문서로 만들어 두는 것으로, 업무에 실질적인 도움을 주고자 하는 것이지 요식 행위로 하는 것은 아닙니다.

[전문가의 조언]

중요합니다. 문서화의 목적을 묻는 문제가 거의 매회 출제되고 있습니다. 문서화의 목적 및 효과를 충분히 읽어보고 숙지해 두세요.

문서화의 목적 및 효과

- 시스템 개발팀에서 운용팀으로 인수 인계가 용이하다.
- 개발 후에 시스템의 유지보수가 용이하다.
- 시스템을 쉽게 이해할 수 있다.
- 개발팀을 원활히 운용할 수 있다.
- 시스템 개발 중의 추가 변경 또는 시스템 개발 후의 변경에 따른 혼란을 방지할 수 있다.
- 시스템 개발 방법과 순서를 표준화할 수 있어 효율적인 작업

과 관리가 가능하다.

- 복수 개발자에 의한 병행 개발을 가능하게 한다.
- 프로그램을 공유 재산화할 수 있다.
- 타업무 개발에 참고할 수 있다.

43 [전문가의 조언]

파일 설계 순서와 파일 설계 각 단계에서 검토할 사항에 대한 문제가 출제되니 정리해 두세요.

파일 설계 순서

① 파일의 성격 검토

- 파일의 명칭을 결정한다.
- 파일의 작성 목적과 종류를 결정한다.
- 파일이 사용되는 적용 업무를 확인한다.

② 파일 항목의 검토

- 항목의 명칭과 저장 형식을 결정한다.
- 항목의 배열 순서와 자릿수를 결정한다.
- 레코드의 형식과 크기, 블록의 크기를 결정한다.

③ 파일의 특성 조사

- 효율적인 파일의 처리 형태를 결정한다.
- 추가, 수정, 삭제의 발생 빈도와 처리 형태를 확인한다.
- 파일의 활동률을 확인한다.
- 순차 처리를 할 것인지 랜덤 처리를 할 것인지 처리 유형을 결정한다.

④ 파일 매체의 검토

어느 매체가 업무에 가장 적합한가를 충분히 검토하여 매체를 선정해야 한다.

기능 검토 사항	· 액세스 형태와 처리 방식 · 처리 시간과 정보의 양 · 작동의 용이성
종합 검토 사항	· 저장 매체와 매체의 개수 결정 · 장치의 대수 결정

⑤ 편성법 검토

순차 편성, 랜덤 편성, 색인 순차 편성, 리스트 편성 등 파일의 편성 방식을 결정한다.

44 입·출력 설계의 표준화에는 방식의 표준화, 매체의 표준화, 형식의 표준화, 등록의 표준화, 코드의 표준화가 있습니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제된 적이 있는 문제입니다. 입·출력 설계의 표준화에서 다루어지는 표준화의 종류와 의미를 간단히 정리해 두세요.

입·출력 설계의 표준화

방식의 표준화	시스템의 특성과 처리 업무에 따라 적절한 입·출력 방식을 표준화함으로써 입·출력이 편리해지고, 능률이 높아짐
매체의 표준화	입·출력 데이터의 성격, 양, 사용 목적에 따라 적절한 매체를 선택하여 표준화함
형식의 표준화	입·출력 매체의 특성과 기능을 고려하여 입·출력 형식을 표준화함으로써 컴퓨터의 효율성이 향상되며, 경비를 절약할 수 있음
등록의 표준화	정해진 입·출력 관련 내용을 규정에 따라 등록하여 새로운 입·출력 양식의 설계시 활용함
코드의 표준화	시스템 간의 호환성과 업무의 원활성을 위하여 한 조직 내의 여러 시스템에서 사용되는 코드를 표준화함

45 [전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 프로세스 설계 순서는 ‘처리 방식 → 작업 → 논리 → 운용절차’ 순으로 진행된다는 것만 기억하고 넘어가세요.

46 [전문가의 조언]

표준 처리 패턴에 대한 내용은 자주 출제되지만 대부분 문제를 통해 답을 유추할 수 있습니다. 어떤 표준 처리 패턴을 말하는지 구분할 수 있도록 각각의 특징을 파악해 두세요.

표준 처리 패턴

변환 (Conversion)	입력 매체상의 데이터에서 오류를 제거하고, 컴퓨터가 처리할 수 있는 형태로 편집하여 파일 매체로 변환(입력 변환)하고, 파일 매체에 저장된 내용을 사람이 확인할 수 있도록 출력 매체로 변환(출력 변환)하는 기능
정렬 (Sort, 분류)	레코드를 처리할 순서에 맞게 오름차순 또는 내림차순으로 재배치하는 기능
병합(Merge)	동일한 파일 형식을 갖는 2개 이상의 파일을 일정한 규칙에 따라 하나의 파일로 통합 처리하는 기능
대조 (Matching)	2개의 파일을 대조시켜 그 기록 순서나 기록 내용을 검사하는 기능
갱신(Update)	마스터 파일의 내용을 변동 파일에 의해 추가, 삭제, 수정 등의 작업을 하여 새로운 내용의 마스터 파일을 생성하는 기능
분배 (Distribution)	하나의 파일 안에서 조건에 맞는 것과 그렇지 않은 것을 분리하는 기능
보고서 (Reporting)	처리 결과를 출력하는 기능
추출(Extract)	파일 안에서 특정 조건에 만족하는 데이터만을 골라내는 기능으로, 정보 검색을 위한 필수 기능
조합(Collate)	2개 이상의 파일에서 조건에 맞는 것을 골라 새로운 레코드로 파일을 만드는 기능

47 [전문가의 조언]

표준 처리 패턴을 묻는 문제가 나란히 두 문제나 출제되었네요. 48번 문제의 [전문가의 조언]을 다시 한번 숙지하세요.

48 [전문가의 조언]

HIPO와 관련된 문제에서는 하향식인지 상향식이지만 알면 맞힐 수 있는 문제가 자주 출제됩니다. HIPO의 개념과 특징을 반드시 숙지하고 넘어가세요.

HIPO

- 시스템 실행 과정인 입력, 처리, 출력을 계층적으로 기술하는 방법이다.
- 시스템을 설계하거나 문서화하기 위한 도구이다.
- 체계적인 문서 작성이 가능하며, 보기 쉽고 알기 쉽다.
- 하향식(Top-Down) 방식을 사용하여 나타낸다.
- 개발 과정에서 문서화를 부산물로 얻을 수 있다.
- 도표상에 기능 위주로 입력 내용, 처리 방법, 출력 내용이 제시되므로 시스템의 이해가 쉽다.
- 기능과 자료의 의존 관계를 동시에 표현할 수 있다.
- 유지보수 및 변경이 용이하다.
- HIPO의 구성 요소

도식 목차 (Visual Table of Contents)	<ul style="list-style-type: none"> • HIPO에서 지정된 기능을 계층적으로 나타낸 도표 • 시스템의 구조와 각 기능의 관계를 도식화한 것으로, 특정 기능을 쉽게 찾을 수 있음
총괄 도표 (Overview Diagram)	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 또는 프로그램의 기능을 입력, 처리, 출력 관계로 도표화한 것 • 사용자의 관점에서 본 시스템 또는 프로그램의 기능과 처리 내용을 나타냄
상세 도표 (Detail Diagram)	총괄 도표에 나타난 기능을 구성하는 기본 요소들을 상세히 기술한 도표

- 49 랜덤 편성(Random Organization)은 논리적 순서와 관계없이 특정한 방법으로 키를 생성하여 임의의 위치에 보관하고, 처리시에도 필요한 장소에 직접 접근할 수 있도록 편성하는 방식으로, 주소 생성 시 충돌이 발생할 염려가 있으므로 이를 위한 기억 공간의 확보가 필요합니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 랜덤 편성 파일에 대한 장점과 단점을 구분해서 알아두세요.

랜덤 편성의 장·단점

장점	<ul style="list-style-type: none"> • 직접 접근 기억장치(DASD)의 물리적 주소를 통하여 파일의 각 레코드에 직접 접근하거나 기록할 수 있으며, 접근 및 기록의 순서에 제약이 없음 • 접근 시간이 빠르고 레코드의 삽입, 삭제, 갱신이 용이함 • 어떤 레코드라도 평균 접근 시간(Access Time) 내에 검색이 가능함
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 레코드의 주소 변환 과정이 필요하며, 이 과정으로 인해 시간이 소요됨 • 기억 공간의 효율이 저하될 수 있음 • 기억 장치의 물리적 구조에 대한 지식이 필요하고, 프로그래밍 작업이 복잡함 • 충돌이 발생할 염려가 있으므로, 이를 위한 기억 공간의 확보가 필요함

- 50 출력 정보 분배에 대한 설계 시에는 분배 책임자, 분배 방법 및 형태, 분배 경로, 분배 주기 및 시기에 대해 결정합니다.

[전문가의 조언]

이 문제와 같이 설계 단계 과정 중 각 단계에서 결정되는 사항을 묻는 문제가 종종 출제됩니다. 이 문제에서는 출력 정보 분배 설계 시 검토 사항을 정리하고 넘어가세요.

- 51 절차화는 절차지향 프로그램의 특징입니다.

[전문가의 조언]

객체지향 기법의 기본 개념을 묻는 문제는 자주 출제되니 꼭 정리해 두세요.

- **다형성(Polymorphism)** : 하나의 메시지에 대해 각 클래스가 가지고 있는 고유한 방법으로 응답할 수 있는 능력을 의미함. 즉 같은 연산자라도 각 클래스에 따라 다른 기능을 수행할 수 있음
- **상속성(Inheritance)** : 이미 정의된 상위 클래스의 메소드를 비롯한 모든 속성을 하위 클래스가 물려받을 수 있는 것
- **추상화(Abstraction)** : 불필요한 부분을 생략하고 객체의 속성 중 가장 중요한 것에만 중점을 두어 개략화하는 것
- **캡슐화(Encapsulation)** : 데이터 구조와 데이터를 조작하는 연산을 하나로 묶어 하나의 모듈 내에서 결합되도록 하는

것

52 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 계산식과 함께 MTTF, MTTR, MTBF의 개념을 기억하세요.

- **MTTF(Mean Time To Failure)** : 평균 가동 시간으로, 수리 불가능한 시스템의 사용 시점부터 고장이 발생할 때까지의 가동 시간 평균, 고장 평균 시간이라고도 함
- **MTTR(Mean Time To Repair)** : 평균 수리 시간으로, 시스템에 고장이 발생하여 가동하지 못한 시간들의 평균
- **MTBF(Mean Time Between Failures)** : 평균 고장 간격, 수리가 가능한 시스템이 고장난 후부터 다음 고장이 날 때까지의 평균 시간

- 53 시스템 개발 단계는 ‘시스템 조사 → 시스템 분석 → 시스템 설계 → 시스템 구현(프로그래밍) → 테스트 → 운용 → 유지보수’ 순으로 진행됩니다.

[전문가의 조언]

순서를 묻는 문제는 자주 출제됩니다. 이 문제를 통해서 시스템 개발의 순서를 나열할 수 있을 정도로만 내용을 파악해 두세요.

- 54 입력 설계 순서는 ‘입력 정보의 발생 → 입력 정보의 수집 → 입력 정보의 매체화 → 입력 정보의 투입 → 입력 정보의 내용’ 순입니다.

[전문가의 조언]

입력, 출력, 파일 등의 설계 순서를 묻는 문제는 자주 출제됩니다. 이 문제를 통해 입력 설계 순서를 정확히 기억해 두세요.

- 55 체크 시스템의 계산 처리 단계에서의 오류 검사 방법에는 부호 검사, 중복 레코드 검사, 불일치 레코드 검사, 오버플로 검사, 제로 균형 검사, 불능 검사 등이 있습니다. 숫자(Numeric) 검사는 입력 단계에서의 오류 검사 방법입니다.

[전문가의 조언]

계산 처리 단계에서의 오류 검사 방법을 구분하는 문제가 출제됩니다. 계산 처리 단계나 입력 단계 중 어느 한쪽의 검사 방법만 정확하게 알아두면 구분하기 쉽습니다.

- 56 자료 흐름도(DFD)의 구성 요소는 처리(Process), 자료 흐름(Data Flow), 자료 저장소(Data Store), 단말(Terminator)입니다. 단말기는 시스템에 필요한 자료가 입력되는 발생지(Source)와 시스템에서 처리된 자료가 출력되는 종착지(Sink) 또는 외부에 존재하는 사람이나 조직체를 나타냅니다.

[전문가의 조언]

자료 흐름도에서 사용하는 구성 요소와 이를 나타내는 기호를 묻는 문제는 자주 출제됩니다. 자료 흐름도의 4가지 구성 요소와 구성 요소를 나타내는 기호를 꼭 알아두세요.

자료 흐름도의 구성 요소

구성 요소	의미
처리 (Process)	<ul style="list-style-type: none"> • 입력된 자료를 출력으로 변환하는 것으로 프로세스, 기능, 버블이라고도 함 • 원 안에 처리 명칭을 기술함
자료 흐름 (Data Flow)	<ul style="list-style-type: none"> • 발생지, 종착지, 처리 및 저장소 사이에서 자료의 흐름을 나타냄 • 화살표 위에 자료의 명칭을 기술함
자료 저장소 (Data Store)	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템상의 자료 저장소를 나타냄 • 평행선 안에 자료 저장소 명칭을 기술함
단말	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템에 필요한 자료가 입력되는 발

(Terminator)	<p>생지(Source)와 시스템에서 처리된 자료가 출력되는 종착지(Sink)를 나타냄</p> <ul style="list-style-type: none"> 대상 시스템의 외부에 존재하는 사람이나 조직체를 나타냄 사각형 안에 발생지/종착지 명칭을 기술함
--------------	---

57 [전문가의 조언]

코드에 관해서는 코드의 기능이나 각각의 기능이 의미하는 것이 무엇인지를 묻는 문제가 출제됩니다. 코드 기능들은 각각의 명칭을 통해 쉽게 추측할 수 있으니 명칭을 통해 기능을 파악해 두세요.

코드의 기능

3대 기능	그 밖의 기능	
<ul style="list-style-type: none"> 분류 기능 식별 기능 배열 기능 	<ul style="list-style-type: none"> 간소화 기능 암호화 기능 연상 기능(표의성) 추출 기능 	<ul style="list-style-type: none"> 표준화 기능 단순화 기능 오류 검출 기능

58 소프트웨어 개발은 기본적으로 ‘계획 → 요구 분석 → 설계 → 구현(코딩) → 테스트 → 유지보수’ 순으로 진행됩니다.

[전문가의 조언]

소프트웨어 개발에 있어 기본적인 내용입니다. 이 문제에서 소프트웨어 개발 과정을 기억하고 넘어가세요.

59 코드는 대상 자료와 일 대 일로 고유하게 대응되어야 합니다. 코드에 다양성이 있으면 안 됩니다.

[전문가의 조언]

코드 설계시 유의 사항은 종종 출제되는 내용입니다. 정리하고 넘어가세요.

코드 설계시 유의 사항

- 컴퓨터 처리에 적합해야 한다(기계 처리의 용이성).
- 사용자가 취급하기 쉬어야 한다(취급의 용이성).
- 공통성과 체계성이 있어야 한다(분류의 편리성).
- 확장하기 쉬워야 한다(확장성).
- 단순하고 짧게 한다(단순성).
- 대상 자료와 일 대 일로 대응되도록 설계한다(고유성).
- 연상하기 쉬워야 한다(표의성).

60 시스템 설계는 시스템 분석에 의해 정의된 시스템 요구 분석 명세서를 토대로하여 새로운 시스템을 구체화하는 단계로, 기능 분석 방법에 대한 설계는 수행하지 않습니다.

[전문가의 조언]

시스템 개발 단계 중 시스템 설계 단계에서 요구되는 사항을 문제의 보기를 통해 간단히 기억하고 넘어가세요.

61 파일 시스템은 물리적 구조를 제공하는 것이 아니라, 파일의 저장, 액세스, 공유, 보호 등 보조기억장치에서 파일을 편리하게 관리할 수 있도록 논리적인 구조를 제공하는 것입니다.

[전문가의 조언]

파일 시스템의 전반적인 기능을 묻는 문제가 가끔 출제됩니다. 파일 시스템의 기능 및 특징을 한번 읽고 넘어가세요.

파일 시스템의 기능 및 특징

- 사용자와 보조기억장치 사이에서 인터페이스를 제공한다.
- 적절한 제어 방식을 통해 타인의 파일을 공동으로 사용할 수 있도록 한다.
- 파일 공유를 위해서 관독만 허용, 기록만 허용, 수행만 허용 또는 이들을 여러 형태로 조합한 것 등 여러 종류의 액세스 제어 방법을 제공한다.
- 사용자가 적합한 구조로 파일을 구성할 수 있도록 한다.

- 불의의 사태를 대비하여 파일의 예비(Backup)와 복구(Recovery) 등의 기능을 제공한다.
- 사용자가 파일을 편리하게 사용할 수 있도록 파일의 논리적 상태(디렉터리)를 보여 주어야 한다.
- 정보를 암호화하고 복호화할 수 있는 기능을 제공한다.

62 연속 할당(Contiguous Allocation) 기법은 파일을 디스크의 연속된 기억 공간에 할당하는 방법으로, 논리적으로 연속된 레코드들이 물리적으로 인접한 공간에 저장되기 때문에 접근 시간이 빠릅니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 형태의 문제는 아니지만 연속 할당 방법의 의미와 특징 정도는 알고 있어야 합니다.

연속 할당(Contiguous Allocation) 기법

- 논리적으로 연속된 레코드들이 물리적으로 인접한 공간에 저장되기 때문에 접근시간이 빠르다.
- 디렉터리는 파일의 시작주소와 길이에 대한 정보만 가지고 있으므로 디렉터리가 단순하고, 관리 및 구현이 용이하다.
- 파일 크기에 알맞은 연속 공간이 없을 경우 파일이 생성되지 않는다.
- 파일의 생성과 삭제가 반복되면서 단편화가 발생한다.
- 단편화를 줄이기 위해 재배치에 의한 주기적인 압축(Compaction)이 필요하다.
- 파일의 크기가 시간에 따라 변질될 경우 구현하기가 어렵다.

63 [전문가의 조언]

페이지 부재(Page Fault)의 개념을 정리하고, 나머지 보기의 용어는 반드시 구분해서 알아둬야 합니다.

- 문맥 교환(Context Switching)** : 하나의 프로세스에서 다른 프로세스로 CPU가 할당되는 과정에서 발생하는 것으로 새로운 프로세스에 CPU를 할당하기 위해 현재 CPU가 할당된 프로세스의 상태 정보를 저장하고, 새로운 프로세스의 상태 정보를 설정한 후 CPU를 할당하여 실행되도록 하는 작업
- 상호 배제(Mutual Exclusion)** : 특정 프로세스가 공유 자원을 사용하고 있을 경우 다른 프로세스가 해당 공유 자원을 사용하지 못하게 제어하는 기법
- 오버레이(Overlay)** : 주기억장치보다 큰 사용자 프로그램을 실행하기 위한 기법

64 권한 리스트(Capability List)는 접근 제어 행렬에 있는 각 행, 즉 영역을 중심으로 권한 리스트를 구성하는 자원 보호 기법입니다.

[전문가의 조언]

공개키 시스템과 비밀키 시스템을 구분하는 문제가 종종 출제되므로, 두 시스템의 차이점을 잘 파악하고 있어야 합니다.

암호화 기법

- 비밀키 시스템(Private Key System, 개인키 시스템)**
 - 동일한 키로 데이터를 암호화하고, 해독(복호화)하는 대칭 암호화 기법이다.
 - 해독키를 아는 사람은 누구든지 암호문을 해독할 수 있으므로 해독키의 비밀성을 유지하는 것이 중요하다.
 - 암호화/복호화 속도가 빠르며 알고리즘이 단순하고 파일의 크기가 작다.
 - 사용자의 증가에 따라 관리해야 할 키의 수가 상대적으로 많아지고, 키의 분배가 어렵다.
 - 비밀키 암호화 기법을 이용한 대표적인 암호화 방식에는 DES(Data Encryption Standard)가 있다.
- 공개키 시스템(Public Key System, 공개키 시스템)**
 - 서로 다른 키로 데이터를 암호화하고, 해독하는 비대칭

암호화 기법이다.

- 암호키는 공개하고 해독키는 비밀로 함으로써 누구나 암호문을 만들어 송신 또는 저장할 수 있으나, 해독키를 가진 사람만이 해독할 수 있다.
- 키의 분배가 용이하고, 관리해야 할 키의 개수가 적다.
- 암호화/복호화 속도가 느리며 알고리즘이 복잡하고 파일의 크기가 크다.
- 공용키 암호화 기법을 이용한 대표적인 암호화 방식에는 RSA(Rivest Shamir Adleman)가 있다.

65 [전문가의 조언]

교착 상태 해결 방법들의 개별적인 개념을 파악하고 있어야 합니다. 나머지 보기로 제시된 기법의 개념을 정리하세요.

- **회피 기법(Avoidance)** : 교착 상태가 발생할 가능성을 배제하지 않고 교착 상태가 발생하면 적절히 피해나가는 방법으로, 주로 은행원 알고리즘(Banker's Algorithm)이 사용됨
- **발견 기법(Detection)** : 시스템에 교착 상태가 발생했는지 점검하여 교착 상태에 있는 프로세스와 자원을 발견하는 것
- **회복 기법(Recovery)** : 교착 상태를 일으킨 프로세스를 종료하거나 교착 상태의 프로세스에 할당된 자원을 선점하여 프로세스나 자원을 회복하는 것

66 파일이 사용된 시간대별 내역은 Inode에 포함되지 않습니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. UNIX 파일 시스템의 구조, 그리고 구조 중 어떤 항목을 말하는지 찾아낼 수 있도록 정리해 두세요.

UNIX 파일 시스템의 구조

- **부트 블록** : 부팅 시 필요한 코드를 저장하고 있는 블록
- **슈퍼 블록** : 전체 파일 시스템에 대한 정보를 저장하고 있는 블록
- **I-node 블록(Index-node)** : 각 파일이나 디렉터리에 대한 모든 정보를 저장하고 있는 블록으로, 파일 소유자의 사용자 번호(UID) 및 그룹 번호(GID), 파일 크기, 파일 type(일반-디렉토리-특수 파일 등), 생성 시기, 최종 변경 시기, 최근 사용 시기, 파일의 보호 권한, 파일 링크 수, 데이터가 저장된 블록의 시작 주소 등이 저장되어 있음
- **데이터 블록** : 디렉터리별로 디렉터리 엔트리와 실제 파일에 대한 데이터가 저장된 블록

67 [전문가의 조언]

가끔 출제되는 문제입니다. 기억장치를 접근 속도 순으로 나 타내면 다음과 같습니다. 기억해 두세요.

기억장치별 접근 속도(빠름 → 느림)

레지스터(Register) → 캐시(Cache) → RAM(Main Memory) → ROM → 자기 코어(Magnetic Core) → 자기 디스크(Magnetic Disk) → 자기 테이프(Magnetic Tape)

68 13K 작업을 최초 적합(First Fit)으로 할당할 경우 16K 공백에, 최적 적합(Best Fit)으로 할당할 경우 14K 공백에, 최악 적합(Worst Fit)으로 할당할 경우 30K 공백에 할당됩니다.

[전문가의 조언]

배치 전략의 종류나 각각에 대한 배치 방법을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 전략의 명칭과 각각의 의미를 연관지어 기억하면 쉽게 기억됩니다. 꼭 기억해 두세요.

배치 전략

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

69 분산 처리 시스템의 설계 목적에는 자원 공유, 연산 속도 향상, 신뢰도 향상, 컴퓨터 통신, 확장의 용이성 등이 있습니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제입니다. 분산 처리 시스템을 설계하는 이유를 꼭 숙지하세요. 만약 분산 시스템의 설계 목적이나 장점을 묻는 문제에 '보안의 향상'이나 '보안의 용이성'이 보기로 제시되어 있다면 이것이 답이 됩니다. 분산 처리 시스템은 지리적으로 떨어진 시스템을 연결하여 사용하는 것이므로 보안에 문제가 발생할 수 있습니다.

70 병행 프로세스(Concurrent Process)는 두 개 이상의 프로세스들이 동시에 존재하며 실행 상태에 있는 것으로, 병행 프로세스들은 프로그래머가 외부적으로 스케줄링이 가능하도록 해야 합니다.

[전문가의 조언]

병행 프로세스에 대해 자세한 내용을 알아야 풀 수 있는 문제지만 자주 출제되는 문제는 아닙니다. 병행 프로세스들의 고려 사항에 대해서만 한번 읽어보고 넘어가세요.

병행 프로세스들의 고려사항

- 공유 자원을 상호 배타적으로 사용해야 한다.
- 병행 프로세스들 사이에는 협력 또는 동기화가 이루어져야 한다.
- 두 프로세스 사이에는 통신이 가능해야 한다.
- 병행 프로세스들은 실행 순서에 관계없이 항상 일정한 실행 결과가 보장되어야 한다.
- 병행 프로세스들은 프로그래머가 외부적으로 스케줄링이 가능하도록 해야 한다.
- 교착 상태를 해결해야 하며 병행 프로세스들의 병렬 처리도 (동시에 수행되는 정도)를 극대화해야 한다.

71 접근 제어 행렬은 객체에 대한 접근 권한을 행렬로 표시하는 기법으로, 행(Row)은 영역(사용자, 프로세스), 열(Column)은 객체, 각 항은 접근 권한의 집합으로 구성됩니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제된 적이 있는 문제입니다. 접근 제어 행렬의 3가지 구성 요소를 정확히 기억해 두세요.

72 [전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 다시 출제되었습니다. 교체 정책과 배치 정책의 개념도 함께 알아두세요.

- **교체(Replacement) 정책** : 주기억장치의 모든 영역이 이미 사용중인 상태에서 새로운 프로그램이나 데이터를 주기억장치에 배치하려고 할 때, 이미 사용되고 있는 영역 중에서 어느 영역을 교체하여 사용할 것인지를 결정하는 전략
- **배치(Placement) 정책** : 새로 반입되는 프로그램이나 데이터를 주기억장치의 어디에 위치시킬 것인지를 결정하는 전략(최초 적합, 최적 적합, 최악 적합)

73 [전문가의 조언]

상호 배제(Mutual Exclusion)의 의미를 묻는 문제가 종종 출

제됩니다. 문제를 통해 상호 배제의 의미를 기억하고, 다음 내용을 통해 교착 상태의 의미도 정리해 두세요.

교착 상태(DeadLock)

상호 배제에 의해 나타나는 문제점으로, 둘 이상의 프로세스들이 자원을 점유한 상태에서 서로 다른 프로세스가 점유하고 있는 자원을 요구하며 무한정 기다리는 현상이다.

- 74 (대기시간 + 서비스시간)은 HRN 기법에서 우선 순위를 계산하는 식입니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 다시 출제되었습니다. 문제에 제시된 우선 순위 스케줄링의 특징을 다시 한번 읽어보고 넘어가세요.

- 75 스케줄링의 기준에는 프로세서 중심 프로세스, 입출력 중심 프로세스, 대화식 프로세스, 배치 프로세스 등이 있습니다.

[전문가의 조언]

처음 출제된 문제입니다. 스케줄링의 기준 4가지만 기억하고 넘어가세요.

- 76 시스템의 효율을 위하여 작업량을 일정 수준 모아 두었다가 한꺼번에 처리하는 것은 일괄 처리 시스템(Batch Processing System)입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 문제에 제시된 내용을 통해 시분할 시스템의 특징을 정리하고 넘어가세요.

- 77 스케줄링은 프로세스에게 우선 순위를 지정하여 우선 순위가 높은 프로세스를 먼저 실행합니다.

[전문가의 조언]

스케줄링에 관한 문제는 주로 스케줄링의 목적을 묻는 문제가 출제됩니다. 스케줄링의 목적을 정리하고 넘어가세요.

스케줄링의 목적

- **공정성** : 모든 프로세스에 공정하게 할당함
- **처리율 증가** : 단위 시간당 프로세스를 처리하는 비율을 증가시킴
- **CPU 이용률 증가** : 프로세스 실행 과정에서 주기억장치를 액세스한다든지, 입·출력 명령의 실행 등의 원인에 의해서 발생할 수 있는 CPU의 낭비 시간을 줄이고, CPU가 순수하게 프로세스를 실행하는 데 사용되는 시간 비율을 증가시킴
- **우선 순위 제도** : 우선 순위가 높은 프로세스를 먼저 실행함
- **오버헤드 최소화** : 오버헤드를 최소화함
- **응답 시간(Response Time, 반응 시간) 최소화** : 작업을 지시하고, 반응하기 시작하는 시간을 최소화함
- **반환 시간(Turn Around Time) 최소화** : 프로세스를 제출한 시간부터 실행이 완료될 때까지 걸리는 시간을 최소화함
- **대기 시간 최소화** : 프로세스가 준비상태 큐에서 대기하는 시간을 최소화함
- **균형 있는 자원의 사용** : 메모리, 입·출력장치 등의 자원을 균형 있게 사용함
- **무한 연기 회피** : 자원을 사용하기 위해 무한정 연기되는 상태를 회피함

- 78 스케줄링, 기억장치 관리, 파일 관리, 시스템 호출 인터페이스 등의 기능을 제공하는 것은 커널(Kernel)입니다.

[전문가의 조언]

커널(Kernel)과 셸(Shell)의 기능을 구분하는 문제가 자주 출제됩니다. 자원 관리는 커널(Kernel), 명령 해석과 사용자 인터페이스는 셸(Shell)의 기능이라는 것을 중심으로 커널과 셸의 기능을 정확히 파악해 두세요.

커널(Kernel)

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

셸(Shell)

- 사용자의 명령어를 인식하여 프로그램을 호출하고 명령을 수행하는 명령어 해석기이다.
- 시스템과 사용자 간의 인터페이스를 담당한다.
- DOS의 COMMAND.COM과 같은 기능을 수행한다.
- 주기억장치에 상주하지 않고, 명령어가 포함된 파일 형태로 존재하며 보조기억장치에서 교체 처리가 가능하다.
- 공용 Shell(Bourne Shell, C Shell, Korn Shell)이나 사용자 자신이 만든 Shell을 사용할 수 있다.

- 79 고급 언어로 작성된 프로그램을 컴파일하여 기계어로 만들어 주는 것은 언어 번역 프로그램(컴파일러, 인터프리터)입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 운영체제의 기능을 꼭 숙지하세요.

운영체제의 기능

- 프로세서(처리기, Processor), 기억장치(주기억장치, 보조 기억장치), 입·출력장치, 파일 및 정보 등의 자원을 관리한다.
- 자원을 효율적으로 관리하기 위해 자원의 스케줄링 기능을 제공한다.
- 사용자와 시스템 간의 편리한 인터페이스를 제공한다.
- 시스템의 각종 하드웨어와 네트워크를 관리·제어한다.
- 데이터를 관리하고, 데이터 및 자원의 공유 기능을 제공한다.
- 시스템의 오류를 검사하고 복구한다.
- 자원 보호 기능을 제공한다.
- 입·출력에 대한 보조 기능을 제공한다.
- 가상 계산기 기능을 제공한다.

- 80 주/중 처리기 시스템에서 주프로세서는 입·출력과 연산을 수행하고, 종프로세서는 연산만 수행합니다.

[전문가의 조언]

주/중(Master/Slave) 처리기 시스템에서의 주프로세서와 종프로세서의 역할을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 각각의 역할을 확실히 파악해 두세요.

주/중 처리기

주프로세서	<ul style="list-style-type: none"> • 입·출력과 연산을 담당함 • 운영체제를 수행함
종프로세서	<ul style="list-style-type: none"> • 연산만 담당함 • 입·출력 발생 시 주프로세서에게 서비스를 요청함 • 사용자 프로그램만 담당함

- 81 패킷이 전송되기 전에 논리적인 연결 설정이 이루어져야 하는 방식은 가상 회선 방식입니다.

[전문가의 조언]

패킷 교환 방식의 종류에는 가상 회선 방식과 데이터그램 방식이 있으며, 이와 관련된 문제는 항상 두 방식을 서로 구분해서 알고 있어야 풀 수 있는 문제가 출제됩니다. 나머지 보기로 제시된 패킷 교환 방식의 특징과 더불어 패킷 교환 방식의

종류별 특징도 정리하고 넘어가세요.

패킷 교환 방식의 종류

가상 회선 방식

- 단말장치 상호 간에 논리적인 가상 통신 회선을 미리 설정하여 송신지와 수신지 사이의 연결을 확립한 후에 설정된 경로를 따라 패킷들을 순서적으로 운반하는 방식이다.
- 정보 전송 전에 제어 패킷에 의해 경로가 설정된다.
- 통신이 이루어지는 컴퓨터 사이의 데이터 전송의 안정, 신뢰성이 보장된다.
- 모든 패킷은 같은 경로로, 발생 순서대로 전송된다. 즉 패킷의 송·수신 순서가 같다.

데이터그램 방식

- 연결 경로를 설정하지 않고 인접한 노드들의 트래픽(전송량) 상황을 감안하여 각각의 패킷들을 순서에 상관없이 독립적으로 운반하는 방식이다.
- 패킷마다 전송 경로가 다르므로, 패킷은 목적지의 완전한 주소를 가져야 한다.
- 네트워크의 상황에 따라 적절한 경로로 패킷을 전송하기 때문에 융통성이 좋다.
- 순서에 상관없이 여러 경로를 통해 도착한 패킷들은 수신측에서 순서를 재정리한다.
- 소수의 패킷으로 구성된 짧은 데이터 전송에 적합하다.

- 82 펄스 코드 변조(PCM) 순서는 ‘송신측(표본화 → 양자화 → 부호화) → 수신측(복호화 → 역과화)’ 순입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 펄스 코드 변조 순서를 알면 맞힐 수 있는 문제가 많으므로 순서를 꼭 기억해 두세요.

- 83 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. OSI 참조 모델에서 계층에 따른 취급 데이터의 단위를 간단히 정리하고 넘어가세요.

- 물리 계층 : 비트
- 데이터 링크 계층 : 프레임
- 네트워크 계층 : 패킷
- 전송 계층 : 세그먼트
- 세션, 표현, 응용 계층 : 메시지

- 84 HDLC 데이터 전송 모드에는 표준(정규) 응답 모드, 비동기 응답 모드, 비동기 균형(평형) 모드가 있습니다.

[전문가의 조언]

데이터 전송 모드는 주로 종류를 묻는 문제가 출제됩니다. 종류를 확실히 기억하고 각 종류별 특징을 가볍게 읽어보고 넘어가세요.

HDLC의 동작 모드

- 표준(정규) 응답 모드(NRM, Normal Response Mode)
 - 반이중 통신을 하는 포인트 투 포인트(Point-to-Point) 또는 멀티 포인트(Multi-Point) 불균형 링크 구성에 사용
 - 종국은 주국의 허가(Poll)가 있을 때에만 송신
- 비동기 응답 모드(ARM, Asynchronous Response Mode)
 - 전이중 통신을 하는 포인트 투 포인트(Point-to-Point) 불균형 링크 구성에 사용
 - 종국은 주국의 허가(Poll) 없이도 송신이 가능하지만, 링크 설정이나 오류 복구 등의 제어 기능은 주국만 한다.
- 비동기 균형(평형) 모드(ABM, Asynchronous Balanced Mode)
 - 포인트 투 포인트(Point-to-Point) 균형 링크에서 사용
 - 혼합국끼리 허가 없이 언제나 전송할 수 있도록 설정

- 85 ICMP(Internet Control Message Protocol)는 인터넷 계층에서 동작하는 인터넷 제어 메시지 프로토콜입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 문제입니다. TCP/IP 상에서 운용되는 프로토콜에 대해 정리하세요.

TCP/IP의 구조

TCP/IP는 응용 계층, 전송 계층, 인터넷 계층, 링크 계층으로 이루어져 있다.

OSI	TCP/IP	기능
응용 계층, 표현 계층, 세션 계층	응용 계층	• 응용 프로그램 간의 데이터 송·수신 제공 • TELNET, FTP, SMTP, SNMP, HTTP 등
전송 계층	전송 계층	• 호스트들 간의 신뢰성 있는 통신 제공 • TCP, UDP
네트워크 계층	인터넷 계층	• 데이터 전송을 위한 주소 지정, 경로 설정을 제공 • IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP
데이터 링크 계층, 물리 계층	링크 계층	• 실제 데이터(프레임)를 송·수신하는 역할 • Ethernet, IEEE 802, HDLC, X.25, RS-232C 등

- 86 반송파 간의 위상차는 $2\pi/M$ 으로 M은 위상을 의미합니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제되었던 문제입니다. 반송파 간의 위상차를 구하는 공식을 기억하고 종종 출제되고 있는 디지털 변조 방식들의 변조 원리도 정리하고 넘어가세요.

신호 변환 방식(디지털 변조)

진폭 편이 변조(ASK)	2진수 0과 1을 서로 다른 진폭의 신호로 변조하는 방식
주파수 편이 변조(FSK)	2진수 0과 1을 서로 다른 주파수로 변조하는 방식
위상 편이 변조(PSK)	2진수 0과 1을 서로 다른 위상을 갖는 신호로 변조하는 방식
직교 진폭 변조(QAM)	진폭과 위상을 상호 변환하여 신호를 얻는 변조 방식

- 87 [전문가의 조언]

ITU-T의 V, X 시리즈와 RS-232C와 관련된 문제가 종종 출제됩니다. 서로를 구분할 수 있도록 각각의 특징을 정리하세요.

ITU-T

- V 시리즈
 - 공중 전화 교환망(PSTN)을 통한 DTE/DCE 접속 규격
 - V.24 : 기능적, 절차적 조건에 대한 규정
 - V.28 : 전기적 조건에 대한 규정
- X 시리즈
 - 공중 데이터 교환망(PSDN)을 통한 DTE/DCE 접속 규격
 - X.20 : 비동기식 전송을 위한 DTE/DCE 접속 규격
 - X.21 : 동기식 전송을 위한 DTE/DCE 접속 규격
 - X.25 : 패킷 전송을 위한 DTE/DCE 접속 규격

EIA

- RS-232C
 - 공중 전화 교환망(PSTN)을 통한 DTE/DCE 접속 규격
 - V.24, V.28, ISO2110을 사용하는 접속 규격과 기능적으로 호환성을 가지며, 현재 가장 많이 사용된다.

· RS-449

- 고속 데이터 통신을 위한 DTE/DCE 접속 규격
- RS-232C의 단점을 보완하기 위한 새로운 표준
- 거리에 제한이 없고, RS-232C에 비해 속도가 빠름

- 88 문제의 조건에 대역폭에 대한 조건이 없으므로 샤논의 정의 중 잡음이 없는 경우에서 대역폭을 제외한 정의를 적용하면 됩니다.

[전문가의 조언]

통신 용량을 구하는 공식을 묻는 문제가 종종 출제되고 있습니다. 잡음이 있는 경우와 없는 경우를 구분해서 기억해 두세요.

샤논(Shannon)의 정의

샤논은 잡음 여부에 따라 다음과 같이 두 가지로 통신 용량을 정의하였다.

① 잡음이 있는 경우

$$C = W \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right) [\text{bps}]$$

C : 통신 용량, W : 대역폭, S : 신호 전력, N : 잡음 전력

② 잡음이 없는 경우

$$C = 2B \log_2(M)$$

C : 통신 용량, B : 대역폭, M : 신호 레벨

89 [전문가의 조언]

셀룰러 시스템의 특징과 관련된 문제들이 종종 출제되고 있습니다. 셀룰러 시스템의 특징을 정리하세요.

셀룰러 시스템의 특징

- **주파수 재사용(Frequency Reuse)** : 인접하지 않는 셀은 같은 주파수를 사용함으로써 통화량을 늘리고, 회선의 사용을 극대화할 수 있다.
- **핸드오프(Hand-off, Hand-over)** : 가입자가 서비스 중인 기지국 영역을 벗어나 다른 기지국으로 이동할 때, 통화가 단절되지 않도록 통화 채널을 자동으로 전환하는 기능
- **로밍(Roaming) 서비스** : 가입자가 자신의 홈 교환국을 벗어나 타 교환국에 있어도 서비스를 받을 수 있는 것을 의미함. 로밍은 한 사업자의 교환국 사이에서만 아니라 사업자 간, 국가 간에도 가능함
- **다이버시티(Diversity)** : 전파가 여러 장애물로 인해 2개 이상의 경로를 통해 수신 측에 도달하는 다중 경로 페이딩의 영향을 최소화하기 위해 좀 더 강한 신호를 선택하는 방법

- 90 전송 대역폭 효율이 몇 [bps/Hz]인지를 묻는 것은 1Hz 내에서 몇 비트를 전송할 수 있는지를 묻는 것과 같습니다. 64진 QAM은 진폭과 위상을 상호 변환하여 1Hz 내에서 64진, 즉 64가지로 표현될 수 있는데, 이는 1Hz 내에서 1초에 전송할 수 있는 최대 비트의 수가 64Bit($2^6 = 64$)라는 의미입니다. 그러므로 전송 대역폭 효율은 64[bps/Hz]입니다.

[전문가의 조언]

표현 가짓수만 달리하여 출제되었던 문제입니다. 이 문제에서는 64진, 즉 64가지의 표현에 64Bit가 사용된다는 것과 [bps/Hz] 단위의 의미만 기억해 두세요.

- 91 · 샤논의 표본화 이론에 의해 대역폭이 4KHz인 음성 신호는 $4\text{KHz} \times 2 = 8\text{KHz}$ 로 변환됩니다.
· 양자화 레벨이 8비트이므로 전송 시 전송 속도는 $8,000 \times 8\text{Bit} = 64\text{Kbps}$ 가 됩니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 음성 신호를 PCM 형태로 변환하여 전송할 때의 전송 속도 계산 방법만 다시 한 번 확인

하고 넘어가세요.

92 [전문가의 조언]

Li-Fi의 개념을 묻는 문제는 처음 출제되었습니다. 이 문제에서는 Li-Fi의 개념만 기억하고 넘어가세요.

- 93 하나의 전송 링크를 통하여 여러 개의 논리적 연결을 제공하는 기능은 다중화입니다.

[전문가의 조언]

다중화라는 용어는 특정 프로토콜에 한정된 것이 아니라 정보 통신 전반에 걸쳐 통용됩니다. 종종 출제되는 내용이니 다중화의 의미를 확실히 기억해 두세요.

94 [전문가의 조언]

다이버시티를 직접적으로 묻는 문제가 처음 출제되었네요. 다이버시티의 개념과 각각의 개별적인 특징을 가볍게 읽어보고 넘어가세요.

다이버시티(Diversity)

- 전파가 여러 장애물로 인해 2개 이상의 경로를 통해 수신 측에 도달하는 다중 경로 페이딩의 영향을 최소화하기 위해 좀 더 강한 신호를 선택하는 방법이다.
- 다중 경로 페이딩의 영향을 최소화하는 방법에 따라 다음과 같이 구분된다.
 - 공간 다이버시티 : 공간적으로 충분히 분리된 2개 이상의 안테나를 이용해 수신하는 방법
 - 주파수 다이버시티 : 동일한 송신 시점에서 서로 다른 둘 이상의 주파수를 전송하는 방법
 - 시간 다이버시티 : 동일한 정보를 시간 차이를 두어 반복적으로 보낸 후 수신된 신호 중 좀 더 양호한 신호를 선택하는 방법
 - 측파(편파) 다이버시티 : 2개의 측파(수직측파, 수평측파)를 따로 수신하는 방법

95 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 광섬유 케이블과 관련해서는 세부적인 특징에 관한 문제까지 출제되니 자세하게 정리하세요.

광섬유 케이블(Optical Fiber Cable)

- 유리를 원료로 하여 제작된 가느다란 광섬유를 여러 가닥 묶어서 케이블의 형태로 만든 것으로, 광 케이블이라고도 한다.
- 데이터를 전기 신호가 아닌 빛으로 바꾸어 빛의 전반사 원리를 이용하여 전송한다.
- 유선 매체 중 가장 빠른 속도와 높은 주파수 대역폭을 제공한다.
- 넓은 대역폭을 제공하므로 데이터의 전송률이 높다.
- 대용량, 장거리 전송이 가능하다.
- 가볍고 가벼워 취급이 용이하다.
- 도청하기 어려워 보안성이 뛰어나다.
- 광섬유 케이블의 원료인 유리는 절연성이 좋아 전자 유도의 영향을 받지 않으므로(무유도성), 전자기적인 문제가 최소화되어 안정된 통신 및 누화 방지가 가능하다.
- 감쇠율이 적어 리피터의 설치 간격이 넓으므로 리피터의 소요가 적다.
- 설치 비용이 비싸지만 리피터의 소요가 적고, 대용량 전송이 가능하여 단위 비용은 저렴하다.
- 광섬유 간의 연결이 어려워 설치 시 고도의 기술이 필요하다.
- 전화 교환망뿐만 아니라 화상 전송, 근거리(LAN)와 광역 통신망, 군사용, 국가 간의 해저 케이블 등 거의 모든 분야에서 사용이 증가하고 있다.

- 광섬유 케이블은 원통형으로 코어(Core), 클래딩(Cladding), 재킷(Jacket)의 세 부분으로 구성된다.

96 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 패리티 검사의 원리를 이해하세요.

패리티 검사

- 패리티 검사는 코드의 오류를 검사하기 위해서 데이터 비트 외에 1Bit의 패리티 체크 비트를 추가하는 것으로 1Bit의 오류만 검출할 수 있다.
- 1의 개수에 따라 짝수(Even, 우수) 패리티와 홀수(Odd, 기수) 패리티 방법이 있다.
- Odd Parity** : 코드에서 1인 비트의 수가 홀수가 되도록 0이나 1을 추가함
- Even Parity** : 코드에서 1인 비트의 수가 짝수가 되도록 0이나 1을 추가함

97 $8(2^3)$ 진 PSK는 $2(2^1)$ 진 PSK에 비해 3배 많은 데이터를 전송하므로 오류 발생 확률도 3배 많아집니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 이 문제에서는 전송할 수 있는 데이터의 수가 증가하는 만큼 오류 확률도 높아진다는 것만 기억하고 넘어가세요.

98 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 주파수 분할 다중화기에서 보호대역(Guard Band)이 필요한 이유를 중심으로 특징을 간단히 정리해 두세요.

주파수 분할 다중화기(FDM, Frequency Division Multiplexer)

- 통신 회선의 주파수를 여러 개로 분할하여 여러 대의 단말기가 동시에 사용할 수 있도록 한 것이다.
- 전송 신호에 필요한 대역폭보다 전송 매체의 유효 대역폭이 큰 경우에 사용한다.
- 다중화기 자체에 변·복조 기능이 내장되어 있어 모뎀을 설치할 필요가 없다.
- 시분할 다중화기에 비해 구조가 간단하고 가격이 저렴하다.
- 대역폭을 나누어 사용하는 각 채널들 간의 상호 간섭을 방지하기 위한 보호대역(Guard Band)이 필요하다.
- 보호대역(Guard Band) 사용으로 인한 대역폭의 낭비가 초래된다.
- 저속(1,200bps 이하)의 비동기식 전송, 멀티포인트(Multi-Point) 방식에 적합하다.
- 아날로그 신호 전송에 적합하다.

99 프레임은 '플래그 → 주소부 → 제어부 → 정보부 → FCS → 플래그' 순으로 구성됩니다.

[전문가의 조언]

HDLC와 관련해서는 특징, 프레임 구조, 동작 모드 등이 다양하게 자주 출제되고 있습니다. 이 문제에서는 먼저 프레임 구조를 순서대로 기억하고, 제어부에 속하는 프레임들의 개별적인 기능을 정리하세요.

HDLC 프레임의 구조

플래그 (Flag)	프레임의 시작과 끝을 나타내는 고유한 비트 패턴(01111110)
주소부 (Address Field)	송·수신국을 식별하기 위해 사용. 불특정 다수에게 전송하는 방송용(Broadcast)은 '11111111', 시스템에 의해 임의로 수신국이 지정되는 시험용(No Station)은 '00000000'을 사용

제어부 (Control Field)	프레임의 종류를 식별하기 위해 사용. 제어부의 첫 번째, 두 번째 비트를 사용하여 구별함 • 정보 프레임(Information Frame) : 제어부가 '0'으로 시작하는 프레임으로, 사용자 데이터를 전달하는 역할을 함 • 감독 프레임(Supervisor Frame) : 제어부가 '10'으로 시작하는 프레임으로, 오류 제어와 흐름 제어를 위해 사용됨 • 비번호 프레임(Unnumbered Frame) : 제어부가 '11'로 시작하는 프레임으로, 링크의 동작 모드 설정과 관리 및 오류 회복을 위해 사용됨
정보부 (Information Field)	실제 정보 메시지가 들어 있는 부분으로, 송·수신측 간의 협의에 따라 길이와 구성이 정해짐
FCS(Frame Check Sequence Field, 프레임 검사 순서 필드)	프레임 내용에 대한 오류 검출을 위해 사용되는 부분으로, 일반적으로 CRC 코드가 사용됨

100 샤논의 정의 ' $C = \log_2(1 + S/N)$ '에서 ' $C = B$ '가 되려면 ' $\log_2(1 + S/N)$ '이 소거되어야 합니다. S는 신호이고 N은 잡음인데, 이 둘이 같은 경우 ' $\log_2(1 + 1) = \log_2 2 = 1$ '이 되므로 ' $C = B$ '가 성립하게 됩니다.

이거 맞나?

[전문가의 조언]

샤논의 정의만 알면 풀 수 있는 문제가 종종 출제되고 있습니다. 아직 샤논의 정의를 암기하지 못했다면 88번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 확실히 기억하고 넘어가세요.