



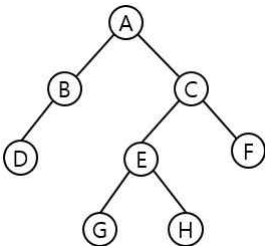
저작권 안내

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 표기하시오.

제1과목 데이터베이스

1. 다음 그림에서 트리의 차수는?



- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 8

2. STUDENT 릴레이션에 대한 SELECT 권한을 모든 사용자에게 허가하는 SQL 명령문은?

- ① GRANT SELECT FROM STUDENT TO PROTECT;
- ② GRANT SELECT ON STUDENT TO PUBLIC;
- ③ GRANT SELECT FROM STUDENT TO ALL;
- ④ GRANT SELECT ON STUDENT TO ALL;

3. 널(NULL) 값에 대한 설명으로 부적합한 것은?

- ① 부재(Missing) 정보를 의미한다.
- ② 알려지지 않은 값을 의미한다.
- ③ 영(Zero)의 값을 의미한다.
- ④ 널(NULL) 값은 호란을 야기할 수 있다.

4. 뷰(View) 삭제문의 형식으로 옳은 것은?

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

5. 시스템 카탈로그에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터 사전이라고도 한다.
- ② 시스템 카탈로그에 저장되는 내용을 메타 데이터라고 한다.
- ③ 시스템 자신이 필요로 하는 스키마 및 여러 가지 객체에 관한 정보를 포함하고 있는 시스템 데이터베이스이다.
- ④ 시스템 카탈로그의 정보를 INSERT, UPDATE, DELETE 문으로 직접 갱신할 수 있다.

6. 다음 자료에 대하여 버블 정렬을 이용하여 오름차순 정렬을 할 경우 1pass 후의 결과는?

37, 14, 17, 40, 35

- ① 14, 17, 37, 35, 40 ② 14, 37, 17, 40, 35
③ 35, 37, 14, 17, 40 ④ 37, 14, 17, 35, 40

7. 다음 SQL 문에서 DISTINCT의 의미는?

SELECT DISTINCT DEPT FROM STUDENT

- ① 검색 결과를 순서대로 정렬
- ② 모든 레코드 검색
- ③ 검색 결과에서 레코드의 중복 제거
- ④ DETP의 처음 레코드만 검색

8. 해싱 기법에서 동일한 홈 주소로 인하여 충돌이 일어난 레코드들의 집합은?

- ① Synonym ② Home
③ Bucket ④ Overflow

9. 다음 자료의 구조 중 비선형 구조로만 짝지어진 것은?

- ① 데크, 트리 ② 그래프, 트리
③ 큐, 그래프 ④ 스택, 트리

10. n 개의 정점으로 구성된 무방향 그래프의 최대 간선수는?

- ① $n(n+1)$ ② $n-5$
 ③ $\frac{n-2}{2}$ ④ $\frac{n(n-1)}{2}$

11. 제2차 정규형에서 제3차 정규형이 되기 위한 조건은?

- ① 부분 함수 중속 제거
- ② 이행 함수 중속 제거
- ③ 원자 값이 아닌 도메인을 분해
- ④ 결정자가 후보키가 아닌 함수 중속 제거

12. 인덱스 순차 파일(Index Sequential File)의 인덱스 영역의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① Primary data Index Area
- ② Track Index Area
- ③ Cylinder Index Area
- ④ Master Index Area

13. SQL 명령 중 DDL에 해당하는 것으로만 짝지어진 것은?

- ① CREATE, ALTER, SELECT
- ② CREATE, UPDATE, DROP
- ③ CREATE, ALTER, DROP
- ④ DELETE, ALTER, DROP

14. 다음 설명에 해당하는 스키마의 종류는?

- 조직이나 기관의 총괄적 입장에서 본 데이터베이스의 전체적인 논리적 구조이다.
- 모든 응용 프로그램이나 사용자들이 필요로 하는 데이터베이스 구조이다.
- 데이터베이스 파일에 저장되는 데이터의 형태를 나타낸 것으로 단순히 스키마라고도 한다.

- ① 개념 스키마 ② 내부 스키마
③ 외부 스키마 ④ 관계 스키마

15. 참조 무결성 제약 조건에 관한 다음 설명의 괄호안 내용으로 옳은 것은?

참조 무결성 제약조건이란 릴레이션은 참조할 수 없는 () 값을 가질 수 없다는 것을 말한다.

- ① 기본 키 ② 복합 키
③ 후보 키 ④ 외래 키

16. 릴레이션에 관한 설명 중 옳은 내용 모두를 나열한 것은?

㉠ 하나의 릴레이션에서 튜플의 순서는 존재한다.
 ㉡ 한 릴레이션에 나타난 속성 값은 논리적으로 분해 가능한 값이어야 한다.
 ㉢ 한 릴레이션 내의 튜플은 중복 가능하다.
 ㉣ 각 속성은 릴레이션 내에서 유일한 이름을 가진다.

- ① ㄱ ② ㅅ
③ ㄴ, ㅈ ④ ㄷ, ㅊ, ㅌ

17. 스택에 데이터를 A, B, C, D 순으로 저장했을 경우, 이들 데이터가 출력되는 결과로 가능한 것은?

- ① D, B, C, A ② C, B, D, A
③ C, D, A, B ④ D, A, C, B

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

- ① 정의 기능 ② 제어 기능
③ 조작 기능 ④ 종속 기능

19. 다음 문장을 만족하는 SQL 문장은?

사번이 2000번인 사원을 사원 테이블에서 삭제하시오.

- ① DELETE FROM 사원 WHERE 사번 = 2000;
- ② DELETE FROM 사원 IF 사번 = 2000;
- ③ SELECT * FROM 사원 WHERE 사번 = 2000;
- ④ SELECT * FROM 사원 CONDITION 사번 = 2000;

20. 다음은 무엇에 관한 설명인가?

Which of the following is an ordered list that all insertions and deletions are made at one end, called the top.

- ① Array ② Queue
③ Stack ④ Binary Tree

제2과목 전자계산기구조

21. 다음 중 CISC(Complex Instruction Set Computer)형 프로세서의 특징이 아닌 것은?

- ① 명령어의 길이가 일정하다.
- ② 많은 수의 명령어를 갖는다.
- ③ 다양한 주소 모드를 지원한다.
- ④ 레지스터와 메모리의 다양한 명령어를 제공한다.

22. 인스트럭션(instruction)의 구성 중 오퍼랜드(Operand) 부분에 포함되지 않는 것은?

- ① 자료(Data)의 주소
- ② 자료(Data)
- ③ 주소를 위한 정보(Information)
- ④ 명령의 형식

23. 다음의 실행 주기(Execution Cycle)는 어떤 명령을 나타내는 것인가?

```

MAR ← MBR(AD)
MBR ← M
MBR ← MBR + 1
M ← MBR, if(MBR=0) then (PC ← PC+1)

```

- ① JMP ② AND
③ ISZ ④ BSA

24. 채널(Channel)을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① CPU의 Idle Time을 줄인다.
- ② I/O 속도를 향상시킨다.
- ③ MODEM의 기능을 갖는다.
- ④ 고속 방식과 저속 방식의 채널이 있다.

25. 가상기억장치에 관한 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 많은 데이터를 주기억장치에서 한 번에 가져오는 것을 말한다.
- ② 주기억장치보다 용량이 큰 프로그램을 실행하기 위해 보조기
억장치의 일부를 주기억장치처럼 사용하는 개념이다.
- ③ 데이터를 미리 주기억장치에 넣는 것을 말한다.
- ④ 자주 참조되는 프로그램과 데이터를 모은 메모리이다.

26. 한 개의 CPU가 있는 컴퓨터에서 여러 개의 프로그램(Program)을 동시에 기억장치에 보관시킨 후 번갈아가며 처리하는 방법은?

- ① Multi Processing ② Batch Processing
③ Multi Programming ④ Double Programming

27. 기억장치로부터 명령어를 인출하여 해독하고, 해독된 명령어를 실행하기 위해 제어 신호를 발생시키는 각 단계의 세부 동작을 무엇이라 하는가?

- ① Fetch Operation
- ② Control Operation
- ③ Macro Operation
- ④ Micro Operation

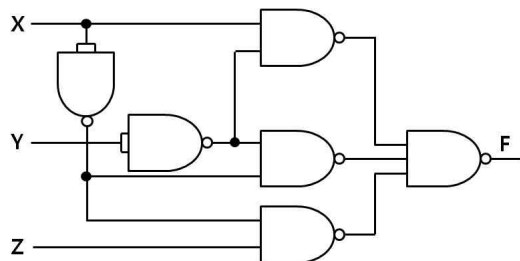
28. 논리식 $Y = AB + A(B + C) + B(B + C)$ 를 가장 간소화 시킨 것은?

- ① $AB + C$ ② ABC
③ $B + AC$ ④ $A + BC$

29. 십진수 -1 을 2의 보수로 표현하면?

- ① 0000 0001 ② 1000 0001
③ 1000 0010 ④ 1111 1111

30. 다음과 같은 논리 회로가 주어졌을 때 출력 F의 값으로 가장 옳은 것은?



- ① $F = \overline{x}y + \overline{x}\overline{y} + \overline{x}y$
- ② $F = x\overline{y} + \overline{x}\overline{y} + \overline{x}z$
- ③ $F = x\overline{y} + \overline{y}z + x\overline{z}$
- ④ $F = \overline{x}y + y\overline{z} + \overline{x}z$

31. 다음 중 데이터 레지스터에 속하지 않는 것은?

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

32. 1-주소 형식 인스트럭션에서 반드시 필요한 것은?

- ① 누산기 ② 스택
③ 승산기 ④ 인덱스 레지스터

33. 어떤 제어 기억장치의 단어 길이가 32비트, 마이크로명령어 형식의 연산필드는 12비트, 조건을 결정하는 플래그의 수는 4개일 때, 제어 기억장치의 최대 용량은 약 몇 Byte인가? (단, 분기 필드는 필요하지 않다고 가정한다.)

- ① 8.4MB ② 4.2MB
③ 2.4MB ④ 1.1MB

34. 비동기 데이터 전송방식의 하나로서 데이터 전송 시 송신측과 수신측에서 송신과 수신에 제어신호를 사용하여 서로의 동작을 확인하면서 데이터를 전송하는 방식은?

- ① IOP ② DMA
③ 스트로브(Strobe) 제어 ④ Handshaking

35. 오류 검출 코드가 아닌 것은?

- ① Biquinary 코드 ② Excess-3 코드
③ 2 out-of 5 코드 ④ Hamming 코드

36. 플립플롭에 관한 설명으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 플립플롭은 레지스터를 구성하는 기본소자이다.
② 일반적으로 2비트를 기억하는 메모리 소자이다.
③ 플립플롭의 저장 상태를 바꾸어서 회로의 기능을 변경할 수 있다.
④ 정보는 전원이 공급될 때에만 보관 및 유지된다.

37. SRAM과 DRAM의 특징을 가장 옳게 설명한 것은?

- ① SRAM은 읽기전용, DRAM은 읽고 쓸 수 있다.
② SRAM은 DRAM보다 가격이 저렴하여 메인메모리로 주로 사용한다.
③ 동적 RAM은 refresh가 필요하다.
④ 정적 RAM은 refresh가 필요하다.

38. 8진법의 수 256과 542를 더한 값은?

- ① $(798)_8$ ② $(1000)_8$
③ $(1020)_8$ ④ $(A20)_8$

39. 입력 X, Y, Z에 대한 전가산기(Full Adder)의 캐리(Carry) 비트 C를 논리식으로 가장 옳게 나타낸 것은?

- ① $C = XY + XZ$
② $C = XYZ$
③ $C = X \oplus Y \oplus Z$
④ $C = XY + (X \oplus Y)Z$

40. 다음 중 이항(Binary) 연산은 어떤 것인가?

- ① Complement ② Shift
③ OR ④ Rotate

제3과목 시스템분석설계

41. 출력 방식 중 출력 시스템과 입력 시스템이 일치된 방식이며, 일단 출력된 정보가 다시 이용자의 손에 의해 입력되는 시스템은?

- ① 디스플레이 출력 시스템
② 턴 어라운드 시스템
③ 파일 출력 시스템
④ COM 시스템

42. 폭포수 모델적인 하드웨어 및 소프트웨어 구조, 자료 구조, 제어 구조의 개략적인 설계를 작성하는 단계로 가장 옳은 것은?

- ① 구현 단계 ② 기본 설계 단계
③ 요구 분석 단계 ④ 통합 시험 단계

43. 입력 데이터의 오류발생 원인 중 좌우자리를 바꾸어서 발생하는 오류로 가장 옳은 것은?

- ① 오자 오류 ② 전위 오류
③ 추가 오류 ④ 임의 오류

44. 파일 설계 순서로 옳은 것은?

- ㉠ 파일 항목 검토
㉡ 파일 특성 조사
㉢ 파일 매체 검토
㉣ 편성법 검토

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

45. 다음 중 기본 설계에서 하는 것이 아닌 것은?

- ① 하드웨어 구성 결정
② 시스템 개발, 운용 계획의 설정
③ 기본 모델(Model) 설계
④ 코드(Code) 설계

46. 객체 지향 분석에서 동적 모델링(Dynamic Modeling) 과정에 주로 작성되는 다이어그램은?

- ① 객체 다이어그램(Object Diagram)
② 상태 다이어그램(State Diagram)
③ 자료 흐름도(Data Flow Diagram)
④ 구조 다이어그램(Structure Diagram)

47. 마스터 파일(Master File) 안의 정보 변동에 의해 추가, 삭제, 교환을 하고 새로운 내용의 마스터 파일을 작성하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 병합(Merge) ② 매칭(Matching)
③ 변환(Conversion) ④ 갱신(Update)

48. 시스템의 기본 요소 중 출력 결과가 만족스럽지 않거나 보다 좋은 출력을 위해 다시 입력하는 과정은?

- ① 출력 ② 처리
③ 제어 ④ 피드백

49. 코드의 기능으로 거리가 먼 것은?

- ① 식별 기능 ② 분류 기능
③ 배열 기능 ④ 호환 기능

50. 두 모듈이 동일한 자료 구조를 조회하는 경우의 결합도이며, 자료 구조의 어떠한 변화, 즉 포맷이나 구조의 변화는 그것을 조회하는 모든 모듈 및 변화되는 필드를 실제로 조회하지 않는 모듈에도 영향을 미치게 되는 것은?

- ① 자료 결합도 ② 스탬프 결합도
③ 제어 결합도 ④ 외부 결합도

51. 문서화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시스템 개발 후에 유지보수가 용이하다.
② 복수 개발자에 의한 병행 개발을 가능하게 한다.
③ 정보를 축적할 수 있다.
④ 문서화는 시스템이 모두 개발된 후에 일괄적으로 작업해야 한다.

52. 자료 흐름도의 구성 요소가 아닌 것은?

- ① 자료 흐름(Data Flow)
- ② 자료 사전(Data Dictionary)
- ③ 자료 저장소(Data Store)
- ④ 처리(Process)

53. 시스템에서 한 번 고장이 발생하여 다음 고장이 발생할 때까지의 평균시간을 나타내는 것은?

- | | |
|---------|--------|
| ① COUNT | ② CTTF |
| ③ MTBF | ④ MTTR |

54. 다음 중 시스템으로서 “좋은 시스템”과 “좋은 시스템”을 판정하는 기준으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 시스템의 가격 ② 시스템의 효율
③ 시스템의 신뢰성 ④ 시스템의 유연성

55. 다음 설명에 가장 부합하는 코드는?

- 도서관에서 도서 정리를 목적으로 제작
- 좌측부는 그룹분류에 따르고 우측은 10진수의 원칙에 따라 세분화하는 코드
- 추가하기 쉽고 무한정 확대가 가능하지만 자리수가 많
아지고 기계 처리가 불편한 단점이 있음

- ① 그룹 분류식 코드(Group Classification Code)
- ② 십진 코드(Decimal Code)
- ③ 구분 코드(Block Code)
- ④ 합성 코드(Combined Code)

56. 색인 순차 편성파일(Indexed Sequential File)의 각 구역 중에서 일정한 크기의 블록으로 블록화하여 처리할 키 값을 갖는 레코드가 어느 실린더 인덱스 상에 기록되어 있는가를 나타내는 정보가 수록된 구역은?

- ① 마스터 인덱스 구역 ② 실린더 인덱스 구역
③ 트랙 인덱스 구역 ④ 기본 데이터 구역

57. 해싱에서 동일한 버킷 주소를 갖는 레코드들의 집합을 의미하는 것은?

- ① Chaining ② Collision
③ Division ④ Synonym

58. 모듈의 크기를 적게하고, 간결하게 함으로써 얻는 이점이 아닌 것은?

- ① 독립성이 강해진다.
- ② 이해하기 쉽다.
- ③ 테스트하기 쉽다.
- ④ 데이터의 기밀보호가 쉽다.

59. 프로세스 입력단계 체크 중 입력정보의 특정 항목 합계 값을 미리 계산하여 입력정보와 함께 입력하고, 컴퓨터상에서 계산한 결과와 수동 계산결과가 같은지를 체크하는 것은?

- ① 순차 체크(Sequence Check)
- ② 공란 체크(Blank Check)
- ③ 형식 체크(Format Check)
- ④ 일괄 합계 체크(Batch Total Check)

60. 소프트웨어 위기의 발생 요인에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 소프트웨어 개발 인력 부족과 그에 따른 인건비가 상승한다.
- ② 다양한 소프트웨어의 요구에 따라 수요는 증가하지만 공급이 이를 따라가지 못한다.
- ③ 소프트웨어 개발 시간이 지연되고 개발 비용의 초과가 발생한다.

다.

- ④ 급속히 발전하는 소프트웨어에 비해 하드웨어의 생산 활동이 보조를 맞추지 못한다.

제4과목 운영체제

61. 운영체제의 목적으로 거리가 먼 것은?

- ① 시스템 성능 향상 ② 처리량 향상
③ 응답시간 증가 ④ 신뢰성 향상

62. 다음 설명이 의미하는 것은?

- 프로세서가 할당되는 개체
- 비동기적 행위
- 실행 중인 프로그램
- 프로시저가 활동중인 것

- ① 워킹셋(Working Set) ② 모니터(Monitor)
③ 스래싱(Thrashing) ④ 프로세스(Process)

63. 분산 처리 운영 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사용자는 각 컴퓨터의 위치를 몰라도 자원 사용이 가능하다.
- ② 시스템의 점진적 확장이 용이하다.
- ③ 중앙 집중형 시스템에 비해 시스템 설계가 간단하고 소프트웨어 개발이 쉽다.
- ④ 연산속도, 신뢰성, 사용 가능도가 향상된다.

64. 다중 처리기(Multi-Processor) 운영체제 구조 중 주종(Master/Slave) 처리기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 하나의 프로세서를 주(Master)프로세서로 지정하고, 나머지는 종(Slave)프로세서로 지정한다.
- ② 운영체제의 수행은 주(Master)프로세서가 담당한다.
- ③ 주(Master)프로세서와 종(Slave)프로세서가 동시에 입출력을 수행하므로 대칭 구조를 갖는다.
- ④ 주(Master)프로세서가 고장나면 전체 시스템이 다운된다.

65. 다음 프로세스에 대하여 HRN 기법으로 스케줄링 할 경우 우선 순위로 옳은 것은?

프로세스	실행(서비스) 시간	대기 시간
A	10	30
B	6	12
C	12	12

- ① $A \rightarrow B \rightarrow C$
 ② $B \rightarrow C \rightarrow A$
 ③ $A \rightarrow C \rightarrow B$
 ④ $B \rightarrow A \rightarrow C$

66. 페이지 부재(Page Fault)가 계속 발생되어 프로세스가 수행되는 시간보다 페이지 교체에 소비되는 시간이 더 많은 경우를 무엇이라고 하는가?

- ① 스케줄링(Scheduling) ② 스래싱(Thrashing)
③ 프리페이징(Prepaging) ④ 워킹셋(Working Set)

67. 구역성(Locality)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 구역성은 시간(Temporal) 구역성과 공간(Spatial) 구역성으로 구분할 수 있다.
- ② 공간 구역성은 기억장소가 참조되면 그 근처의 기억장소가 다음에 참조되는 경향이 있음을 나타내는 이론이다.

4회

- ③ 구역성이란 실행중인 프로세스가 일정 시간 동안에 참조하는 페이지의 집합을 의미한다.
- ④ 일반적으로 공간 구역성의 예는 배열 순례(Array Traversal), 순차적 코드의 실행 등을 들 수 있다.

68. 주기억장치 관리 기법 중 'Best Fit' 기법 사용 시 20K의 프로그램은 주기억장치 영역 번호 중 어느 곳에 할당되는가?

영역 번호	영역 크기	상태
1	25K	공백
2	21K	사용중
3	18K	공백
4	23K	공백

- ① 영역 번호 1 ② 영역 번호 2
- ③ 영역 번호 3 ④ 영역 번호 4

69. 3 페이지가 들어갈 수 있는 기억장치에서 다음과 같은 순서로 페이지가 참조될 때 FIFO 기법을 사용하면 최종적으로 기억공간에 남는 페이지들로 옳은 것은? (단, 현재 기억공간은 모두 비어 있다고 가정한다.)

참조열 : 1, 2, 3, 4, 1, 3, 1

- ① 1, 2, 3 ② 1, 2, 4
- ③ 2, 3, 4 ④ 3, 1, 4

70. RR(Round Robin) 스케줄링 기법의 특징이 아닌 것은?

- ① 할당된 자원과 처리기의 소유권은 수행중인 프로세스의 제어 권한이다.
- ② FIFO 스케줄링 기법을 선점 기법(Preemptive)으로 구현한 것이다.
- ③ 대화식 시분할 시스템에 적합한 방식이다.
- ④ 빈번한 스케줄러의 실행이 요구된다.

71. 교착상태(Deadlock)의 필요 조건에 해당하지 않는 것은?

- ① Mutual Exclusion ② Circular Wait
- ③ Preemption ④ Hold and Wait

72. 페이지 크기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 페이지 크기가 클 경우 전체적인 입출력 효율성이 증가된다.
- ② 페이지 크기가 작을 경우 디스크 접근 횟수가 많아진다.
- ③ 페이지 크기가 클 경우 프로그램 수행에 불필요한 내용까지도 주기억장치에 적재될 수 있다.
- ④ 페이지 크기가 작을 경우 페이지 맵 테이블의 크기가 작아지고 매핑 속도가 빨라진다.

73. UNIX의 셸(Shell)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사용자와 커널 사이에서 중계자 역할을 한다.
- ② 스케줄링, 기억장치 관리, 파일 관리, 시스템 호출 인터페이스 등의 기능을 제공한다.
- ③ 여러 가지의 내장 명령어를 가지고 있다.
- ④ 사용자 명령의 입력을 받아 시스템 기능을 수행하는 명령어 해석기이다.

74. UNIX에서 현재 프로세스의 상태를 확인할 때 사용되는 명령어는?

- ① ps ② cp
- ③ chmod ④ cat

75. 스케줄링 방식에서 평균 대기 시간이 가장 짧은 것은?

- ① Round-Robin ② SRT
- ③ SJF ④ FIFO

76. 16개의 CPU로 구성된 하이퍼 큐브에서 각 CPU는 몇 개의 연결점을 갖는가?

- ① 2 ② 4
- ③ 128 ④ 256

77. 교착 상태의 해결 방법 중 은행원 알고리즘(Banker's Algorithm)과 관계되는 것은?

- ① Recovery ② Prevention
- ③ Detection ④ Avoidance

78. 모니터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모니터에서는 wait와 signal 연산이 사용된다.
- ② 공유 데이터와 이 데이터를 처리하는 프로시저로 구성된다.
- ③ 모니터 외부의 프로세서는 모니터 내부의 데이터를 직접 액세스 할 수 없다.
- ④ 한 순간에 여러 프로세스가 모니터에 동시에 진입하여 자원을 공유할 수 있다.

79. UNIX의 특징으로 볼 수 없는 것은?

- ① 대화식 시분할 운영체제이다.
- ② 대부분의 코드가 어셈블리어로 구성되어 있다.
- ③ 높은 이식성을 가진다.
- ④ 트리 구조의 파일 시스템을 갖는다.

80. SJF(Shortest Job First) 스케줄링에서 작업 도착 시간과 CPU 사용 시간은 다음 표와 같다. 모든 작업들의 평균 대기 시간은 얼마인가?

작업	도착 시간	CPU 사용시간
1	0	23
2	3	35
3	8	10

- ① 15 ② 17
- ③ 24 ④ 25

제5과목 : 정보 통신 개론

81. OSI 7계층 참조모델 중 응용 프로세스 간의 정보교환, 전자사서함, 파일전송 등을 취급하는 계층은?

- ① 물리 계층 ② 응용 계층
- ③ 데이터링크 계층 ④ 전송 계층

82. HDLC 프레임 중 링크의 설정과 해제, 오류 회복을 위해 주로 사용되는 것은?

- ① 정보 프레임(Information Frame)
- ② 무번호 프레임(Unnumbered Frame)
- ③ 감독 프레임(Supervisory Frame)
- ④ 복구 프레임(Recovery Frame)

83. 회선 교환 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 소량의 데이터 전송에 효율적이다.
- ② 물리적인 통신경로가 통신 종료까지 구성된다.
- ③ 일반적으로 전송 속도 및 코드 변환이 가능하다.
- ④ 전송 대역폭 사용이 가변적이다.

84. 패킷 교환 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 대화형 데이터 통신에 적합하도록 개발된 교환 방식이다.
- ② 패킷 교환은 저장-전달 방식을 사용한다.
- ③ 데이터그램과 가상 회선 방식으로 구분된다.
- ④ 데이터그램 방식은 패킷이 전송되기 전에 논리적인 연결 설정이 이루어져야 한다.

85. 무선 네트워크 기술인 블루투스(Bluetooth)에 대한 표준 규격은?

- ① IEEE 801.9 ② IEEE 802.15.1
- ③ IEEE 802.10 ④ IEEE 809.5.1

86. 샤논-하트레이(Shannon Hartley)의 통신채널용량(bps)은?(단, C : 채널용량, B : 채널의 대역폭, S : Signal, N : Noise)

- ① $C = \log_2(1 + S/N)$
- ② $C = \log_2(1 + N/S)$
- ③ $C = 2\log_2(1 + S \times N)$
- ④ $C = 5\log_2(1 + N/S)$

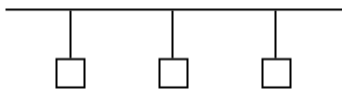
87. LAN에서 사용되는 매체 액세스 제어 기법과 관련이 없는 것은?

- ① TOKEN-BUS ② FDMA
- ③ CSMA/CD ④ TOKEN-RING

88. 다중화 방식 중 Time Division Multiplexing에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Bandwidth의 이용도가 높아 고속 전송에 용이하다.
- ② 전송속도가 낮은 Sub-Channel의 신호를 서로 다른 주파수 대역으로 변조한다.
- ③ Asynchronous Data만을 Multiplexing하는데 사용한다.
- ④ Sub-channel 간의 상호간섭을 방지하기 위한 완충지역으로 Guard Band가 필요하다.

89. 그림의 네트워크 형상(Topology) 구조는?



- ① Bus 형 ② Token Ring 형
- ③ Star 형 ④ Peer to Peer 형

90. 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 방식이 아닌 것은?

- ① ASK ② PCM
- ③ FSK ④ PSK

91. 라우팅(Routing) 프로토콜이 아닌 것은?

- ① BGP ② OSPF
- ③ SMTP ④ RIP

92. 회선 양쪽 시스템이 처리 속도가 다를 때 데이터의 양이나 통신 속도를 수신 측이 처리할 수 있는 능력을 넘어서지 않도록 조정하는 기술은?

- ① 인증 제어 ② 흐름 제어
- ③ 오류 제어 ④ 동기화

93. 통신 프로토콜을 구성하는 기본 요소가 아닌 것은?

- ① Syntax ② Semantic
- ③ Timing ④ Speed

94. 광섬유 케이블의 기본 동작 원리는 무엇에 의해 이루어지는가?

- ① 산란 ② 흡수
- ③ 전반사 ④ 분산

95. 4진 PSK 변조 방식에서 변조 속도가 4800[Baud]일 때 데이터의 전송 속도[bps]는?

- ① 2400 ② 4800
- ③ 9600 ④ 12800

96. 디지털 부호화 방식 중 비트 펄스 간에 0 전위를 유지하지 않고 +V와 -V의 양극성 전압으로 펄스를 전송하는 방식은?

- ① NRZ 방식 ② RZ 방식
- ③ Bipolar 방식 ④ DotPhase 방식

97. 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)

98. 8진 PSK에서 반송파간의 위상차는?

- ① π ② $\pi/2$
- ③ $\pi/4$ ④ $\pi/8$

99. 동일 건물에 있는 다양한 컴퓨터 기기들을 상호 연결하여 정보통신 망에 연결된 다른 기기나 주변기기들과 공유할 수 있도록 설계한 네트워크 형태(Topology)는?

- ① 패킷 교환망(PSDN)
- ② 부가 가치 통신망(VAN)
- ③ 근거리 통신망(LAN)
- ④ 공중 전화망(PSTN)

100. TCP/IP Protocol에서 IP Layer에 해당하는 것은?

- ① HTTP ② ICMP
- ③ SMTP ④ UDP

정답 및 해설

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

1 트리(Tree)의 차수(Degree)는 가장 차수가 많은 노드의 차수입니다. 문제에 주어진 트리(Tree)에서 각 노드의 차수는 A=2, B=1, C=2, E=2입니다. 곧 A, C, E 노드의 차수가 2로 가장 크면서 같으므로 트리의 차수는 2입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 트리의 차수와 노드의 차수를 구분해서 기억해 두세요.

2 GRANT문은 데이터베이스 사용자에게 사용 권한을 부여하는 SQL 명령문입니다. GRANT문의 형식은 ‘GRANT 권한 ON 객체 TO 사용자’이며, 모든 사용자에게 사용 권한을 부여하려면 사용자에게 ‘PUBLIC’을 입력하면 됩니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 다시 출제되었습니다. GRANT문의 형식을 정확히 기억해 두세요.

3 널(Null)은 이론적으로 아무것도 없는 값을 의미합니다. 0은 숫자 데이터로서 널(Null) 값이 아닙니다.

[전문가의 조언]

널(Null) 값의 의미와 관련된 문제가 자주 출제되고 있습니다. 이 문제에서 널(Null) 값의 의미를 꼭 기억하세요.

4 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 보여주기 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, 조작도 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 제공함• 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

5 시스템 카탈로그 자체도 테이블(시스템 테이블)로 구성되어 있어 일반 사용자도 SQL을 이용하여 내용을 검색해 볼 수 있습니다. 단, INSERT, DELETE, UPDATE문으로 카탈로그를 갱신하는 것은 허용되지 않습니다.

[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.

6 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 : 37, 14, 17, 40, 35

• 1회전 : 14, 37, 17, 40, 35 → 14, 17, 37, 40, 35 →

14, 17, 37, 40, 35 → 14, 17, 37, 35, 40

• 2회전 : 14, 17, 37, 35, 40 → 14, 17, 35, 37, 40 →

14, 17, 35, 37, 40

• 3회전 : 14, 17, 35, 37, 40 → 14, 17, 35, 37, 40

• 4회전 : 14, 17, 35, 37, 40

※ 2회전에서 정렬이 끝나므로 3, 4회전에서는 변화가 없습니다.

[전문가의 조언]

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

7 SQL 문에서 DISTINCT의 의미는 검색 결과에서 레코드의 중복을 제거하라는 의미로 중복된 레코드가 있으면 그 중 첫 번째 한 개만 검색하여 표시합니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 종종 출제되고 있는 문제입니다. 이 문제에서는 DISTINCT의 의미만 확실히 기억하고 넘어가세요.

8 Collision과 Synonym을 혼동하지 마세요. 해싱 결과 서로 다른 두 개 이상의 레코드가 같은 주소를 갖는 현상은 Collision이고, Collision으로 인해 같은 홈 주소를 갖게 된 서로 다른 두 개 이상의 레코드의 집합을 Synonym이라고 합니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 해싱의 개요 그리고 해시 테이블과 관련된 용어를 정리하고 넘어가세요.

해싱(Hashing)

- 해싱은 Hash Table이라는 기억 공간을 할당하고, 해시 함수(Hash Function)를 이용하여 레코드 키에 대한 Hash Table 내의 Home Address를 계산한 후 주어진 레코드를 해당 기억 장소에 저장하거나 검색 작업을 수행하는 방식이다.
- 해싱은 DAM(직접 접근) 파일을 구성할 때 사용되며, 접근 속도는 빠르나 기억 공간이 많이 요구된다.
- 검색 속도가 가장 빠르다.
- 삽입, 삭제 작업의 빈도가 많을 때 유리한 방식이다.

해시 테이블(Hash Table, 해시 표)

버킷 (Bucket)	하나의 주소를 갖는 파일의 한 구역을 의미하며, 버킷의 크기는 같은 주소에 포함될 수 있는 레코드 수를 의미함
----------------	---

슬롯(Slot)	1개의 레코드를 저장할 수 있는 공간으로, n개의 슬롯이 모여 하나의 버킷을 형성함
Collision (충돌 현상)	서로 다른 2개 이상의 레코드가 같은 주소를 갖는 현상
Synonym	같은 Home Address를 갖는 레코드들의 집합
Overflow	계산된 Home Address의 Bucket 내에 저장할 기억 공간이 없는 상태로 Bucket을 구성하는 Slot이 여러 개일 때 Collision은 발생해도 Overflow는 발생하지 않을 수 있음

9 [전문가의 조언]

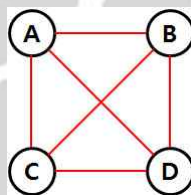
중요해요! 자료 구조를 선형 구조와 비선형 구조로 구분할 수 있어야 합니다.

자료 구조의 분류

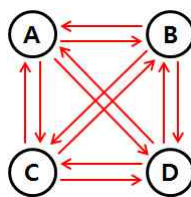
비선형 구조	트리(Tree), 그래프(Graph)
선형 구조	리스트(List), 스택(Stack), 큐(Queue), 덱(Deque)

10 그래프는 정점(Vertex)과 간선(Edge)의 두 집합으로 이루어진 것으로, 간선의 방향성 유무에 따라 방향 그래프와 무방향 그래프가 있습니다. n개의 정점으로 구성된 무방향 그래프에서 최대 간선 수는 $n(n-1)/2$ 이고, 방향 그래프에서 최대 간선 수는 $n(n-1)$ 입니다. 실제 그래프의 예를 보면 쉽게 이해할 수 있습니다.

[예] 정점이 4개인 경우 무방향 그래프와 방향 그래프의 최대 간선 수는 다음과 같습니다.



• 무방향 그래프의 최대 간선 수 : $4(4-1)/2 = 6$



• 방향 그래프의 최대 간선 수 : $4(4-1) = 12$

[전문가의 조언]

가끔씩 출제되는 내용입니다. 무방향 그래프와 방향 그래프의 최대 간선 수를 구하는 방법만 간단히 알아두세요.

11 ‘도부이절다조’에서 ‘이(이행적 함수 중속 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 제거

4NF

↓ 조인 종속성 이용

5NF**정규화 단계 알기 요령**

두부를 좋아하는 정규화가 두부가게에 가서 가게에 있는 두부를 다 달라고 말하니 주인이 깜짝 놀라며 말했다.

두부이겨다줘? ⇨ 도부이겔다조

도메인이 원자값

부분적 함수 종속 제거

이행적 함수 종속 제거

결정자이면서 후보키가 아닌 것 제거

다치 종속 제거

조인 종속성 이용

- 12 인덱스 순차 파일의 인덱스에는 Track Index, Cylinder Index, Master Index가 있습니다.

[전문가의 조언]

색인 순차 파일의 개념과 구성 요소를 묻는 문제가 출제되고 있습니다. 정리하고 넘어가세요.

색인 순차 파일(Index Sequential File)

- 순차 처리와 랜덤 처리가 모두 가능하도록 레코드들을 키 값순으로 정렬(Sort)시켜 기록하고, 레코드의 키 항목만을 모은 색인을 구성하여 편성하는 방식이다.
- 색인을 이용한 순차적인 접근 방법을 제공하여 ISAM (Index Sequential Access Method)이라고 한다.
- 레코드를 참조할 때 색인을 탐색한 후 색인이 가리키는 포인터(주소)를 사용하여 직접 참조할 수 있다.
- 일반적으로 자기 디스크에 많이 사용되며, 자기 테이프에서는 사용할 수 없다.

색인 순차 파일의 구조

- **기본 구역(Prime Area)** : 실제 레코드들을 기록하는 부분으로, 각 레코드는 키값순으로 저장됨
- **색인 구역(Index Area)** : 기본 구역에 있는 레코드들의 위치를 찾아가는 색인이 기록되는 부분으로 트랙 색인 구역, 실린더 색인 구역, 마스터 색인 구역으로 구분할 수 있음
 - **트랙 색인 구역(Track Index Area)**
 - ▶ 기본 구역의 한 트랙상에 기록되어 있는 데이터 레코드 중 최대 키값과 주소가 기록되는 색인으로, 한 실린더당 하나씩 만들어짐
 - ▶ 처리할 레코드가 실제로 어느 트랙에 기록되어 있는지를 판별할 수 있게 함
 - **실린더 색인 구역(Cylinder Index Area)** : 각 트랙 색인의 최대 키값과 해당 레코드가 기록된 실린더의 정보가 기록되는 색인으로, 한 파일당 하나씩 만들어짐
 - **마스터 색인 구역(Master Index Area)** : 실린더 색인

구역의 정보가 많을 경우 그것을 일정한 크기의 블록으로 구성하는 데, 이때 해당 레코드가 어느 실린더 색인 구역에 기록되어 있는지를 기록하는 색인임

- **오버플로 구역(Overflow Area)** : 기본 구역에 빈 공간이 없어서 새로운 레코드의 삽입이 불가능할 때를 대비하여 예비적으로 확보해 둔 부분

- **실린더 오버플로 구역(Cylinder Overflow Area)** : 각 실린더마다 만들어지는 오버플로 구역으로, 해당 실린더의 기본 구역에서 오버플로된 데이터를 기록함
- **독립 오버플로 구역(Independent Overflow Area)** : 실린더 오버플로 구역에 더 이상 오버플로된 데이터를 기록할 수 없을 때 사용할 수 있는 예비 공간으로, 실린더 오버플로 구역과는 별도로 만들어짐

- 13 보기 중 SELECT, UPDATE, DELETE는 DML이고 나머지는 DDL입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 각 언어의 특징을 파악하고 각각에는 어떤 명령들이 있는지 구분할 수 있도록 공부하세요.

데이터베이스 언어

- **DDL(Data Define Language, 데이터 정의어)**

- SCHEMA, DOMAIN, TABLE, VIEW, INDEX를 정의하거나 변경 또는 삭제할 때 사용하는 언어
- 데이터베이스 관리자나 데이터베이스 설계자가 사용함
- 명령어 : CREATE, ALTER, DROP

- **DML(Data Manipulation Language, 데이터 조작어)**

- 데이터베이스 사용자가 응용 프로그램이나 질의어를 통하여 저장된 데이터를 실질적으로 처리하는 데 사용되는 언어
- 데이터베이스 사용자와 데이터베이스 관리 시스템 간의 인터페이스를 제공함
- 명령어 : SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE

- **DCL(Data Control Language, 데이터 제어어)**

- 데이터의 보안, 무결성, 회복, 병행 수행 제어 등을 정의하는 데 사용되는 언어
- 데이터베이스 관리자가 데이터 관리를 목적으로 사용함
- 명령어 : COMMIT, ROLLBACK, GRANT, REVOKE

14 [전문가의 조언]

스키마에서 출제되는 문제 대부분이 스키마의 3계층을 구분할 수 있는가에 대해 묻고 있습니다. 어떤 경우에도 3계층을 구분할 수 있을 정도로 각각의 개념을 명확히 하세요.

외부 스키마(External Schema) = 서브 스키마 = 사용자 뷰(View)

- 사용자나 응용 프로그래머가 각 개인의 입장에서 필요로 하는 데이터베이스의 논리적 구조를 정의한 것이다.
- 전체 데이터베이스의 한 논리적인 부분으로 볼 수 있으므로 서브스키마(Subschema)라고도 한다.
- 하나의 데이터베이스 시스템에는 여러 개의 외부 스키마가 존재할 수 있으며, 하나의 외부 스키마를 여러 개의 응용 프로그램이나 사용자가 공유할 수도 있다.
- 같은 데이터베이스에 대해서도 서로 다른 관점을 정의할 수 있도록 허용한다.
- 일반 사용자는 질의어(SQL)를 이용하여 DB를 쉽게 사용할 수 있다.
- 응용 프로그래머는 COBOL, C 등의 언어를 사용하여 DB에 접근한다.

개념 스키마(Conceptual Schema) = 전체적인 뷰(View)

- 데이터베이스의 전체적인 논리적 구조로서, 모든 응용 프로그램이나 사용자들이 필요로 하는 데이터를 종합한 조직 전

체의 데이터베이스로 하나만 존재한다.

- 개체간의 관계와 제약 조건을 나타내고 데이터베이스의 접근 권한, 보안 및 무결성 규칙에 관한 명세를 정의한다.
- 단순히 스키마(Schema)라고 하면 개념 스키마를 의미한다.
- 기관이나 조직체의 관점에서 데이터베이스를 정의한 것이다.
- 데이터베이스 관리자(DBA)에 의해서 구성된다.

내부 스키마(Internal Schema)

- 데이터베이스의 물리적 구조를 정의한다.
- 데이터의 실제 저장 방법을 기술한다.
- 물리적인 저장장치와 밀접한 계층이다.
- 시스템 프로그래머나 시스템 설계자가 보는 관점의 스키마이다.

15 [전문가의 조언]

참조 무결성과 개체 무결성은 자주 출제되고 있습니다. 확실히 정리해 두세요.

개체 무결성

기본 테이블의 기본키를 구성하는 어떤 속성도 Null 값이나 중복값을 가질 수 없다는 규정이다.

참조 무결성

- 외래키 값은 Null이거나 참조 릴레이션의 기본키 값과 동일해야 한다. 즉 릴레이션은 참조할 수 없는 외래키 값을 가질 수 없다는 규정이다.
- 외래키와 참조하려는 테이블의 기본키는 도메인과 속성 개수가 같아야 한다.

16 ㉠ 하나의 릴레이션에서 튜플의 순서는 없습니다.

㉡ 한 릴레이션에 나타난 속성 값은 논리적으로 더 이상 분해할 수 없는 원자값이어야 합니다.

㉢ 한 릴레이션 내의 튜플은 모두 달라야 합니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 릴레이션의 특징을 무조건 암기하지 말고 다음에 주어진 예를 <학생> 릴레이션에 적용시켜 보면서 이해하세요.

릴레이션의 특징

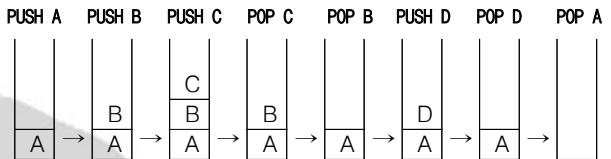
<학생>

학과	이름	학년	신장	학과
89001	홍길동	2	170	CD
89002	이순신	1	169	CD
87012	임꺽정	2	180	ID
86032	장보고	4	174	ED

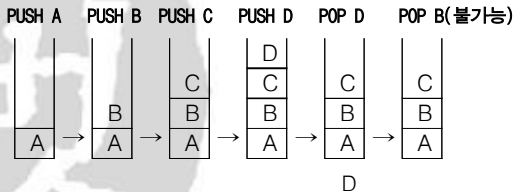
- 한 릴레이션에 포함된 튜플들은 모두 상이하다.
예) <학생> 릴레이션을 구성하는 홍길동 레코드는 홍길동에 대한 학적사항을 나타내는 것으로 <학생> 릴레이션 내에서는 유일하다.
- 한 릴레이션에 포함된 튜플 사이에는 순서가 없다.
예) <학생> 릴레이션에서 홍길동 레코드와 임꺽정 레코드의 위치가 바뀌어도 상관없다.
- 튜플들의 삽입, 삭제 등의 작업으로 인해 릴레이션은 시간에 따라 변한다.
예) <학생> 릴레이션에 새로운 학생의 레코드를 삽입하거나, 기존 학생에 대한 레코드를 삭제함으로써 테이블은 내용 면에서나 크기 면에서 변하게 된다.
- 릴레이션 스키마를 구성하는 속성들 간의 순서는 중요하지 않다.
예) 학번, 이름 등의 속성을 나열하는 순서가 이름, 학번순으로 바뀌어도 데이터 처리에는 전혀 문제가 되지 않는다.

- 속성의 유일한 식별을 위해 속성의 명칭은 유일해야 하지만, 속성을 구성하는 값은 동일한 값이 있을 수 있다.
예) 각 학생의 학년을 기술하는 속성인 '학년'은 다른 속성 명들과 구분되어 유일해야 하지만 '학년' 속성에는 2, 1, 2, 4 등이 입력된 것처럼 동일한 값이 있을 수 있다.
- 릴레이션을 구성하는 튜플을 유일하게 식별하기 위해 속성들의 부분집합을 키(Key)로 설정한다.
예) <학생> 릴레이션에서는 '학번'이나 '성명'이 튜플들을 구분하는 유일한 값인 키가 될 수 있다.
- 속성은 더 이상 쪼갤 수 없는 원자값만을 저장한다.
예) '학년'에 저장된 1, 2, 4 등은 더 이상 세분화할 수 없다.

17 이 문제는 문제의 자료가 각 보기의 순서대로 출력되는지 스택을 이용해 직접 입·출력을 수행해 보면 됩니다. PUSH는 스택에 자료를 입력하는 명령이고, POP는 스택에서 자료를 출력하는 명령입니다. 먼저 ②번을 살펴볼게요.



C CB CBD CBDA
만면 ①번은 D 출력 후에 B를 출력해야 하는데, C를 출력하지 않고는 D를 출력할 수 없으므로 불가능합니다.



[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. ③, ④번도 위와 같은 방법으로 스택에 자료를 넣었다 꺼내보면서 그대로 출력이 가능한지 확인해 보세요.

18 [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

19 문제의 지문에 제시된 문장을 만족하는 SQL 문은 다음과 같습니다.

- '사원' 테이블에서 삭제하시오. : DELETE FROM 사원
- '사번'이 2000번인 사원을 대상으로 하시오. : WHERE 사번 = 2000;

[전문가의 조언]

SQL 질의어의 사용법과 관련된 문제가 종종 출제됩니다. 이

문제에서는 DELETE의 의미와 사용법을 알아두세요.

DELETE

DELETE문은 기본 테이블에 있는 튜플(행)들 중에서 특정 튜플을 삭제할 때 사용하는 것으로 일반 형식은 다음과 같다.

```
DELETE
FROM 테이블명
WHERE 조건;
```

- 20 TOP이라 불리는 한쪽 끝에서 삽입과 삭제가 일어나는 순서 리스트는 스택(Stack)입니다.

[전문가의 조언]

스택의 개념과 용도를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 확실히 숙지하고 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** : Stack으로 할당된 기억 공간에 가장 마지막으로 삽입된 자료가 기억된 공간을 가리키는 요소로서, 스택 포인터(SP; Stack Pointer)라고도 함
- **Bottom** : 스택의 가장 밑바닥임
- 스택의 용도
 - 부 프로그램 호출시 복귀 주소를 저장할 때
 - 인터럽트가 발생하여 복귀 주소를 저장할 때
 - 후위 표기법(Postfix Notation)으로 표현된 산술식을 연산할 때
 - 0 주소지정방식 명령어의 자료 저장소
 - 재귀(Recursive) 프로그램의 순서 제어
 - 컴파일러를 이용한 언어번역 시

- 21 CISC형 프로세서는 명령어의 길이가 일정하지 않습니다. 명령어 길이가 일정한 것은 RISC형 프로세서입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 문제에 제시된 내용정도만 알아두고 넘어가세요.

- 22 명령어 형식은 연산자(Operator Code) 부분에 표시됩니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 명령어의 구성 형식을 정리하세요.

명령어의 구성

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

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

연산자부(OP-Code 부, Operator 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.

- 23 ISZ는 주소의 변경이나 프로그램 루프의 실행 횟수를 계산하는데 유용한 명령으로 지정된 주소에 저장된 워드의 내용을 1 증가시킨 다음 그 결과가 0 이면 현재 명령을 skip하고, 0이 아니면 그대로 현재 명령을 실행합니다.

[전문가의 조언]

동일하거나 비슷한 유형의 문제가 가끔 출제되는데 코드의 의미를 이해할 수 있으면 어렵지 않게 맞힐 수 있습니다.

MAR ← MBR(AD)	MBR에 있는 명령어의 번지 부분을 MAR에 전송함
MBR ← M	메모리에서 MAR이 지정하는 위치의 값을 MBR에 전송함
MBR ← MBR + 1	MBR의 값을 1 증가시킴
M ← MBR, if(MBR=0) then (PC ← PC+1)	<ul style="list-style-type: none"> • MBR의 값을 메모리의 MAR이 지정하는 위치에 전송함 • MBR의 값이 0이면 다음 명령을 수행함

- 24 채널은 CPU로부터 입·출력 명령을 받으면 주기억장치에서 채널 프로그램을 읽어와 명령을 해독하고 코드를 변환하여 입·출력을 직접 수행하는 장치로서 신호를 변·복조하는 MODEM의 기능은 없습니다.

[전문가의 조언]

채널의 의미, 특징, 종류 모두 중요합니다. 확실히 정리하세요.

채널(Channel)

- Channel은 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

25 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 가상기억장치의 개념과 특징을 정리하세요.

가상기억장치의 개념

기억 용량이 작은 주기억장치를 마치 큰 용량을 가진 것처럼 사용할 수 있도록 하는 운영체제의 메모리 운영 기법이다.

가상기억장치의 특징

- 가상기억장치의 목적은 주기억장치의 용량 확보이다.

- 가상기억장치는 하드웨어적으로 실제로 존재하는 것이 아니고 소프트웨어적인 방법으로 보조기억장치를 주기억장치처럼 사용하는 것이다.
- 사용자 프로그램을 여러 개의 작은 블록으로 나눠 보조기억장치 상에 보관해놓고 프로그램 실행 시 필요한 부분들만 주기억장치에 적재한다.
- 주기억장치의 이용률과 다중 프로그래밍의 효율을 높일 수 있다.
- 가상기억장치 기법에서 사용하는 보조기억장치는 디스크 같은 DASD 장치이어야 한다.

26 [전문가의 조언]

운영체제의 운용 기법에 대한 각각의 개념을 알고 있어야 풀 수 있는 문제가 종종 출제됩니다. 정리해 두세요.

운영체제 운용 기법

- **일괄 처리 시스템(Batch Processing System)** : 초기의 컴퓨터 시스템에서 사용된 형태로, 일정량 또는 일정 기간 동안 데이터를 모아서 한꺼번에 처리하는 방식
- **다중 프로그래밍 시스템(Multi-Programming System)** : 하나의 CPU와 주기억장치를 이용하여 여러 개의 프로그램을 동시에 처리하는 방식
- **시분할 시스템(Time Sharing System)** : 여러 명의 사용자가 사용하는 시스템에서 컴퓨터가 사용자들의 프로그램을 번갈아가며 처리해 줌으로써 각 사용자에게 독립된 컴퓨터를 사용하는 느낌을 주는 것이며 라운드 로빈(Round Robin) 방식이라고도 함
- **다중 처리 시스템(Multi-Processing System)** : 여러 개의 CPU와 하나의 주기억장치를 이용하여 여러 개의 프로그램을 동시에 처리하는 방식
- **실시간 처리 시스템(Real Time Processing System)** : 데이터 발생 즉시, 또는 데이터 처리 요구가 있는 즉시 처리하여 결과를 산출하는 방식
- **다중 모드 처리(Multi-Mode Processing)** : 일괄 처리 시스템, 시분할 시스템, 다중 처리 시스템, 실시간 처리 시스템을 한 시스템에서 모두 제공하는 방식
- **분산 처리 시스템(Distributed Processing System)** : 여러 개의 컴퓨터(프로세서)를 통신 회선으로 연결하여 하나의 작업을 처리하는 방식

27 [전문가의 조언]

마이크로 오퍼레이션(Micro Operation)은 주로 정의와 특징에 관련된 문제가 출제됩니다. 이 문제와 더불어 마이크로 오퍼레이션의 정의와 특징을 정리하세요.

마이크로 오퍼레이션(Micro Operation)

- 마이크로 오퍼레이션은 Instruction을 수행하기 위해 CPU 내의 레지스터와 플래그가 의미 있는 상태 변환을 하도록 하는 동작이다.
- 마이크로 오퍼레이션은 레지스터에 저장된 데이터에 의해 이루어지는 동작이다.
- 마이크로 오퍼레이션은 한 개의 Clock 펄스 동안 실행되는 기본 동작으로, 모든 마이크로 오퍼레이션은 CPU의 Clock 펄스에 맞춰 실행된다.
- 마이크로 오퍼레이션은 컴퓨터의 모든 명령을 구성하고 있는 몇 가지 종류의 기본 동작으로, 컴퓨터 프로그램에 의한 명령의 수행은 마이크로 오퍼레이션의 수행으로 이루어진다.
- 마이크로 오퍼레이션의 순서를 결정하기 위해 제어장치가 발생하는 신호를 제어신호라고 한다.
- 마이크로 오퍼레이션은 Instruction 실행 과정에서 한 단계를 이루는 동작으로, 한 개의 Instruction은 여러 개

의 마이크로 오퍼레이션이 동작되어 실행된다.

$$\begin{aligned}
 28 \quad Y &= AB + A(B+C) + B(B+C) \\
 &= AB + AB + AC + BB + BC \rightarrow A+A = A, AA = A \\
 &= AB + AC + B + BC \\
 &= AB + AC + B(1+C) \rightarrow A+1 = 1, A \cdot 1 = A \\
 &= AB + AC + B \\
 &= B(A+1) + AC \rightarrow A+1 = 1, A \cdot 1 = A \\
 &= B + AC
 \end{aligned}$$

[전문가의 조언]

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

- 29 음수 값을 2의 보수로 표현하려면 먼저 부호를 생각하지 말고 양수에 대해 이진수로 변경한 후 2의 보수를 구하면 됩니다.
- ① 1에 대한 2진수를 구합니다. $\rightarrow 0001$
 - ② 문제에 주어진 자릿수에 맞게 0을 채웁니다.
 $\rightarrow 00000001$
 - ③ 0은 1로, 1은 0으로 바꿔 1의 보수를 취합니다.
 $\rightarrow 11111110$
 - ④ ③의 결과에 1을 더하면 됩니다.
 $\rightarrow 11111110 + 1 = 11111111$

[전문가의 조언]

2007년 이후 출제되지 않다가 다시 출제되었네요. 1의 보수와 2의 보수를 구하는 방법을 알아두세요.

1의 보수

주어진 각 자리값을 0일 때는 1로, 1일 때는 0으로 변환합니다.

[예] 10101의 보수 $\rightarrow 01010$

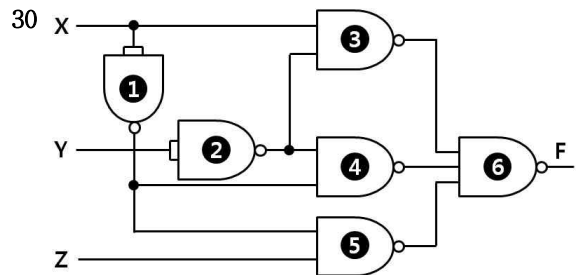
2의 보수

1의 보수를 구한 뒤 결과값에 1을 더합니다.

[예] 10101의 2의 보수 $\rightarrow 01010(1의\ 보수) + 1 \rightarrow 01011$

※ 2의 보수를 구하는 좀더 쉬운 방법은, 소수점의 위치에서 왼쪽 방향으로 첫 번째 1이 나올 때까지는 그냥 쓰고 나머지는 반대로 쓰면 됩니다.

[예] 1010100의 2의 보수 $\rightarrow 0101100$



$$① \overline{XX} = \overline{X}$$

$$② \overline{YY} = \overline{Y}$$

$$③ \overline{X \cdot Y}$$

$$④ \overline{X \cdot Y}$$

$$⑤ \overline{X \cdot Z}$$

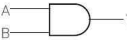


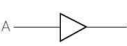

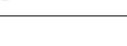

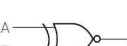
$$⑥ \overline{XY \cdot \overline{X} \cdot \overline{XZ}} = \overline{XY} + \overline{\overline{X} \cdot \overline{XZ}} = \overline{XY} + X \cdot \overline{XZ} = X \cdot \overline{Y} + X \cdot Z$$

※ NAND : NOT+AND, 즉 AND의 부정

[전문가의 조언]

논리 회로 문제는 기본적인 논리 게이트의 출력 결과만 알고 있으면 항상 맞힐 수 있습니다. 각각의 논리 게이트를 구분할 수 있도록 정리하세요.

논리 게이트

게이트	기호	의미	논리식
AND		입력 신호가 모두 1일 때 1 출력	$Y = A \cdot B$ $Y = AB$
OR		입력 신호 중 1개만 1이어도 1 출력	$Y = A + B$
NOT		입력된 정보를 반대로 변환하여 출력	$Y = A'$ $Y = \bar{A}$
BUFFER		입력된 정보를 그대로 출력	$Y = A$
NAND		NOT + AND, 즉 AND의 부정	$Y = \overline{A \cdot B}$ $Y = \overline{AB}$
NOR		NOT + OR, 즉 OR의 부정	$Y = \overline{A + B}$
XOR		입력되는 것이 모두 같으면 0, 한 개라도 다르면 1 출력	$Y = A \oplus B$ $Y = \bar{A}B + A\bar{B}$ $Y = (A+B)(\bar{A}\bar{B})$ $Y = (A+B)(AB)$
XNOR		NOT + XOR, 즉 XOR의 부정	$Y = A \odot B$ $Y = \bar{A} \oplus \bar{B}$ $Y = AB + \bar{A}\bar{B}$ $Y = (\bar{A}+B)(A+\bar{B})$ $Y = (AB)(\bar{A}+\bar{B})$

- 31 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

- 32 1-주소 명령어 형식에서는 자료를 넣어두는 기억장소로 누산기(Acc)를 사용하기 때문에 누산기가 반드시 필요 합니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 문제입니다. 0, 1, 2, 3 주소에서 사용하는 기억장소를 모두 알아두세요.

- 0-주소 인스트럭션 형식 : 스택
- 1-주소 인스트럭션 형식 : 누산기(Accumulator)
- 2-주소 인스트럭션 형식 : GPR(범용 레지스터)
- 3-주소 인스트럭션 형식 : GPR(범용 레지스터)

- 33 제어 기억장치의 최대 메모리 용량은 어드레스 필드를 이용하여 접근할 수 있는 '워드의 개수 × 워드의 크기'이므로 주어진 단서를 이용하여 어드레스 필드의 크기를 구해야 합니다.

- 플래그의 수가 4개라고 했으니 2Bit가 필요하고($2^2=4$), 연산 필드가 12Bit라고 했으므로, 어드레스 필드의 크기는 $32-(12+2) = 18\text{Bit}$ 입니다.
- 2^{18} 개의 워드를 지정할 수 있는데 한 개 워드의 크기가 32Bit, 즉 4Byte이므로 최대 메모리 용량은 $2^{18} \times 4 = 1,048,576\text{Byte} = \text{약 } 1.1\text{M}$ 입니다.

※ 1M = 1,000,000Byte

[전문가의 조언]

중요해요! 명령어의 구성 형식과 관련된 문제가 종종 출제된다고 했죠? 아직 명령어의 구성 형식을 정리하지 못했다면, 22번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 다시 한 번 정리하고 넘어가세요.

- 34 **[전문가의 조언]**

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 비동기 데이터 전송방식에서 데이터 전송 시 송신측과 수신측에서 송신과 수신 제어 신호를 사용하여 서로의 동작을 확인하면서 데이터를 전송하는 방식은 핸드셰이킹(Handshaking) 방식이라는 것만 알아두고 넘어가세요.

- 35 3초와 코드는 BCD 코드에 3을 더하여 만든 코드이기 때문에 모든 비트가 동시에 0이 되는 경우가 없는 특징을 가진 코드로, 오류 검출과는 관계가 없습니다.

[전문가의 조언]

나머지 보기로 제시된 여러 검출용 코드의 종류를 기억하고, 오류 검출용 코드 중 출제 비중이 높은 패리티 검사 코드와 해밍 코드의 특징을 정리해 두세요.

패리티 검사 코드

- 패리티 검사 코드는 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 : Odd 패리티는 코드에서 1인 비트의 수가 홀수가 되도록 0이나 1을 추가함
- Even Parity : Even 패리티는 코드에서 1인 비트의 수가 짝수가 되도록 0이나 1을 추가함

해밍 코드

- 해밍 코드는 오류를 스스로 검출하여 교정이 가능한 코드이다.
- 해밍 코드는 2Bit의 오류를 검출할 수 있고, 1Bit의 오류를 교정할 수 있다.
- 데이터 비트 외에 오류 검출 및 교정을 위한 잉여 비트가 많이 필요하다.
- 해밍 코드 중 1, 2, 4, 8, 16 ... 2^n 번째는 오류 검출을 위한 패리티 비트이다.

4회

36 플립플롭은 일반적으로 1비트를 기억하는 메모리 소자입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 플립플롭의 특징을 간단히 정리하고 넘어가세요.

- 플립플롭은 전원이 공급되고 있는 한, 상태의 변화를 위한 외부 신호가 발생할 때까지 현재의 상태를 그대로 유지하는 논리회로이다.
- 플립플롭 한 개가 1Bit를 구성하는 2진 셀(Binary Cell)이다.
- 반도체 기억장치에서 2진수 1자리값을 기억하는 메모리 소자이다.
- 플립플롭은 레지스터, RAM, 카운터 등을 구성하는 기본 소자이다.
- 기본적인 플립플롭은 두 개의 NAND 또는 NOR 게이트를 이용하여 구성한다.

- 37 ① SRAM과 DRAM 모두 읽고 쓸 수 있습니다.
② SRAM은 DRAM보다 가격이 비싸며 주로 캐시 메모리로 사용됩니다.
④ 정적 RAM은 refresh가 필요없습니다.

[전문가의 조언]

DRAM과 SRAM의 특징을 구분할 수 있으면 맞힐 수 있는 문제가 종종 출제됩니다. 잘 정리하고 넘어가세요.

DRAM/SRAM의 특징

RAM은 재충전 여부에 따라 동적 램(DRAM, Dynamic RAM)과 정적 램(SRAM, Static RAM)으로 구분된다.

구분	동적 램(DRAM)	정적 램(SRAM)
구성 소자	콘덴서	플립플롭
특징	전원이 공급되어도 일정 시간이 지나면 전하가 방전되므로 주기적인 재충전(Refresh)이 필요함	전원이 공급되는 동안에는 기억 내용이 유지됨
전력 소모	적음	많음
접근 속도	느림	빠름
집적도(밀도)	높음	낮음
가격	저가	고가
용도	일반적인 주기억장치	캐시 메모리

38 2 5 6
 + 5 4 2

 1 0 2 0

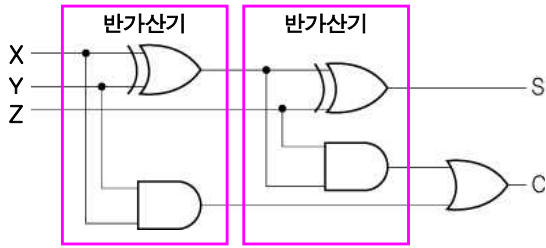
[전문가의 조언]

8진수와 관련해서는 주로 진법 변환 문제가 출제되는데, 가끔 이 문제처럼 덧셈문제가 출제되기도 합니다. 8진수 덧셈에서는 더한 결과가 8이 되면 자리올림이 발생한다는 것만 알면 쉽게 풀 수 있습니다. 꼭 이해하고 넘어가세요.

39 [전문가의 조언]

전가산기는 뒷자리에서 올라온 자리올림수(z)를 포함하여 1Bit 크기의 2진수 3자리를 더하여 합(S)과 자리올림수(C)를 구하는 회로입니다. 전가산기의 회로 그림과 합, 캐리에 대한 논리식을 알아두세요.

전가산기(FA, Full Adder)



- 합(Sum) : $S = (X \oplus Y) \oplus Z$
- 캐리(Carry) : $C = (X \oplus Y) Z + XY$

40 OR은 피연산자가 2개 필요한 이항 연산자이고, 나머지는 피연산자가 1개 필요한 단항 연산자입니다.

[전문가의 조언]

중요해요! 자주 출제되는 문제입니다. 연산자를 단항 연산자와 이항 연산자로 분류할 수 있어야 합니다.

피연산자의 수에 따른 연산자의 분류

NOT A처럼 피연산자가 1개만 필요한 연산자를 단항 연산자라 하고, A+B처럼 피연산자가 2개 필요한 연산자를 이항 연산자라 합니다.

- 단항 연산자(Unary Operator) : NOT, Complement, Shift, Rotate, MOVE 등
- 이항 연산자(Binary Operator) : 사칙연산, AND, OR, XOR, XNOR 등

41 [전문가의 조언]

동일한 문제가 여러 번 출제되었습니다. 나머지 보기에 제시된 출력 방식의 특징도 파악해 두세요.

- 디스플레이 출력 시스템 : 정보 처리 결과 또는 출력 정보를 모니터 등의 화면 표시 장치를 통해 화면에 출력하는 방식
- 파일 출력 시스템 : 출력 정보를 자기 테이프, 디스크 등과 같은 보조기억장치에 저장하는 방식
- COM 시스템 : 출력 정보를 마이크로필름에 수록하는 방식

42 [전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 여러 번 출제되었던 문제입니다. 먼저 문제와 정답을 암기하세요. 그리고 폭포수 모형에서는 특징을 묻는 문제도 자주 출제되니 개발 순서를 중심으로 정리해 두세요.

폭포수 모델(Waterfall Model)

- 고전적(전통적) 생명 주기 모델로서, 폭포수에서 한번 떨어진 물이 거슬러 올라갈 수 없듯이 소프트웨어 개발도 각 단계를 확실히 매듭짓고 그 결과를 철저히 검토하여 승인 과정을 거친 후에 다음 단계를 진행하며 이전 단계로 넘어갈 수 없는 방식이다.
- 특징
 - 가장 오랫동안 폭넓게 사용되어 온 모델로, 적용 사례가 많다.
 - 단계별 정의가 분명하고, 각 단계별로 산출물이 명확히 나온다.
 - 개발 과정 중에 발생하는 새로운 요구 사항을 시스템에 반영하기가 어려우므로 처음부터 사용자들이 모든 요구 사항들을 명확하게 제시해야 한다.
 - 프로젝트 관리 및 자동화가 어렵다.
 - 대규모 시스템에 적용하기가 어렵다.
- 개발 순서 : 타당성 조사 → 계획 → 요구 분석 → 기본 설계 → 상세 설계 → 구현 → 통합 시험 → 시스템 실행 → 유지보수

43 [전문가의 조언]

코드의 오류와 관련해서는 전위 오류(Transposition Error)와 필사 오류(Transcription Error)를 묻는 문제가 자주 출제되고 있습니다. 두 오류를 중심으로 각 오류들의 개별적인 의미를 파악해 두세요.

오류의 종류

필사 오류(Transcription Error) = 오자 오류	입력 시 임의의 한 자리를 잘못 기록한 경우 발생
전위 오류(Transposition Error)	입력 시 좌우 자리를 바꾸어 기록한 경우 발생
이중 오류(Double Transposition Error)	전위 오류가 2개 이상 발생한 경우
생략 오류(Omission Error)	입력 시 한 자리를 빼놓고 기록한 경우 발생
추가 오류(Addition Error)	입력시 한 자리를 더 추가하여 기록한 경우 발생
임의 오류(Random Error)	오류가 두 가지 이상 결합하여 발생한 경우

44 [전문가의 조언]

시스템 분석 및 설계 과목에서는 설계 순서를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 순서에 관한 문제가 나올 때 마다 외워두고 넘어가세요.

45 코드(Code) 설계는 상세 설계에서 합니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 나머지 보기를 통해 소프트웨어 설계 중 기본 설계에서 하는 작업에는 어떤 것이 있는지 정도만 알아두세요.

46 [전문가의 조언]

럼바우 객체 분석 기법의 3가지 모델링의 종류와 제시된 내용이 무슨 모델링인지를 묻는 문제가 출제됩니다. 확실히 파악하고 넘어가세요.

럼바우(Rumbaugh)의 분석 기법

객체 모델링(Object Modeling)	정보 모델링이라고도 하며, 시스템에서 요구되는 객체를 찾아내어 속성과 연산 식별 및 객체들 간의 관계를 규정하여 객체 다이어그램으로 표시하는 것
동적 모델링(Dynamic Modeling)	상태 다이어그램(상태도)을 이용하여 시간의 흐름에 따른 객체들 사이의 제어 흐름, 상호 작용, 동작 순서 등의 동적인 행위를 표현하는 모델링
기능 모델링(Functional Modeling)	자료 흐름도(DFD)를 이용하여 다수의 프로세스들 간의 자료 흐름을 중심으로 처리 과정을 표현한 모델링

47 [전문가의 조언]

표준 처리 패턴을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 무슨 표준 처리 패턴을 말하는지 구분할 수 있도록 각각의 특징을 정리하세요.

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 것
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

48 [전문가의 조언]

시스템의 기본 요소 5가지와 각 요소의 작업 내역을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 꼭 숙지해 두세요.

시스템의 기본 요소

입력(Input)	처리할 데이터, 처리 방법, 처리 조건을 시스템에 투입하는 것
처리(Process)	입력된 데이터를 처리 방법과 조건에 따라 처리하는 것
출력(Output)	처리된 결과를 시스템에서 산출하는 것
제어(Control)	자료가 입력되어 출력될 때까지의 처리 과정이 올바르게 행해지는지 감독하는 것
피드백(FeedBack)	출력된 결과가 예정된 목적을 만족시키지 못한 경우 목적 달성을 위해 반복 처리하는 것

49 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 코드의 기능에는 어떤 것들이 있는지 알아두세요. 그리고 각각의 의미는 단어 자체의 의미 그대로 이니 모르는 말이 있으면 찾아보세요.

코드의 기능

- 3대 기능 : 분류, 식별, 배열
- 그 밖의 기능 : 간소화, 표준화, 암호화, 단순화, 연상, 오류 검출, 구별, 추출

50 [전문가의 조언]

결합도와 관련해서는 각 결합도의 개념과 결합 정도에 따른 순서를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 확실히 정리해 두세요.

결합도의 종류

- 자료 결합도(Data Coupling) : 모듈 간의 인터페이스가 자료 요소로만 구성될 때의 결합도
- 스탬프(검인) 결합도(Stamp Coupling) : 모듈 간의 인터페이스로 동일한 배열이나 레코드 등의 자료 구조가 전달될 때의 결합도
- 제어 결합도(Control Coupling) : 한 모듈에서 다른 모듈로 논리적인 흐름을 제어하는 데 사용하는 제어 요소(Function code, Switch, Tag, Flag)가 전달될 때의 결합도

- **외부 결합도(External Coupling)** : 어떤 모듈에서 외부로 선언한 데이터(변수)를 다른 모듈에서 참조할 때의 결합도
- **공통(공유) 결합도(Common Coupling)** : 공유되는 공통 데이터 영역을 여러 모듈이 사용할 때의 결합도
- **내용 결합도(Content Coupling)** : 한 모듈이 다른 모듈의 내부 기능 및 그 내부 자료를 직접 참조하거나 수정할 때의 결합도

결합도의 순서(약함 → 강함)

자료 결합도 → 스탬프 결합도 → 제어 결합도 → 외부 결합도 → 공통 결합도 → 내용 결합도

- 51 문서화란 시스템 개발에 관련된 모든 행위를 문서로 만들어 두는 것으로, 일정 작업이 끝날 때마다 그때그때 문서화를 해야 정확한 문서화가 가능합니다.

[전문가의 조언]

거의 매회 출제되는 내용입니다. 문서화의 목적 및 효과가 아닌 것을 찾아낼 수 있도록 잘 정리해 두세요.

문서화의 목적 및 효과

- 시스템 개발팀에서 운영팀으로 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 작업과 관리가 가능하다.
- 복수 개발자에 의한 병행 개발을 가능하게 한다.
- 프로그램을 공유 재산화 할 수 있다.

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

- 53 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. MTBF, MTTF, MTTR를 서로 구분할 수 있을 정도로만 알아두세요.

- **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

- 54 시스템의 가격은 “좋은 시스템”과 “좋지 않은 시스템”을 판정하는 기준에 해당하지 않습니다. 시스템의 판정 기준에는 시스템의 능력성, 신뢰성, 유연성, 효율성, 편리성, 안정성, 생산성이 있습니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 시스템의 판정 기준에는 어떤 것들이 있는지만 알아두세요.

- 55 [전문가의 조언]

무슨 코드인지를 묻는 문제는 자주 출제됩니다. 각 코드의 특징을 꼭 기억해 두세요.

코드의 종류

순서 코드 (Sequence Code)	자료의 발생 순서, 크기 순서 등 일정 기준에 따라서 최초의 자료부터 차례로 일련 번호를 부여하는 방법
구분 코드 (Block Code)	코드화 대상 항목 중에서 공통성이 있는 것끼리 블록으로 구분하고, 각 블록 내에서 일련 번호를 부여하는 방법
그룹 분류식 코드 (Group Classification Code)	코드화 대상 항목을 일정 기준에 따라 대분류, 중분류, 소분류 등으로 구분하고, 각 그룹 안에서 일련 번호를 부여하는 방법
10진 코드 (Decimal Code)	코드화 대상 항목을 0~9까지 10진 분할하고, 다시 그 각각에 대하여 10진 분할하는 방법을 필요한 만큼 반복함
연상 코드 (Mnemonic Code)	코드화 대상 항목의 명칭이나 약호와 관계있는 숫자나 문자, 기호를 이용하여 코드를 부여하는 방법
약자식 코드 (Letter Type Code)	코드화 대상 항목의 약자를 그대로 코드로 사용하는 방법
합성 코드 (Combined Code)	필요한 기능을 하나의 코드로 수행하기 어려운 경우 두 개 이상의 코드를 조합하여 만드는 방법
끝자리 분류 코드 (Final Digit Code)	코드의 끝자리 수에 의미를 부여하는 코드 체계로, 다른 종류의 코드 분류 방법과 조합해서 사용하는 코드 분류 방법

- 56 [전문가의 조언]

색인 순차 파일에서는 색인 순차 파일의 특징과 색인 영역의 종류를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 숙지하고 넘어가세요.

색인 순차 파일(Indexed Sequential File)

- 색인 순차 파일은 순차 파일과 직접 파일에서 지원하는 편성 방법이 결합된 형태이다.
- 색인(인덱스)을 이용한 순차적인 접근 방법을 제공하여 색인 순차 접근 방식(ISAM; Index Sequential Access Method)이라고도 한다.
- 각 레코드를 키값 순으로 논리적으로 저장하고, 시스템은 각 레코드의 실제 주소가 저장된 색인을 관리한다.
- 레코드를 참조하려면 색인을 탐색한 후 색인이 가리키는 포인터(주소)를 사용하여 참조할 수 있다.
- 일반적으로 자기 디스크에서 많이 사용되며, 자기 테이프에서는 사용할 수 없다.
- 장점
 - 순차 처리와 임의 처리가 모두 가능하다.
 - 효율적인 검색이 가능하고 삭제, 삽입, 갱신이 용이하다.

- 단점
 - 색인 영역이나 오버플로우 영역을 설정해야 하므로 기억 공간이 필요하다.
 - 색인을 이용하여 참조하기 때문에 접근 시간이 직접 과 일보다 느리다.
- 색인 순차 파일의 색인 영역
 - 트랙 인덱스(Track Index) : 기본 데이터 구역의 한 트랙에 기록되어 있는 데이터 레코드들 중의 최대 키 값과 주소가 기록되는 인덱스로, 한 실린더당 하나씩 만들어짐
 - 실린더 인덱스(Cylinder Index) : 각 트랙 인덱스의 최대 키값과 해당 레코드가 기록된 실린더의 정보가 기록되는 인덱스로, 한 파일당 하나씩 만들어짐
 - 마스터 인덱스(Master Index) : 실린더 인덱스 구역의 정보가 많을 경우 그것을 일정한 크기의 블록으로 구성하는데, 이때 처리할 레코드가 어느 실린더 인덱스에 기록되어 있는지를 기록하는 인덱스

57 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 해시 테이블(Hash Table)과 관련된 용어들을 정리해 두세요.

해시 테이블(Hash Table, 해시표)

레코드를 1개 이상 보관할 수 있는 Bucket들로 구성된 기억 공간으로, 보조기억장치에 구성할 수도 있고 주기억장치에 구성할 수도 있다.

버킷 (Bucket)	<ul style="list-style-type: none"> • 하나의 주소를 갖는 파일의 한 구역을 의미함 • 버킷의 크기는 같은 주소에 포함될 수 있는 레코드 수를 의미함
슬롯(Slot)	한 개의 레코드를 저장할 수 있는 공간으로 n개의 슬롯이 모여 하나의 버킷을 형성함
Collision (충돌 현상)	서로 다른 2개 이상의 레코드가 같은 주소를 갖는 현상
Synonym	같은 Home Address를 갖는 레코드들의 집합
Overflow	계산된 Home Address의 Bucket내에 저장할 기억공간이 없는 상태(Bucket을 구성하는 Slot이 여러 개일 때 Collision은 발생해도 Overflow는 발생하지 않을 수 있음)

- 58 모듈의 크기를 작게 하면 독립성은 강해지지만 데이터의 기밀성은 약해집니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 모듈의 크기를 적게 함으로써 얻는 이점에 대해서는 보기의 내용 정도만 알아두세요.

59 [전문가의 조언]

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

컴퓨터 입력 단계에서의 오류 검사 방법

- 체크 디지트 검사(Check Digit Check)
 - 코드를 설계할 때 본래의 코드에 오류를 검사할 수 있는 1자리의 숫자를 넣어줌으로써 컴퓨터에 의하여 자동으로 검사하는 방법
 - 주민등록번호, 상품코드, 계좌번호 등을 검사할 때 사용함
- 균형 검사(Balance Check)
 - 차변과 대변의 한계값을 검사하는 방법
 - 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 기법
 - 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
- 반향 검사(Echo Check)
 - 데이터 전송에서 많이 사용하는 검사 방법
 - 수신한 데이터를 송신 측으로 되돌려 보내 원래의 데이터와 비교하여 오류를 검사하는 방법
- 데이터 수 검사(Data Count Check) : 컴퓨터로 처리할 데이터의 개수를 미리 파악해 두었다가 컴퓨터로 처리한 데이터의 개수와 같은지를 검사하는 방법

- 60 소프트웨어 위기(Crisis)는 여러 가지 원인에 의해 소프트웨어 개발 속도가 하드웨어 개발 속도를 따라가지 못해 소프트웨어에 대한 사용자들의 요구사항을 처리할 수 없는 문제가 발생함을 의미합니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 소프트웨어의 위기로 인해 발생한 결과에 대해 정리하고 넘어가세요.

- 61 운영체제의 목적 중 하나는 응답 시간 및 반환 시간의 단축입니다.

[전문가의 조언]

운영체제의 목적을 묻는 문제가 자주 출제되니 잘 정리해 두세요.

운영체제 목적

- 처리 능력 향상
- 사용 가능성도 향상
- 신뢰도 향상
- 반환 시간 단축

운영체제의 성능평가 기준

처리 능력 (Throughput)	일정 시간 내에 시스템이 처리하는 일의 양
반환 시간 (Turn Around Time)	시스템에 작업을 의뢰한 시간부터 처리가 완료될 때까지 걸린 시간
사용 가능성도 (Availability)	시스템을 사용할 필요가 있을 때 즉시 사용 가능한 정도
신뢰도(Reliability)	시스템이 주어진 문제를 정확하게 해결하는 정도

62 [전문가의 조언]

프로세스의 여러 가지 정의에 대한 문제가 자주 출제됩니다. 프로세스의 정의가 아닌 것을 구별해 낼 수 있도록 숙지해 두세요.

프로세스(Process)의 정의

- 실행중인 프로그램
- PCB를 가진 프로그램
- 실기억장치에 저장된 프로그램
- 프로세서가 할당되는 실체
- 프로시저가 활동중인 것
- 비동기적 행위를 일으키는 주체
- 지정된 결과를 얻기 위한 일련의 계통적 동작
- 목적 또는 결과에 따라 발생하는 사건들의 과정

63 분산 처리 시스템은 독립적인 처리 능력을 가진 컴퓨터 시스템을 통신망으로 연결한 시스템으로, 중앙 집중형 시스템에 비해 설계가 복잡하고 소프트웨어 개발이 어렵습니다.

[전문가의 조언]

분산 처리 시스템의 장·단점을 묻는 문제가 자주 출제되고 있으니 잘 정리해 두세요.

분산 시스템의 장·단점

장점	<ul style="list-style-type: none">• 여러 사용자들 간에 통신이 용이함• 제한된 장치를 여러 지역의 사용자가 공유할 수 있음• 여러 사용자들이 데이터를 공유할 수 있음• 중앙 컴퓨터의 과부하를 줄일 수 있음• 사용자는 각 컴퓨터의 위치를 몰라도 자원을 사용할 수 있음• 업무량의 증가에 따른 시스템의 점진적인 확장이 용이함• 하나의 일을 여러 시스템이 처리함으로써 연산 속도, 신뢰도, 사용 가능도가 향상되고, 결함 허용이 가능함
단점	<ul style="list-style-type: none">• 중앙 집중형 시스템에 비해 소프트웨어 개발이 어려움• 보안 문제가 발생함• 시스템 유지상 통일성을 잃기 쉬움• 시스템의 설계가 복잡하고, 데이터 처리 서비스의 질이 떨어짐

64 입출력은 주(Master)프로세서만 수행하므로 비대칭 구조를 갖습니다.

[전문가의 조언]

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

주/종 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

65 HRN 기법의 우선순위 계산식은 ‘(대기 시간 + 서비스(실행) 시간) / 서비스(실행) 시간’입니다.

- A 작업 : $(30 + 10) / 10 = 4$
- B 작업 : $(12 + 6) / 6 = 3$
- C 작업 : $(12 + 12) / 12 = 2$

계산된 숫자가 클수록 우선순위가 높으므로 우선순위는 ‘A → B → C’입니다.

[전문가의 조언]

HRN 스케줄링의 우선 순위 계산식은 물론 직접 계산하는 문제도 자주 출제됩니다. 꼭 숙지하고 넘어가세요.

66 [전문가의 조언]

단순히 스래싱(Thrashing)의 개념을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 나머지 보기 중에서는 워킹 셋이 종종 출제되고 있으니 같이 알아두세요.

- 워킹 셋(Working Set) : 프로세스가 일정 시간 동안 자주 참조하는 페이지들의 집합
- 스케줄링(Scheduling) : 프로세스가 생성되어 실행될 때 필요한 시스템의 여러 자원을 해당 프로세스에게 할당하는 작업
- 프리페이징(Prepaging) : 처음의 과도한 페이지 부재를 방지하기 위해 필요할 것 같은 모든 페이지를 한꺼번에 페이지 프레임에 적재하는 기법

67 구역성(Locality)은 프로세스가 실행되는 동안 주기억장치를 참조할 때 일부 페이지만 집중적으로 참조하는 성질이 있다는 이론입니다. 실행중인 프로세스가 일정 시간 동안에 참조하는 페이지의 집합은 워킹 셋(Working Set)입니다.

[전문가의 조언]

구역성의 개념을 묻는 문제는 보기의 내용 정도만 알면 충분히 맞힐 수 있습니다. 그리고 시간 구역성과 공간 구역성은 서로를 구분할 수 있어야 하니 두 가지의 차이점을 잘 파악해 두세요.

시간 구역성(Temporal Locality)

- 시간 구역성은 프로세스가 실행되면서 하나의 페이지를 일정 시간 동안 집중적으로 액세스하는 현상이다.
- 한 번 참조한 페이지는 가까운 시간 내에 계속 참조할 가능성이 높음을 의미한다.
- 시간 구역성이 이루어지는 기억 장소 : Loop(반복, 순환), 스택(Stack), 부프로그램(Sub Routine), Counting(1씩 증감), 집계(Totaling)에 사용되는 변수(기억 장소)

공간 구역성(Spatial Locality)

- 공간 구역성은 프로세스 실행 시 일정 위치의 페이지를 집중적으로 액세스하는 현상이다.
- 어느 하나의 페이지를 참조하면 그 근처의 페이지를 계속 참조할 가능성이 높음을 의미한다.
- 공간 구역성이 이루어지는 기억 장소 : 배열 순회(Array Traversal, 배열 순례), 순차적 코드의 실행, 프로그래머들이 관련된 변수(데이터를 저장할 기억 장소)들을 서로 근처에 선언하여 할당되는 기억 장소, 같은 영역에 있는 변수를 참조할 때 사용

68 최적 적합(Best Fit)은 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화를 가장 작게 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법으로, 20K의 프로그램은 23K의 빈 영역에 저장됩니다.

[전문가의 조언]

배치 전략의 종류와 각각의 배치원리에 대한 문제는 자주 출제됩니다. 확실히 알아두세요.

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 3개의 페이지 프레임에 갖는 주기억장치이므로 다음 그림과 같이 표현할 수 있습니다.

참조 페이지	1	2	3	4	1	3	1
페이지 프레임	1	1	1	4	4	4	4
		2	2	2	1	1	1
			3	3	3	3	3
부재 발생	●	●	●	●	●		

※ ● : 페이지 부재 발생
참조 페이지가 페이지 프레임에 없을 경우는 페이지 결함(부재)이 발생합니다. 초기에는 모든 페이지가 비어 있으므로 처음 1, 2, 3 페이지 적재 시 페이지 결함이 발생합니다. FIFO 기법은 각 페이지가 주기억장치에 적재될 때마다 그때의 시간을 기억시켜 가장 먼저 들어와서 가장 오래 있었던 페이지를 교체하는 기법이므로 참조 페이지 4를 참조할 때에는 가장 먼저 들어와 가장 오래 있었던 1을 제거한 후 4를 가져오게 됩니다. 이런 방법으로 요청된 페이지를 모두 처리하면 총 페이지 결함 발생 수는 5회이고, 최종적으로 남아 있는 페이지는 3, 1, 4입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 문제를 통해 FIFO의 동작 원리와 페이지 부재 발생 횟수 계산 방법을 기억해 두세요.

70 RR은 선점 기법이므로, 할당된 자원과 처리기의 소유권은 운영체제의 제어 권한입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 시간 할당량에 따른 특징을 중심으로 Round-Robin 스케줄링 기법을 정리해 두세요.

RR(Round-Robin, 라운드 로빈)

- 시분할 시스템(Time Sharing System)을 위해 고안된 방식으로, FCFS 알고리즘을 선점 형태로 변형한 기법이다.
- FCFS 기법과 같이 준비상태 큐에 먼저 들어온 프로세스가 먼저 CPU를 할당받지만 각 프로세스는 시간 할당량(Time Slice, Quantum) 동안만 실행한 후 실행이 완료되지 않으면 다음 프로세스에게 CPU를 넘겨주고 준비상태 큐의 가장 뒤로 배치된다.
- 할당되는 시간이 클 경우 FCFS 기법과 같아지고, 할당되는 시간이 작을 경우 문맥교환 및 오버헤드가 자주 발생된다.
- 할당되는 시간의 크기가 작으면 작은 프로세스들에게 유리하다.

71 교착상태(DeadLock) 발생의 필요 조건은 상호 배제(Mutual Exclusion), 점유와 대기(Hold and Wait), 비선점(Non-Preemption), 환형 대기(Circular Wait)입니다.

[전문가의 조언]

교착상태 발생의 4가지 필요 조건과 각각의 의미를 묻는 문제가 자주 출제되니 꼭 숙지해 두세요.

교착상태 발생의 필요 충분 조건

상호 배제 (Mutual Exclusion)	한 번에 한 개의 프로세스만이 공유 자원을 사용할 수 있어야 함
점유와 대기 (Hold and Wait)	최소한 하나의 자원을 점유하고 있으면서 다른 프로세스에 할당되어 사용되고 있는 자원을 추가로 점유하기 위해 대기하는 프로세스가 있어야 함
비선점 (Non-preemption)	다른 프로세스에 할당된 자원은 사용이 끝날 때까지 강제로 빼앗을 수 없어야 함

환형 대기 (Circular Wait)	공유 자원과 공유 자원을 사용하기 위해 대기하는 프로세스들이 원형으로 구성되어 있어 자신에게 할당된 자원을 점유하면서 앞이나 뒤에 있는 프로세스의 자원을 요구해야 함
--------------------------	--

72 페이지 크기가 작을 경우 페이지 맵 테이블의 크기가 커지고, 매핑 속도가 늦어집니다.

[전문가의 조언]

페이지 크기에 따른 특징은 반드시 기억하고 있어야 합니다. 페이지 크기에 따른 페이지 수의 변화를 생각해 보면 쉽게 기억할 수 있습니다.

페이지 크기가 작을 경우

- 페이지 단편화가 감소되고, 한 개의 페이지를 주기억장치로 이동하는 시간이 줄어든다.
- 프로세스(프로그램) 수행에 필요한 내용만 주기억장치에 적재할 수 있고, Locality(국부성)에 더 일치할 수 있기 때문에 기억장치 효율이 높아진다.
- 페이지 정보를 갖는 페이지 맵 테이블의 크기가 커지고, 매핑 속도가 늦어진다.
- 디스크 접근 횟수가 많아져서 전체적인 입·출력 시간은 늘어난다.

페이지 크기가 클 경우

- 페이지 정보를 갖는 페이지 맵 테이블의 크기가 작아지고, 매핑 속도가 빨라진다.
- 디스크 접근 횟수가 줄어들어 전체적인 입·출력의 효율성이 증가된다.
- 페이지 단편화가 증가되고, 한 개의 페이지를 주기억장치로 이동하는 시간이 늘어난다.
- 프로세스(프로그램) 수행에 불필요한 내용까지도 주기억장치에 적재될 수 있다.

73 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.

74 [전문가의 조언]

UNIX 명령어의 기능을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 나머지 명령어의 기능을 기억하세요.

- **cp** : 파일을 복사함
- **chmod** : 파일의 보호 모드를 설정하여 파일의 사용 허가를 지정함
- **cat** : 파일 내용을 화면에 표시함

75 [전문가의 조언]

스케줄링 기법의 종류를 구분하는 문제가 종종 출제됩니다. SRT와 FIFO 스케줄링 기법의 원리도 정리해 두세요.

- **SRT(Shortest Remaining Time)** : 비선점 스케줄링인 SJF 기법을 선점 형태로 변경한 기법으로, 현재 실행 중인 프로세스의 남은 시간과 준비상태 큐에 새로 도착한 프로세스의 실행 시간을 비교하여 가장 짧은 실행 시간을 요구하는 프로세스에게 CPU를 할당하며, 시분할 시스템에 유용함
- **FIFO(First In First Out) = FCFS** : 준비상태 큐에 도착한 순서에 따라 차례로 CPU를 할당하는 기법으로, 가장 간단한 알고리즘이며, 먼저 도착한 것이 먼저 처리되어 공평성은 유지되지만 짧은 작업이 긴 작업을, 중요한 작업이 중요하지 않은 작업을 기다리게 됨

76 16개의 CPU로 구성된 하이퍼 큐브에서 각 CPU는 4개의 연결점을 갖습니다. 하나의 프로세서에 연결되는 다른 프로세서의 수(연결점)가 n개일 경우 프로세서는 총 2ⁿ개가 필요합니다. 즉 16 = 2⁴, ∴ n = 4개입니다.

[전문가의 조언]

가끔 출제되는 내용입니다. 하이퍼 큐브에서 사용되는 CPU의 개수와 연결점의 관계만 정확히 기억하세요.

77 [전문가의 조언]

은행원 알고리즘이 회피(Avoidance) 기법이라는 것만 알아도 맞힐 수 있는 문제가 종종 출제됩니다. ‘은행원 알고리즘’은 교착 상태 해결 기법 중 회피 기법이라는 것을 꼭 기억하세요.

78 모니터(Monitor)는 동기화를 구현하기 위한 특수 프로그램 기법으로, 모니터에는 한 순간에 하나의 프로세스만 진입하여 자원을 사용할 수 있습니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 모니터의 개념 및 특징을 꼭 정리하고 넘어가세요.

모니터(Monitor)

- 동기화를 구현하기 위한 특수 프로그램 기법으로 특정 공유 자원을 프로세스에게 할당하는 데 필요한 데이터와 이 데이터를 처리하는 프로시저로 구성된다.
- 자료 추상화와 정보 은폐 개념을 기초로 하며 공유 자원을 할당하기 위한 병행성 구조로 이루어져 있다.
- 모니터 내의 공유 자원을 사용하려면 프로세스는 반드시 모니터의 진입부를 호출해야 한다.
- 외부의 프로시저는 직접 액세스할 수 없다.
- 모니터의 경계에서 상호 배제가 시행된다.
- 모니터에는 한 순간에 하나의 프로세스만 진입하여 자원을 사용할 수 있다.

79 UNIX는 대부분 C언어로 작성되어 있습니다.

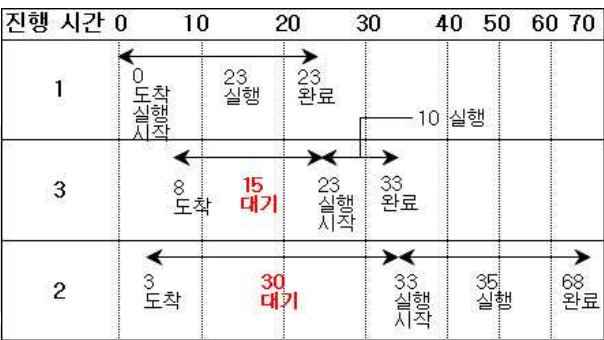
[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. UNIX 시스템의 특징은 세부적인 내용까지 알고 있어야 합니다.

UNIX의 특징

- 시분할 시스템(Time Sharing System)을 위해 설계된 대화식 운영체제로, 소스가 공개된 개방형 시스템(Open System)이다.
- 대부분 C 언어로 작성되어 있어 이식성이 높으며 장치, 프로세스 간의 호환성이 높다.
- 크기가 작고 이해하기가 쉽다.
- Multi-User, Multi-Tasking을 지원한다.
- 많은 네트워킹 기능을 제공하므로 통신망(Network) 관리용 운영체제로 적합하다.
- 트리 구조의 파일 시스템을 갖는다.
- 전문적인 프로그램 개발에 용이하다.
- 다양한 유틸리티 프로그램들이 존재한다.

80 SJF 기법은 가장 짧은 작업을 먼저 수행하므로, 다음과 같은 순서로 수행됩니다.



평균 대기 시간은 (0+15+30)/3 = 15입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. SJF 기법의 동작 원리를 알면 어렵지 않으니 동작 원리를 꼭 기억해 두세요.

81 [전문가의 조언]

OSI 7계층에서는 주로 OSI 7계층 가운데 어떤 계층을 설명한 것인지를 묻는 문제가 출제됩니다. 각 계층의 주요 기능을 파악해 두세요.

물리 계층	<ul style="list-style-type: none">• 전송에 필요한 두 장치 간의 실제 접속과 절단 등 기계적, 전기적, 기능적, 절차적 특성에 대한 규칙을 정의함• 물리적 전송 매체와 전송 신호 방식을 정의하며, RS-232C, X.21 등의 표준이 있음
데이터 링크 계층	<ul style="list-style-type: none">• 두 개의 인접한 개방 시스템들 간에 신뢰성 있고 효율적인 정보 전송을 할 수 있도록 함• 송신 측과 수신 측의 속도 차이를 해결하기 위한 흐름 제어 기능을 함• 프레임의 시작과 끝을 구분하기 위한 프레임의 동기화 기능을 함• 오류의 검출과 회복을 위한 오류 제어 기능을 함• 프레임의 순서적 전송을 위한 순서 제어 기능을 함• HDLC, LAPB, LLC, LAPD 등의 표준이 있음
네트워크 계층	<ul style="list-style-type: none">• 개방 시스템들 간의 네트워크 연결을 관리하는 기능과 데이터의 교환 및 중계 기능을 함• 네트워크 연결을 설정, 유지, 해제하는 기능을 함• 경로 설정(Routing), 데이터 교환 및 중계, 트래픽 제어, 패킷 정보 전송을 수행함• 관련 표준으로는 X.25, IP 등이 있음

전송 (트랜스 포트) 계층	<ul style="list-style-type: none"> • 논리적 안정과 균일한 데이터 전송 서비스를 제공함으로써 종단 시스템(End-to-End) 간에 투명한 데이터 전송을 가능하게 함 • OSI 7계층 중 하위 3계층과 상위 3계층의 인터페이스(Interface)를 담당함 • 종단 시스템(End-to-End) 간의 전송 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제 기능을 함 • 주소 설정, 다중화, 오류 제어, 흐름 제어, 데이터의 분할 및 재조립을 수행함 • TCP, UDP 등의 표준이 있음
세션 계층	<ul style="list-style-type: none"> • 송·수신측 간의 관련성을 유지하고 대화 제어를 담당하는 계층 • 대화(회화) 구성 및 동기 제어, 데이터 교환 관리 기능을 함 • 송·수신측의 대화(회화) 동기를 위해 전송하는 정보의 일정한 부분에 체크점을 두어 정보의 수신 상태를 체크하며, 이때의 체크점을 동기점이라고 함 • 동기점은 오류가 있는 데이터의 회복을 위해 사용하는 것으로, 종류에는 소동기점과 대동기점이 있음
표현 계층	<ul style="list-style-type: none"> • 응용 계층으로부터 받은 데이터를 세션 계층에 보내기 전에 통신에 적당한 형태로 변환하고, 세션 계층에서 받은 데이터는 응용 계층에 맞게 변환하는 기능을 함 • 서로 다른 데이터 표현 형태를 갖는 시스템 간의 상호 접속을 위해 필요한 계층 • 코드 변환, 데이터 암호화, 데이터 압축, 구문 검색, 정보 형식(포맷) 변환, 문맥 관리 기능을 함
응용 계층	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자(응용 프로그램)가 OSI 환경에 접근할 수 있도록 서비스를 제공함 • 응용 프로세스 간의 정보 교환, 전자 사서함, 파일 전송 등의 서비스를 제공함

82 [전문가의 조언]

가끔 출제되는 문제입니다. 제어부에 속하는 프레임들의 개별적인 기능을 간단히 정리해 두세요.

제어부

- **정보 프레임(Information Frame)** : 제어부가 '0'으로 시작하는 프레임으로, 사용자 데이터를 전달하는 역할
- **감독 프레임(Supervisor Frame)** : 제어부가 '10'으로 시작하는 프레임으로, 오류 제어와 흐름 제어를 위해 사용
- **비(무)번호 프레임(Unnumbered Frame)** : 제어부가 '11'로 시작하는 프레임으로, 오류 회복 및 링크의 동작 모드 설정과 유지, 종결 등의 관리를 수행함

- 83
- ① 회선 교환 방식은 대량의 데이터 전송에 효율적입니다.
 - ③, ④번은 축적 교환 방식(메시지 교환 방식, 패킷 교환 방식)의 특징입니다.

[전문가의 조언]

회선 교환 방식의 특징을 묻는 문제가 종종 출제되고 있습니다. '일단 접속이 이루어지면 접속을 해제할 때까지 전용선처럼 사용할 수 있다'는 것을 중심으로 특징을 정리하세요.

회선 교환 방식

- 데이터 전송 전에 먼저 통신망을 통한 연결이 필요하다.
- 일단 접속이 되고 나면 그 통신 회선은 전용 회선에 의한 통신처럼 데이터가 전달된다(고정 대역 전송).
- 접속에는 긴 시간이 소요되나, 일단 접속되면 전송 지연이 거의 없어 실시간 전송이 가능하다.

- 회선이 접속되더라도 수신측이 준비되어 있지 않으면 데이터 전송이 불가능하다.
- 데이터 전송에 필요한 전체 시간이 축적 교환 방식에 비해 길다.
- 접속된 두 지점이 회선을 독점하기 때문에 접속된 이외의 다른 단말장치는 전달 지연을 가지게 된다.
- 데이터가 전송되지 않는 동안에도 접속이 유지되기 때문에 데이터 전송이 연속적이지 않은 경우 통신 회선이 낭비된다.
- 일정한 데이터 전송률을 제공하므로 동일한 전송 속도가 유지된다.
- 전송된 데이터의 오류 제어나 흐름 제어는 사용자에게 의해 수행된다.

- 84 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.

85 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. IEEE 802의 주요 표준 규격을 잘 정리해 두세요.

IEEE 802의 주요 표준 규격

802.1	전체의 구성, OSI 참조 모델과의 관계, 통신망 관리 등에 관한 규약
802.2	논리 링크 제어(LLC) 계층에 관한 규약
802.3	CSMA/CD 방식의 매체 접근 제어 계층에 관한 규약
802.4	토큰 버스 방식의 매체 접근 제어 계층에 관한 규약
802.5	토큰 링 방식의 매체 접근 제어 계층에 관한 규약
802.6	도시형 통신망(MAN)에 관한 규약

802.11	무선 LAN에 관한 규약
802.15	WPAN/블루투스에 관한 규약

86 [전문가의 조언]

문제에서는 대역폭을 W 대신 B로 사용했습니다. 통신 용량을 계산하는 식과 더불어 계산식의 구성 요소, 통신 용량을 늘리기 위한 방법 등이 문제로 출제됩니다. 공식을 무조건 암기하려 하지 마세요. 통신 용량을 늘리려면 대역폭(W)과 신호세력(S)은 커져야 하고, 잡음(N)이 줄어야 하는 데, 커져야 하는 것은 분자고 작아져야 하는 것은 분모라는 것을 생각하면 공식을 쉽게 기억할 수 있습니다.

87 FDMA는 하나의 통신 위성에 여러 개의 지구국이 접속하여 사용하기 방법 중 하나로 LAN의 매체 접근 제어 기법과는 관련이 없습니다.

[전문가의 조언]

매체 접근 제어 기법이 아닌 것을 고르는 문제의 답이 매번 CDMA 아니면 FDMA가 출제된다고 이것만 외우지 말고 매체 접근 제어 기법 4가지를 알아두세요.

매체 접근 제어 기법 : CSMA, CSMA/CD, 토큰 버스, 토큰 링

88 ②, ③, ④번은 주파수 분할 다중화기의 특징입니다.

[전문가의 조언]

시분할 다중화기와 관련된 문제는 주로 동기식과 비동기식 다중화기의 특징을 구분하는 문제가 출제됩니다. 시분할 다중화기의 개념과 함께 동기식과 비동기식의 차이점을 확실히 정리해 두세요.

시분할 다중화기(TDM, Time Division Multiplexer)

- 통신 회선의 대역폭을 일정한 시간 폭(Time Slot)으로 나누어 여러 대의 단말장치가 동시에 사용할 수 있도록 한 것이다.
- 디지털 회선에서 주로 이용하며, 대부분의 데이터 통신에 사용된다.
- 시분할 다중화기에는 동기식 시분할 다중화기와 비동기식 시분할 다중화기가 있다.

동기식 시분할 다중화기(STDM, Synchronous TDM)

- 일반적인 다중화기를 말하는 것으로, 모든 단말장치에 균등한(고정된) 시간폭(Time Slot)을 제공한다.
- 전송되는 데이터의 시간폭을 정확히 맞추기 위한 동기 비트가 더 필요하다.
- 전송 매체의 데이터 전송률이 전송 디지털 신호의 데이터 전송률을 능가할 때 사용한다.
- 다중화기의 내부 속도와 단말장치의 속도 차이를 보완해주는 버퍼가 필요하다.
- 전송할 데이터가 없는 경우에도 시간폭(Time Slot)이 제공되므로 효율성이 떨어진다.

비동기식 시분할 다중화기(ATDM, Asynchronous TDM)

- 마이크로프로세서를 이용하여 접속된 단말장치 중 전송할 데이터가 있는 단말장치에만 시간폭(Time Slot)을 제공한다.
- 비동기식 시분할 다중화기는 낭비되는 시간폭을 줄일 수 있고, 남은 시간폭을 다른 용도로 사용할 수 있으므로, 전송 효율이 높다.
- 동일한 조건일 경우 동기식 시분할 다중화기보다 많은 수의 단말장치들이 전송 매체에 접속할 수 있다.
- 다중화기의 내부 속도와 단말장치의 속도 차이를 보완하기 위한 버퍼가 필요하다.
- 데이터 전송량이 많아질 경우 전송 지연이 생길 수 있음

- 동기식 시분할 다중화기에 비해 접속하는 데 소요되는 시간이 길다.
- 주소 제어, 흐름 제어, 오류 제어 등의 기능을 수행하는 복잡한 제어 회로와 임시 기억 장치가 필요하며 가격이 비싸다.
- 지능 다중화기, 확률적 다중화기, 통계적 다중화기라고도 한다.

89 [전문가의 조언]

망의 구성 형태와 관련해서는 주로 무슨 망인지를 묻는 문제가 출제됩니다. 망의 모양을 염두에 두고 특징을 읽어보면 쉽게 기억됩니다.

망(Network)의 구성 형태

성형 (Star)	중앙에 중앙 컴퓨터가 있고, 이를 중심으로 단말장치들이 연결되는 중앙 집중식의 네트워크 구성 형태
링형 (Ring)	컴퓨터와 단말장치들을 서로 이웃하는 것끼리 포인트 투 포인트(Point-to-Point) 방식으로 연결시킨 형태
버스형 (Bus)	한 개의 통신 회선에 여러 대의 단말장치가 연결되어 있는 형태
계층형 (Tree)	중앙 컴퓨터와 일정 지역의 단말장치까지는 하나의 통신 회선으로 연결시키고, 이웃하는 단말장치는 일정 지역 내에 설치된 중간 단말장치로부터 다시 연결시키는 형태
망형 (Mesh)	모든 지점의 컴퓨터와 단말장치를 서로 연결한 형태로, 노드의 연결성이 높음

90 PCM은 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 방식입니다.

[전문가의 조언]

2007년 이후 출제가 뜸하다 다시 출제되었네요. 디지털 변조 방식의 종류와 각각의 특징을 가볍게 읽어보고 넘어가세요.

디지털 변조 방식

- **진폭 편이 변조(ASK; Amplitude Shift Keying)** : 2진수 0과 1을 서로 다른 진폭의 신호로 변조하는 방식
- **주파수 편이 변조(FSK; Frequency Shift Keying)** : 2진수 0과 1을 서로 다른 주파수로 변조하는 방식
- **위상 편이 변조(PSK; Phase Shift Keying)** : 2진수 0과 1을 서로 다른 위상을 갖는 신호로 변조하는 방식
- **직교 진폭 변조(QAM; Quadrature Amplitude Modulation)** : 진폭과 위상을 상호 변환하여 신호를 얻는 변조 방식

91 [전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 경로 설정(Routing) 프로토콜의 종류별 특징을 간단히 정리하고 넘어가세요.

라우팅 프로토콜

IGP	하나의 자율 시스템(AS) 내의 라우팅에 사용되는 프로토콜
RIP	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 가장 널리 사용되는 라우팅 프로토콜 • 소규모 동종의 네트워크(자율 시스템, AS) 내에서 효율적인 방법임 • 최대 홉(Hop) 수를 15로 제한하므로, 15 이상의 경우는 도달할 수 없는 네트워크를 의미하며, 이것은 대규모 네트워크에서는 RIP를 사용할 수 없음을 나타냄 • 라우팅 정보를 30초마다 네트워크 내의 모든 라우터에 알리며, 180초 이내에 새로운 라우팅 정보가 수신되지 않으면 해당 경로를 이상 상태로 간주함

OSPF	<ul style="list-style-type: none"> 경로 수(Hop)에 제한이 없으므로 대규모 네트워크에서 많이 사용되는 라우팅 프로토콜 라우팅 정보에 변화가 있을 때에, 변화된 정보만 네트워크 내의 모든 라우터에 알림
EGP	자율 시스템(AS) 간의 라우팅, 즉 게이트웨이 간의 라우팅에 사용되는 프로토콜
BGP	<ul style="list-style-type: none"> 자율 시스템(AS) 간의 라우팅 프로토콜로, EGP의 단점을 보완하기 위해 만들어짐 초기에 BGP 라우터들이 연결될 때에는 전체 경로 제어표를 교환하고, 이후에는 변화된 정보만을 교환함

92 [전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 이 문제에서는 흐름 제어의 의미만 기억하고 넘어가세요.

93 [전문가의 조언]

보기 하나만 다르게 하여 자주 출제되는 문제입니다. 프로토콜의 기본 요소 3가지를 꼭 기억하고 각각의 의미를 간단히 정리하세요.

통신 프로토콜의 기본 요소

구문(Syntax)	전송하고자 하는 데이터의 형식, 부호화, 신호 레벨 등을 규정함
의미(Semantics)	두 기기 간의 효율적이고 정확한 정보 전송을 위한 협조 사항과 오류 관리를 위한 제어 정보를 규정함
시간(Timing)	두 기기 간의 통신 속도, 메시지의 순서 제어 등을 규정함

94 [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.
- 가늘고 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.

- 95 • 4진 PSK 변조란 진폭과 위상을 상호 변환하여 한 번에 4개의 서로 다른 데이터를 보낸다는 의미로, 4개의 데이터라면 한번에 2진수 2Bit로 표현할 수 있습니다.
- 전송 속도(bps) = 변조 속도(baud) × 변조 시 상태 변화 수 = $4,800 \times 2 = 9,600$ [bps]입니다.

[전문가의 조언]

전송 속도 계산 공식을 이용해 속도를 계산하는 문제가 자주 출제됩니다. 전송 속도(bps) 계산 공식과 변조 속도(Baud) 계산 공식을 알아두세요.

전송 속도 / 변조 속도 계산 공식

- 전송 속도(bps) = 변조 속도(baud) × 변조 시 상태 변화 수
- 변조 속도(Baud) = 전송 속도(bps) / 변조 시 상태 변화 수

- 96 비트 펄스 간에 0 전위를 유지하지 않는다는 것은 다른 말로 0으로(to Zero) 복귀(Return)하지 않는다(Non)는 의미입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 이 문제에서는 Non Return To Zero(0으로 돌아가지 않는다), 즉 0 전위를 유지하지 않고 +V와 -V의 양극성 전압으로 펄스를 전송하는 NRZ의 원리만 기억하고 넘어가세요.

97 [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

- 98 반송파 간의 위상차는 $2\pi/M$ 으로 M은 위상을 의미합니다. 8진 PSK의 위상은 8이므로 반송파 간의 위상차는 $2\pi/8 = \pi/4$ 가 됩니다.

[전문가의 조언]

디지털 변조 방식과 관련해서는 각 변조 방식들의 변조 원리만 알고 있으면 맞힐 수 있는 문제가 주로 출제됩니다. 먼저 반송파 간의 위상차를 구하는 공식 $2\pi/M$ 을 기억해두고, 아직 디지털 변조 방식들의 변조 원리가 정리되지 않았다면, 90번 문제의 [전문가의 조언]을 다시 한 번 정리하세요.

99 [전문가의 조언]

LAN은 주로 정의나 특징을 묻는 문제가 출제됩니다. 잘 정리해 두세요.

LAN의 특징

- 광대역 통신망과는 달리 학교, 회사, 연구소 등 한 건물이나 일정 지역 내에서 컴퓨터나 단말기들을 고속 전송 회선으로 연결하여 프로그램 파일 또는 주변장치를 공유할 수

- 있도록 한 네트워크 형태이다.
- 단일 기관의 소유, 제한된 지역 내의 통신이다.
 - 광대역 전송 매체의 사용으로 고속 통신이 가능하다.
 - 공유 매체를 사용하므로 경로 선택 없이 매체에 연결된 모든 장치로 데이터를 전송할 수 있다.
 - 오류 발생률이 낮으며, 네트워크에 포함된 자원을 공유할 수 있다.
 - 네트워크의 확장이나 재배치가 쉽다.
 - 전송 매체로 꼬임선, 동축 케이블, 광섬유 케이블 등을 사용한다.
 - 망의 구성 형태에 따라서 성형, 버스형, 링형, 계층형(트리형)으로 분류할 수 있다.

100 [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	기 능
응용 계층, 표현 계층, 세션 계층	응용 계층	• 응용 프로그램 간의 데이터 송·수신 제공 • TELNET, FTP, SMTP, SNMP 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