



시험에 나오는것만 공부한다!

**시나공시리츠**

# 기출문제 & 정답 및 해설 2020년 3회 정보처리산업기사 필기 A형



## 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. 릴레이션의 기본키를 구성하는 어떤 속성도 널(Null) 값이나 중복 값을 가질 수 없음을 의미하는 것은?

- ① 참조 무결성 제약 조건      ② 정보 무결성 제약 조건
- ③ 개체 무결성 제약 조건      ④ 주소 무결성 제약 조건

2. 다음 자료를 삽입 정렬을 이용하여 오름차순으로 정렬할 경우  
“pass 5”의 결과는?

자료 : 32, 14, 15, 38, 27, 6, 21

- ① 14, 15, 27, 32, 38, 6, 21
- ② 14, 15, 32, 38, 27, 6, 21
- ③ 6, 14, 15, 27, 32, 38, 21
- ④ 6, 14, 15, 21, 27, 32, 38

3. 다음 내용과 관련되는 SQL 명령은?

A command that can be requested to remove tuples from a relation.

- ① KILL                              ② DELETE
- ③ DROP                            ④ ERASE

4. 데이터베이스 설계 단계 중 논리적 설계 단계에 해당하는 것은?

- ① 개념 스키마를 평가 및 정제하고 DBMS에 따라 서로 다른 논리적 스키마를 설계한다.
- ② 데이터베이스 파일의 저장 구조 및 액세스 경로를 결정한다.
- ③ 물리적 저장장치에 저장할 수 있는 물리적 구조의 데이터로 변환하는 과정이다.
- ④ 저장 레코드의 형식, 순서, 접근 경로 등의 정보가 컴퓨터에 저장되는 방법을 묘사한다.

5. 다음의 중위(Infix) 표기식을 전위(Prefix) 표기식으로 옳게 변환한 것은?

$A * B + C - D / E$

- ①  $- + * A B C / D E$       ②  $A B * C + D E / -$
- ③  $A B C D E * + - /$       ④  $* + - / A B C D E$

6. 다음 ( )에 알맞은 용어는?

( ) is the activity of copying databases so that they will be preserved in case of equipment failure or other catastrophe.

- ① Concurrency Control      ② Backup

③ Normalization

④ Transaction

7. E-R 다이어그램에서 개체를 의미하는 기호는?

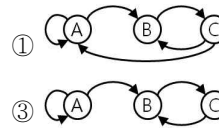
- ① 사각형                              ② 오각형
- ③ 삼각형                            ④ 타원

8. 데이터베이스 물리적 설계의 옵션 선택 시 고려사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 트랜잭션 처리량                  ② 공간 활용도
- ③ 응용프로그램의 양              ④ 응답 시간

9. 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	0	0



10. 테이블, 뷰, 인덱스 제거 시 사용하는 명령문은?

- ① CREATE 문                              ② DROP문
- ③ ALTER 문                                ④ CLOSE 문

11. 총 6개의 튜플을 갖는 EMPLOYEE 테이블의 DEPT\_ID 필드의 값은 “D1”이 2개, “D2”가 3개, “D3”가 1개로 구성되어 있다. 다음 SQL문 ㉠, ㉡의 실행 결과 튜플 수로 옳은 것은?

㉠ SELECT DEPT\_ID FROM EMPLOYEE;  
㉡ SELECT DISTINCT DEPT\_ID FROM EMPLOYEE;

- ① ㉠ 3, ㉡ 1                              ② ㉠ 3, ㉡ 3
- ③ ㉠ 6, ㉡ 1                              ④ ㉠ 6, ㉡ 3

12. 정규화의 원칙으로 거리가 먼 것은?

- ① 하나의 스키마에서 다른 스키마로 변환시킬 때 정보의 손실이 있어서는 안 된다.
- ② 이상 현상 제거를 위해 데이터의 중복성이 많아야 한다.
- ③ 하나의 독립된 관계성은 하나의 독립된 릴레이션으로 분리시켜 표현한다.
- ④ 데이터의 중복성이 감소되어야 한다.

13. 입력 데이터가 R=(71, 2, 38, 5, 7, 61, 11, 26, 53, 42)일 때 2-Way Merge Sort를 2회전한 후 결과는?

- ① R=(2, 5, 38, 71, 7, 11, 26, 61, 42, 53)
- ② R=(71, 2, 5, 38, 7, 61, 11, 26, 42, 53)
- ③ R=(5, 2, 7, 11, 26, 38, 61, 71, 42, 53)
- ④ R=(2, 5, 7, 11, 26, 38, 42, 53, 71, 61)

14.  $n$ 개의 원소를 정렬하는 방법 중 평균 수행시간 복잡도와 최악 수행시간 복잡도가 모두  $O(n \log_2 n)$ 인 정렬은?

- ① 삽입 정렬                      ② 힙 정렬  
③ 버블 정렬                      ④ 선택 정렬

15. 데이터베이스 3단계 구조 중 사용자나 응용 프로그래머가 사용할 수 있도록 데이터베이스를 정의한 것은?

- ① 외부 스키마(External Schema)  
② 개념 스키마(Conceptual Schema)  
③ 내부 스키마(Internal Schema)  
④ 관계 스키마(Relational Schema)

16. 관계해석에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관계 데이터의 연산을 표현하는 방법이다.  
② 원하는 정보와 그 정보를 어떻게 유도하는가를 기술하는 절차적인 언어이다.  
③ 튜플 관계해석과 도메인 관계해석이 있다.  
④ 관계대수로 표현한 식은 관계해석으로 표현할 수 있다.

17. 정렬 알고리즘 선택 시 고려하여야 할 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 데이터의 양  
② 초기 데이터의 배열 상태  
③ 키 값들의 분포 상태  
④ 운영체제의 종류

18. 시스템 카탈로그에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시스템 자체에 관련 있는 다양한 객체에 관한 정보를 포함하는 시스템 데이터베이스이다.  
② 카탈로그들이 생성되면 자료 사전에 저장되기 때문에 좁은 의미로는 자료 사전이라고도 한다.  
③ 무결성 확보를 위하여 일반 사용자는 내용을 검색할 수 없다.  
④ 기본 테이블, 뷰, 인덱스, 패키지, 접근 권한 등의 정보를 저장한다.

19. 트랜잭션의 특성 중 "All or Nothing", 즉 트랜잭션의 연산은 데이터 베이스에 모두 반영되든지 아니면 전혀 반영되지 않아야 함을 의미하는 특성은?

- ① Atomicity                      ② Consistency  
③ Isolation                      ④ Durability

20. 관계를 맺고 있는 릴레이션  $R_1$ ,  $R_2$ 에서 릴레이션  $R_1$ 이 참조하고 있는 릴레이션  $R_2$ 의 기본키와 같은  $R_1$  릴레이션의 속성을 무엇이라 하는가?

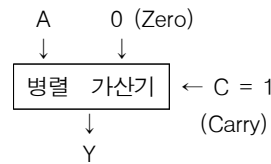
- ① 후보키(Candidate Key)  
② 외래키(Foreign Key)  
③ 슈퍼키(Super Key)  
④ 대체키(Alternate Key)

## 제2과목 전자계산기 구조

21. MAR(Memory Address Register)의 역할 중 가장 옳은 것은?

- ① 수행되어야 할 프로그램의 주소를 가리킨다.  
② 메모리에 보관된 내용을 누산기에 전달하는 역할을 한다.  
③ 고급 수준 언어를 기계어로 변환해 주는 일종의 소프트웨어이다.  
④ CPU에서 기억장치 내의 특정 번지에 있는 데이터나 명령어를 인출하기 위해 그 번지를 기억하는 역할을 한다.

22. 그림과 같은 연산회로에서 얻어지는 마이크로 오퍼레이션은? (단, A, 0, C는 입력이고, Y는 출력이다.)



- ① A를 1 감소                      ② A를 전송  
③ A를 1 증가                      ④ 감소

23. 하드웨어 우선순위 인터럽트의 특징으로 틀린 것은?

- ① 가격이 비싸다.  
② 유연성이 있다.  
③ 응답속도가 빠르다.  
④ 하드웨어로 우선순위를 결정한다.

24. 64K인 주소공간과 4K인 기억공간을 가진 PC인 경우 한 페이지(Page)가 512워드라면 블록의 개수와 블록 주소 비트는?

- ① 8개, 3비트                      ② 16개, 4비트  
③ 32개, 5비트                      ④ 64개, 6비트

25. 마이크로 오퍼레이션 수행에 필요한 시간은?

- ① Search Time  
② Seek Time  
③ Access Time  
④ CPU Clock Time

26. 7bit 코드로서 정보 전송 시에 발생하는 오류의 검색이 용이한 코드는?

- ① 2421 Code                      ② Excess-3 Code  
③ Biquinary Code                      ④ 8421 Code

27. IEEE 754에서 규정한 부동 소수점 표현 방법에서 비트 형식에 해당하지 않는 것은?

- ① 가수                              ② 부호  
③ 지수                              ④ 소수점

28. 인터럽트 처리 과정 중 인터럽트를 요청한 장치를 차례대로 검사하는 방식은?

- ① 폴링                              ② 핸드셰이킹  
③ 페이지 체인                      ④ 벡터 인터럽트

29. 2진수 1010<sub>(2)</sub>을 그레이 코드로 변환하면?

- ① 1010                              ② 0101  
③ 1111                              ④ 0000

30. 8bit Register의 데이터가 00101001이다. 이 데이터를 4배 증가시키려고 할 때 취하는 연산 명령은?

- ① Shift Left 4회                      ② Shift Left 2회  
③ Shift Right 4회                      ④ Shift Right 2회

31. SRAM에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① DRAM에 비해 회로의 집적도가 낮다.  
② DRAM에 비해 가격이 비싸다.  
③ 일정한 시간마다 재충전이 필요하다.  
④ DRAM에 비해 전력 소모가 크다.

32. 명령(Instruction) 중에서  $PC \leftarrow X$ 와 같은 의미를 뜻하는 것은?

- ① JMP X                              ② ADD X  
③ MOV X                              ④ STA X

33. 8×2 RAM을 이용하여 16×4 메모리를 구성하고자 한다. 몇 개의 8×2 RAM이 필요한가?

- ① 2                                      ② 4  
③ 8                                      ④ 16

34. 인터럽트의 발생 원인으로 틀린 것은?

- ① 정전  
② 서브 프로그램 호출  
③ 오버플로우(Overflow) 발생  
④ 오퍼레이터(Operator)의 조작

35. AND 연산을 이용하여 어느 비트(문자)를 지울 것인가를 결정하는 것은?

- ① 캐리(Carry)                              ② 플립플롭  
③ 패리티(Parity) 비트                      ④ 마스크(Mask) 비트

36. 다음에서 설명하고 있는 것은 무엇인가?

- 데이터를 오프라인 장치 또는 액세스의 우선순위가 낮은 장치로부터 온라인 장치 또는 우선순위가 높은 장치로 옮기는 것
- 대용량 기억장치상의 데이터를 직접 접근 기억장치로 옮기는 것

- ① Saving                                      ② Spooling  
③ Storing                                      ④ Staging

37. CAM(Content Addressable Memory)의 특징으로 옳은 것은?

- ① 하드웨어 비용이 대단히 적다.  
② 주소 공간의 확대가 목적이다.  
③ 구조 및 동작이 대단히 간단하다.  
④ 저장된 정보의 내용 자체로 검색한다.

38. Cycle Stealing에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① CPU가 메모리를 접근할 때 사용된다.  
② I/O controller가 task의 완료로 CPU에 알리는 것이다.  
③ 외부 입력의 속도와 CPU의 속도를 맞추기 위해 사용된다.  
④ 주변장치가 기억장치를 접근할 때 CPU가 기억장치를 접근하지 못하게 하는 것이다.

39. 누산기에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 기억 장치의 일부이다.  
② 제어 기능을 수행한다.  
③ 보조기억장치에 포함되어 있다.  
④ 연산한 결과를 임시 저장하는 곳이다.

40. 명령어 사이클(Instruction Cycle)에 해당하지 않는 것은?

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

### 제3과목 시스템 분석 및 설계

41. 소프트웨어 개발 단계 중 요구 분석에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자료 수집 → 요구 사항 도출 → 문서화 → 검증의 절차를 거친다.  
② 소프트웨어의 기능, 성능, 제약 조건 등에 대하여 기술하고 검토한다.  
③ 요구 사항은 기능적 요구사항과 비기능적 요구사항 등으로 분류된다.

④ 요구 분석 명세서의 정확성을 검증하기 위해 화이트박스 테스트를 수행한다.

42. 정보처리 업무의 표준 처리 패턴 유형 중 2개 이상의 파일에서 조건에 맞는 것을 골라 새로운 레코드로 파일을 만드는 방법은?

- ① 병합                                      ② 추출  
③ 정렬                                      ④ 조합

43. 시스템 오류 검사 기법 중 수신한 데이터를 송신 측으로 되돌려 보내 원래의 데이터와 비교하여 오류 여부를 검사하는 방법은?

- ① Balance Check                                      ② Range Check  
③ Limit Check                                      ④ Echo Check

44. 다음과 같은 오류 발생 형태의 종류는?

12345 → 1345

- ① Transcription Error  
② Transposition Error  
③ Addition Error  
④ Omission Error

45. 시스템의 기본 요소로 적절하지 않은 것은?

- ① 입력                                      ② 처리  
③ 명세                                      ④ 제어

46. 자료 사전에서 사용되는 기호 중 주석을 의미하는 것은?

- ① { }                                      ② \* \*  
③ =                                      ④ +

47. 프로세스 설계에 대한 설명과 거리가 먼 것은?

- ① 입력 정보를 이용하여 출력 정보를 생성하는 과정  
② 사용하는 하드웨어 및 소프트웨어의 성능과 무관하게 설계  
③ 프로세스 흐름도를 작성한 후 그 내용에 따라 각각의 프로세스의 논리를 설계  
④ 시스템의 성능을 고려한 효율적인 처리 과정을 표현

48. 객체지향 분석 및 설계 방법과 거리가 먼 것은?

- ① 럼바우(Rumbaugh) 분석 모델  
② 코드(Coad)와 요돈(Yourdon) 기법  
③ 부치(Booch) 기법  
④ 나시-슈나이더만(Nassi-Schneiderman) 기법

49. 시간의 흐름에 따른 시스템의 변화상을 보여주는 상태 다이어그램을 작성하는 모형화 단계는?

- ① 객체 모형화(Object Modeling)  
② 동적 모형화(Dynamic Modeling)  
③ 기능 모형화(Function Modeling)  
④ 정적 모형화(Static Modeling)

50. 시스템의 특성 중 다음 설명에 해당하는 것은?

시스템이 오류 없이 그 기능을 발휘하기 위해 정해진 규정이나 한계 또는 궤도로부터 이탈되는 사태나 현상의 발생을 사전에 감지하여 그것을 바르게 수정해 가는 것

- ① 목적성                                      ② 자동성  
③ 종합성                                      ④ 제어성

51. 럼바우(Rumbaugh)의 객체지향 분석 기법에서 자료 흐름도가 활용되는 모델링 단계는?

- ① 객체 모델링                                      ② 기능 모델링  
③ 정적 모델링                                      ④ 동적 모델링

52. 구조적 설계의 평가 기준 중 모듈 응집도가 강한 것에서 약한 것의 순서로 옳게 나열된 것은?

- ① 절차적 응집도 → 통신적 응집도 → 순차적 응집도 → 기능적 응집도
- ② 통신적 응집도 → 절차적 응집도 → 순차적 응집도 → 기능적 응집도
- ③ 절차적 응집도 → 통신적 응집도 → 기능적 응집도 → 순차적 응집도
- ④ 기능적 응집도 → 순차적 응집도 → 통신적 응집도 → 절차적 응집도

53. 자료 흐름도(DFD)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구조적 분석용 문서화 도구
- ② 도형 중심의 표현
- ③ 상향식 분할의 표현
- ④ 자료 흐름 중심의 표현

54. 테스트 단계 중 시스템을 당장 사용할 수 있도록 준비되어 있는지 확인하기 위한 단계로, 베타 테스트가 포함된 테스트 단계는?

- ① 단위 모듈 테스트                      ② 통합 테스트
- ③ 시스템 테스트                          ④ 인수 테스트

55. 다음과 같은 코드 부여 방법의 종류는?

코드	의미
TV-42	42인치 텔레비전
K-30-220-W	30W 220V 흰색 형광등
TR-7420	트랜지스터 7420
KB 103	키보드 103키

- ① Group Classification Code
- ② Sample Code
- ③ Letter Type Code
- ④ Mnemonic Code

56. 자료 사전에서 사용되는 기호 중 자료 항목이 생략될 수도 있음을 나타내는 기호는?

- ① ( )                      ② #                      ③ &                      ④ !

57. 거래내역이나 변동 내용 등 일시적인 성격을 지닌 정보를 기록하는 파일로 마스터 파일을 갱신하거나 조회하기 위하여 만들어지는 파일은?

- ① 히스토리 파일(History File)
- ② 트레일러 파일(Trailer File)
- ③ 원시 파일(Source File)
- ④ 트랜잭션 파일(Transaction File)

58. 코드 설계 시 유의 사항으로 적절하지 않은 것은?

- ① 사람의 이용에 우선하여 취급이 쉽고 컴퓨터 처리에 적합해야 한다.
- ② 코드 부여 대상의 증감에 대비한 확장성이 있어야 한다.
- ③ 대상 자료와 일대일로 대응되도록 고유성을 고려하여 설계해야 한다.
- ④ 가능한 많은 자릿수로 많은 항목을 표현해야 한다.

59. IPT(Improved Programming Technique) 기법에 대한 설명과 거리가 먼 것은?

- ① 프로그램 생산성 향상을 위해 이용되는 기법을 총칭한다.
- ② HIPO, N-S Chart 등의 도구가 효과적으로 활용될 수 있다.
- ③ 프로그래밍에 GOTO문을 주로 활용한다.
- ④ 프로그램의 품질을 향상시켜 유지보수를 용이하게 한다.

60. 다음 중 객체지향 언어가 아닌 것은?

- ① C++                      ② Smalltalk
- ③ Ada                      ④ COBOL

제4과목 운영체제

61. 분산 처리 시스템의 설계 목적으로 틀린 것은?

- ① 자원공유                      ② 신뢰도 향상
- ③ 연산속도 향상                      ④ 시스템 설계의 단순화

62. 디스크 파일 시스템에서 디스크로부터 판독 혹은 기록할 경우의 최소 단위는?

- ① 팩                      ② 트랙
- ③ 섹터                      ④ 실린더

63. 주기억장치 관리 기법 중 “Best Fit” 기법 사용 시 20K의 프로그램은 주기억장치 영역 번호 중 어느 곳에 할당되는가?

영역 번호	영역 크기	상태
1	21K	사용중
2	30K	공백
3	18K	공백
4	25K	공백

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

64. 운영체제에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기억장치, 입출력 장치, 정보 관리 등의 자원을 관리한다.
- ② 운영체제의 운용기법 중 일괄처리시스템은 라운드로빈 방식이라고도 한다.
- ③ 사용자가 컴퓨터 하드웨어를 사용하기 쉽도록 컴퓨터와 사용자간의 인터페이스를 지원한다.
- ④ 자원을 효율적으로 관리하기 위해서 스케줄링 기능을 제공한다.

65. 스레드에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 상태의 절감은 하나의 연관된 스레드 집단이 기억장치나 파일과 같은 자원을 공유함으로써 이루어진다.
- ② 프로세스 내부에 포함되는 스레드는 공통적으로 접근 가능한 기억장치를 통해 효율적으로 통신한다.
- ③ 스레드란 프로세스보다 더 작은 단위를 말하며, 다중 프로그래밍을 지원하는 시스템 하에서 CPU에게 보내져 실행되는 또 다른 단위를 의미한다.
- ④ 프로세스가 여러 개의 스레드들로 구성되어 있을 때, 하나의 프로세스를 구성하고 있는 여러 스레드들은 모두 공통적인 제어 흐름을 갖는다.

66. 강결합(Tightly-Coupled) 시스템에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 병렬적으로 작업을 수행하는 다중 처리기 시스템이다.
- ② 여러 처리기가 하나의 기억 장치를 공유한다.
- ③ 시스템 전체에는 하나의 운영체제만이 존재한다.
- ④ 프로세서 간의 통신은 메시지 전달이나 원격 프로시저 호출을 통해서 이루어진다.

67. 파일을 구성하는 기본적인 자료 항목은 무엇인가?

- ① Key                      ② Record
- ③ Qualifier                      ④ Segment

68. 모니터에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정보의 은폐 기법을 사용한다.
- ② 자원 요구 프로세스는 그 자원 관련 모니터 진입부를 반드시 호출한다.
- ③ 모니터 외부의 프로세스는 모니터 내부의 데이터를 직접 액세스 할 수 없다.
- ④ 한 순간에 두개 이상의 프로세스가 모니터에 진입할 수 있다.

69. 사용자가 요청한 디스크 입·출력 내용이 아래와 같은 순서로 큐에 들어 있다. 현재 헤드 위치는 70이고, 가장 안쪽이 1번, 가장 바깥쪽이 200번 트랙이라고 할 때, SSTF 스케줄링을 사용하면 가장 먼저 처리되는 것은?

요구 트랙 : 98, 193, 45, 36, 125, 156, 123

- ① 36                      ② 45  
③ 98                      ④ 123

70. 다중 처리기 운영체제 구조 중 주종(Master/Slave) 처리기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주프로세서가 고장 날 경우에도 전체 시스템이 다운되지 않는다.
- ② 주프로세서는 입출력과 연산을 담당한다.
- ③ 종프로세서는 입출력 발생 시 주프로세서에게 서비스를 요청한다.
- ④ 주프로세서가 입출력을 수행하므로 비대칭 구조를 갖는다.

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

- ① 구역성의 종류로는 시간(temporal) 구역성과 공간(spatial) 구역성이 있다.
- ② 실행중인 프로세스가 일정 시간 동안에 참조하는 페이지의 집합을 의미한다.
- ③ 공간 구역성은 기억장소가 참조되면 그 근처의 기억장소가 다음에 참조되는 경향이 있음을 나타내는 이론이다.
- ④ 일반적으로 공간 구역성의 예는 배열 순례(Array-Traversal), 순차적 코드의 실행 등이 있다.

72. 시스템과 그 시스템 내의 자료에 대한 정보의 무결성과 안정성을 어떻게 보장할 것인지에 관련된 사항을 의미하는 것은?

- ① 보호                      ② 보안  
③ 침투                    ④ 해킹

73. UNIX에서 i-node는 파일을 구성하는 모든 물리적 블록들의 위치를 알 수 있는 정보를 가지고 있다. i-node가 나타내는 정보가 아닌 것은?

- ① 파일의 우선 순위
- ② 소유자의 사용자 번호
- ③ 파일에 대한 링크의 수
- ④ 소유자가 속한 그룹의 번호

74. 로더(Loader)를 사용하여 여러 목적 프로그램간의 외부 기호 참조를 해결하려 할 때 사용되는 로더의 기능은 무엇인가?

- ① 할당(Allocation)
- ② 연결(Linking)
- ③ 재배치(Relocation)
- ④ 적재>Loading)

75. LRU 교체 알고리즘을 사용하고 페이지 참조의 순서가 다음과 같을 경우, 할당된 프레임의 수가 3개일 때 몇 번의 페이지 부재가 발생하는가? (단, 현재 모든 페이지 프레임은 비어 있다고 가정한다.)

페이지 참조 순서 : 0, 1, 2, 3, 0, 1, 4, 0, 1, 2, 3, 4

- ① 7                      ② 8  
③ 9                      ④ 10

76. HRN 스케줄링 기법을 적용할 경우 우선 순위가 가장 낮은 것은?

작업명	대기 시간	서비스 시간
A	10	50
B	20	40
C	50	10
D	30	30

- ① A                      ② B                      ③ C                      ④ D

77. 프로그램이 실행되는 과정에서 발생하는 기억 장치 참조는 한 순간에는 아주 지역적인 일부 영역에 대하여 집중적으로 이루어진다는 성질을 의미하는 것은?

- ① Locality
- ② Monitor
- ③ Thrashing
- ④ Working set

78. 분산 처리 시스템의 계층 구조 중 틀린 것은?

- ① 기억장치 계층                      ② 프로세스 계층  
③ 연결 전략 계층                    ④ 사용자 프로그램 계층

79. 프로세스의 정의 중 틀린 것은?

- ① 실행중인 프로그램
- ② PCB를 가진 프로그램
- ③ 프로세서가 할당되는 실체
- ④ 동기적 행위를 일으키는 주체

80. 시스템 소프트웨어의 설명 중 틀린 것은?

- ① 복잡한 수학 계산을 처리한다.
- ② 프로그램을 주기억장치에 적재시킨다.
- ③ 시스템 전체를 작동시키는 프로그램이다.
- ④ 인터럽트 관리, 장치 관리 등의 기능을 담당한다.

## 제5과목 : 정보 통신 개론

81. DNS 서버가 사용하는 TCP 포트 번호는?

- ① 11                      ② 26  
③ 53                      ④ 104

82. ITU-T에서 1976년에 패킷 교환망을 위한 표준으로 처음 권고한 프로토콜은?

- ① X.25                      ② I.9577  
③ CONP                     ④ CLNP

83. 둘 이상의 서로 다른 네트워크에 접속하여 서로 간에 데이터를 주고 받을 수 있도록 경로 선택, 혼잡 제어, 패킷 폐기 기능을 수행하는 것은?

- ① Hub                      ② Repeater  
③ Router                ④ Bridge

84. IEEE 802 시리즈의 표준화 모델이 바르게 연결된 것은?

- ① IEEE 802.2 - 매체접근 제어(MAC)
- ② IEEE 802.3 - 광섬유 LAN
- ③ IEEE 802.4 - 토큰 버스(Token Bus)
- ④ IEEE 802.5 - 논리링크 제어(LLC)



85. 반송파로 사용하는 정현파의 위상에 정보를 실는 변조 방식은?

- ① ASK                                      ② DM  
③ PSK                                      ④ ADPCM

86. 통신 속도가 50[Baud]일 때 최단 부호 펄스의 시간[sec]은?

- ① 2    ② 1  
③ 0.5                                      ④ 0.02

87. 반송파의 진폭과 위상을 변화시켜 정보를 전달하는 디지털 변조방식은?

- ① QAM                                      ② FM  
③ FSK                                      ④ PSK

88. LAN의 토폴로지 형태에 해당하지 않는 것은?

- ① Star형                                    ② Bus형  
③ Ring형                                  ④ Square형

89. 인터넷과 같은 상거래 이용 시 신용카드 거래체계를 안전하게 거래할 수 있도록 보장해주는 보안 프로토콜은?

- ① UDP                                      ② SET  
③ SMTP                                    ④ ICMP

90. 아날로그 데이터를 디지털 신호로 변환하는 대표적인 PCM(Pulse Code Modulation) 변조 방식의 과정은?

- ① 표본화 → 양자화 → 부호화 → 복호화  
② 표본화 → 부호화 → 복호화 → 양자화  
③ 표본화 → 부호화 → 양자화 → 복호화  
④ 표본화 → 복호화 → 부호화 → 양자화

91. OSI 7계층 중 종점 호스트 사이의 데이터 전송을 다루는 계층으로 종점 간의 연결 관리, 오류제어와 흐름제어 등을 수행하는 계층은?

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

92. 회선 교환 방식에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 속도나 코드변환이 용이하다.  
② 점대점 방식의 전송구조를 갖는다.  
③ 접속에는 긴 시간이 소요되나 전송지연은 거의 없다.  
④ 고정적인 대역폭을 갖는다.

93. HDLC의 프레임 구조에 포함되지 않는 것은?

- ① 스타트 필드(Start Field)  
② 플래그 필드(Flag Field)  
③ 주소 필드(Address Field)  
④ 제어 필드(Control Field)

94. 데이터 프레임을 연속적으로 전송 중 NAK를 수신하면 오류가 발생한 프레임 이후에 전송된 모든 데이터 프레임을 재전송하는 오류 제어 방식은?

- ① Go-back-N ARQ  
② Selective-Repeat ARQ  
③ Stop-and-Wait ARQ  
④ Forward Error Connection

95. 단일 기관에 의해 소유된 근접 거리 내에서 다양한 컴퓨터 물리 자원들이 상호간에 정보자원의 공유를 가능하게 하며 다양한 형태의 통신망으로 구성이 가능한 것은?

- ① LAN                                      ② VAN  
③ WAN                                      ④ ATM

96. 데이터통신에서 양방향으로 동시에 송·수신이 가능한 전송방식은?

- ① Simplex                                  ② Half-Duplex  
③ Full-Duplex                              ④ Single-Duplex

97. TCP 헤더의 플래그 비트에 해당되지 않는 것은?

- ① URG                                      ② ENQ  
③ SYN                                      ④ FIN

98. 패킷 교환 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 교환기에서 패킷을 일시 저장 후 전송하는 축적교환 기술이다.  
② 패킷처리 방식에 따라 데이터그램과 가상회선 방식이 있다.  
③ 패킷 교환망에서 DTE와 DCE 간 인터페이스를 위한 프로토콜로 X.25가 있다.  
④ 고정된 대역폭으로 데이터를 전송한다.

99. 아날로그 음성 데이터를 디지털 형태로 변환하여 전송하고, 디지털 형태를 원래의 아날로그 음성 데이터로 복원시키는 것은?

- ① CCU                                      ② DSU  
③ CODEC                                    ④ DTE

100. 변조 속도가 1600(Baud)이고 트리비트(Tribit)를 사용한다면 전송 속도(bps)는?

- ① 1600                                      ② 3200  
③ 4800                                      ④ 6400

정답 및 해설

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

1 [전문가의 조언]

참조 무결성과 개체 무결성은 매회 빠지지 않고 출제되고 있습니다. 개체 무결성과 더불어 참조 무결성의 개념도 정리해 두세요.

참조 무결성

외래키 값은 NULL이거나 참조 릴레이션의 기본키 값과 동일해야 한다. 즉 릴레이션은 참조할 수 없는 외래키 값을 가질 수 없다.

- 2 삽입 정렬은 두 번째 자료부터 시작하여 그 앞(왼쪽)의 자료들과 비교하여 삽입할 위치를 지정한 후 자료를 뒤로 옮기고 지정한 자리에 자료를 삽입하여 정렬하는 알고리즘입니다. 즉 두 번째 자료는 첫 번째 자료, 세 번째 자료는 두 번째와 첫 번째 자료, 네 번째 자료는 세 번째, 두 번째, 첫 번째 자료와 비교한 후 자료가 삽입될 위치를 찾습니다.

초기 자료 : [32 | 14 | 15 | 38 | 27 | 6 | 21]

① Pass 1

[32 | 14 | 15 | 38 | 27 | 6 | 21] → [14 | 32 | 15 | 38 | 27 | 6 | 21]

두 번째 값 14를 첫 번째 값과 비교하여 첫 번째 자리에 삽입하고 32를 한 칸 뒤로 이동시킵니다.

② Pass 2

[14 | 32 | 15 | 38 | 27 | 6 | 21] → [14 | 15 | 32 | 38 | 27 | 6 | 21]

세 번째 값 15를 첫 번째, 두 번째 값과 비교하여 32자리에 삽입하고 32를 한 칸 뒤로 이동시킵니다.

③ Pass 3

[14 | 15 | 32 | 38 | 27 | 6 | 21] → [14 | 15 | 32 | 38 | 27 | 6 | 21]

네 번째 값 38을 첫 번째, 두 번째, 세 번째 값과 비교하여 그 자리에 그대로 둡니다.

④ Pass 4

[14 | 15 | 32 | 38 | 27 | 6 | 21] → [14 | 15 | 27 | 32 | 38 | 6 | 21]

다섯 번째 값 27을 첫 번째, 두 번째, 세 번째 값과 비교하여 32자리에 삽입하고 32, 38은 한 칸씩 뒤로 이동시킵니다.

⑤ Pass 5

[14 | 15 | 27 | 32 | 38 | 6 | 21] → [6 | 14 | 15 | 27 | 32 | 38 | 21]

여섯 번째 값 6을 첫 번째 값과 비교하여 14자리에 삽입하고 14, 15, 27, 32, 38은 한 칸씩 뒤로 이동시킵니다.

⑥ Pass 6

[6 | 14 | 15 | 27 | 32 | 38 | 21] → [6 | 14 | 15 | 21 | 27 | 32 | 38]

일곱 번째 값 21을 첫 번째, 두 번째, 세 번째, 네 번째 값과 비교하여 27자리에 삽입하고 27, 32, 38은 한 칸씩 뒤로 이동시킵니다.

[전문가의 조언]

중요해요! 실기 시험에도 나오는 내용이니 삽입 정렬로 정렬하는 방법을 꼭 알아두세요.

- 3 릴레이션(테이블)에서 튜플을 제거하기 위해 요구되는 명령어는 DELETE입니다.

[전문가의 조언]

동일하게 출제된 적이 있는 문제입니다. 이 문제에서는 튜플을 삭제하는 SQL 명령은 DELETE라는 것만 기억하고 넘어가세요.

- 4 ②, ③, ④번은 물리적 설계 단계서 수행하는 작업입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 논리적 설계 단계에서 수행하는 작업들을 파악해 두세요.

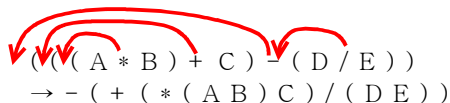
논리적 설계

- 논리적 설계 단계에서는 현실 세계에서 발생하는 자료 형태를 컴퓨터가 처리할 수 있는 물리적 저장장치에 저장할 수 있도록 변환하기 위해 특정 DBMS가 지원하는 논리적 자료 구조로 변환시키는 과정이다.
- 개념 세계의 데이터를 필드로 기술된 데이터 타입과 이 데이터 타입들 간의 관계로 표현되는 논리적 구조의 데이터로 모델화한다.
- 개념적 설계가 개념 스키마를 설계하는 단계라면 논리적 설계에서는 개념 스키마를 평가하고 DBMS에 따라 서로 다른 논리적 스키마를 설계하는 단계이다.
- 트랜잭션의 인터페이스를 설계한다.
- 관계형 데이터베이스라면 테이블을 설계하는 것이다.

- 5 중위 표기식(Infix)을 전위 표기식(Prefix)으로 변경하는 과정과 결과는 다음과 같습니다.

① 연산 우선순위에 따라 괄호로 묶습니다.  
 $(( (A * B) + C) - (D / E))$

② 연산자를 해당 괄호의 앞(왼쪽)으로 옮깁니다.

  
 $-(+(*ABC)/(DE))$

③ 괄호를 제거합니다.

$- + * A B C / D E$

[전문가의 조언]

수식의 표기법에서는 이 문제와 같이 표기된 수식의 표기를 변경하라는 문제가 주로 출제됩니다. 중위식에서 후위식, 전위식 또는 반대의 관계로 표기할 수 있도록 연습하세요.

- 6 해석 : 백업은 데이터베이스가 장비 고장 또는 다른 재해에 보존될 수 있도록 복사하는 활동이다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 종종 출제되고 있는 문제입니다. 백업(Backup)의 의미를 정확하게 기억해 두세요.

7 [전문가의 조언]

**중요해요!** E-R 모델과 관련해서는 E-R 다이어그램에서 사용하는 도형이 가장 많이 출제됩니다. 이 문제에서 확실하게 기억하고 넘어가세요.

E-R 도형

다이아몬드(마름모)	관계(Relationship) 타입
사각형	개체(Entity) 타입
타원	속성(Attribute)
밑줄 타원	기본 키 속성
선, 링크	개체 타입과 속성을 연결

- 8 물리적 설계의 옵션 선택 시 고려할 사항에는 반응 시간, 공간 활용도, 트랜잭션 처리량이 있습니다.

[전문가의 조언]

**중요해요!** 물리적 설계에서는 옵션 선택 시 고려할 사항과 함께 물리적 설계 시 고려할 사항도 종종 출제됩니다. 같이 정리해 두세요.

물리적 설계 시 고려사항

- 인덱스의 구조
- 레코드 크기
- 파일에 존재하는 레코드 개수
- 파일에 대한 트랜잭션의 갱신과 참조 성향
- 성능 향상을 위한 개념 스키마의 변경 여부 검토
- 빈번한 질의와 트랜잭션들의 수행속도를 높이기 위한 고려
- 시스템 운용 시 파일 크기의 변화 가능성

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

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 어렵지 않으니 이해하고 넘어가세요.

10 [전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제되었던 문제입니다. 먼저 스키마, 도메인, 테이블, 뷰, 인덱스 제거 시 사용하는 SQL은 DROP이라는 것을 기억하세요. 그리고 CREATE와 ALTER도 자주 출제되니 같이 정리해 두세요.

- **CREATE** : 스키마, 도메인, 테이블, 뷰, 인덱스를 정의함
- **ALTER** : 테이블에 대한 정의를 변경함

- 11 ㉠ EMPLOYEE 테이블에서 DEPT\_ID를 검색합니다. 총 6개의 튜플이 들어 있고 검색 조건이 없으므로 튜플의 수는 6개입니다.

㉡ EMPLOYEE 테이블에서 DEPT\_ID를 검색하는데, DISTINCT 옵션이 있으므로 중복된 결과는 처음의 한 개만 검색에 포함시킵니다. “D1” 1개, “D2” 1개, “D3” 1개 만 검색에 포함시키므로 튜플의 수는 3개입니다.

[전문가의 조언]

지문의 내용을 읽어보면서 DISTINCT의 사용 여부에 따른 검색 레코드 수의 차이를 다시 한 번 확인하고 넘어가세요.

- 12 정규화의 원칙 중 하나는 데이터의 종속성을 제거하여 독립성을 높이는 것입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 정규화의 개념과 목적을 정리하세요.

정규화의 개념

- 정규화란 함수적 종속성 등의 종속성 이론을 이용하여 잘못 설계된 관계형 스키마를 더 작은 속성의 세트로 쪼개어 바람직한 스키마로 만들어 가는 과정이다.
- 정규형에는 제1정규형, 제2정규형, 제3정규형, BCNF형, 제4정규형, 제5정규형이 있으며, 차수가 높아질수록 만족시켜야 할 제약 조건이 늘어난다.
- 정규화는 데이터베이스의 논리적 설계 단계에서 수행한다.
- 정규화는 논리적 처리 및 품질에 큰 영향을 미친다.

정규화의 목적

- 데이터 구조의 안정성을 최대화한다.
- 어떠한 릴레이션이라도 데이터베이스 내에서 표현 가능하게 만든다.
- 효과적인 검색 알고리즘을 생성할 수 있다.
- 중복을 배제하여 삽입, 삭제, 갱신 이상의 발생을 방지한다.
- 데이터 삽입 시 릴레이션을 재구성할 필요성을 줄인다.

- 13 2-Way Merge Sort는 이미 정렬되어 있는 두 개의 파일을 한 개의 파일로 합병하는 정렬 방식입니다.

- **1회전** : 두 개씩 묶은 후 각각의 묶음 안에서 정렬한다.  
(71, 2) (38, 5) (7, 61) (11, 26) (53, 42)

↓

- **2회전** : 묶여진 묶음을 두 개씩 묶은 후 각각의 묶음 안에서 정렬한다.  
((2, 71) (5, 38)) ((7, 61) (11, 26)) (42, 53)

↓

- **3회전** : 묶여진 묶음을 두 개씩 묶은 후 각각의 묶음 안에서 정렬한다.  
((2, 5, 38, 71) (7, 11, 26, 61)) (42, 53)

↓

- **4회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **5회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **6회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **7회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **8회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **9회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **10회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **11회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **12회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **13회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

↓

- **14회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

- **15회전** : 묶여진 묶음 두 개를 하나로 묶은 후 정렬한다.  
((2, 5, 7, 11, 26, 38, 61, 71) (42, 53))

[전문가의 조언]

자주 나오는 문제는 아니지만 한 번만 읽어 보면 이해할 수 있는 쉬운 알고리즘입니다. 정렬 과정을 이해하고 넘어가세요.

14 [전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제되었던 문제입니다. 내부 정렬의 수행시간 복잡도를 간단히 정리하세요.

내부 정렬 수행시간 복잡도

- **삽입 정렬(Insertion Sort)** : 평균과 최악 모두 수행 시간 복잡도는  $O(n^2)$ 임
- **셸 정렬(Shell Sort)** : 평균 수행 시간 복잡도는  $O(n^{1.5})$ 이



고, 최악의 수행 시간 복잡도는  $O(n^2)$ 임

- **선택 정렬(Selection Sort)** : 평균과 최악 모두 수행 시간 복잡도는  $O(n^2)$ 임
- **버블 정렬(Bubble Sort)** : 평균과 최악 모두 수행 시간 복잡도는  $O(n^2)$ 임
- **퀵 정렬(Quick Sort)** : 평균 수행 시간 복잡도는  $O(n \log_2 n)$ 이고, 최악 수행 시간 복잡도는  $O(n^2)$ 임
- **힙 정렬(Heap Sort)** : 평균과 최악 모두 시간 복잡도는  $O(n \log_2 n)$ 임
- **2-Way 합병 정렬(Merge Sort)** : 평균과 최악 모두 시간 복잡도는  $O(n \log_2 n)$ 임
- **기수 정렬(Radix Sort)** : 평균과 최악 모두 시간 복잡도는  $O(dn)$ 임

### 15 [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)**

- 외부 스키마는 사용자나 응용 프로그래머가 각 개인의 입장에서 필요로 하는 데이터베이스의 논리적 구조를 정의한 것이다.
- 외부 스키마는 전체 데이터베이스의 한 논리적인 부분으로 볼 수 있으므로 서브 스키마(Sub Schema)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)**

- 개념 스키마는 데이터베이스의 전체적인 논리적 구조로서, 모든 응용 프로그램이나 사용자가 필요로 하는 데이터를 종합한 조직 전체의 데이터베이스로 하나만 존재한다.
- 개념 스키마는 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)**

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

### 16 관계해석은 원하는 정보와 그 정보를 어떻게 유도하는가를 기술하는 절차적인 언어가 아니라 비절차적인 언어입니다.

**[전문가의 조언]**

관계대수와 관계해석의 차이점을 구분할 수 있어야 풀 수 있는 문제가 종종 출제되니 정리하고 넘어가세요.

**관계대수와 관계해석**

### 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.

### 17 정렬 알고리즘 선택 시 고려할 사항으로는 데이터의 양, 초기 데이터의 배열 상태, 키 값들의 분포 상태, 소요공간 및 작업 시간, 사용 컴퓨터 시스템의 특성이 있습니다.

**[전문가의 조언]**

문제와 보기가 동일하게 출제된 적이 몇 번 있는 문제입니다. 정렬 알고리즘 선택 시 고려할 사항을 암기하세요.

### 18 시스템 카탈로그 자체도 테이블(시스템 테이블)로 구성되어 있어 일반 사용자도 SQL을 이용하여 내용을 검색해 볼 수 있습니다. 단, 수정은 불가능합니다.

**[전문가의 조언]**

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 이용자도 SQL을 이용하여 내용을 검색해 볼 수 있다.
- INSERT, DELETE, UPDATE문으로 카탈로그를 갱신하는 것은 허용되지 않는다.
- 카탈로그는 DBMS가 스스로 생성하고, 유지한다.

### 19 [전문가의 조언]

정보처리기사 범위에 포함되는 내용인데 산업기사에도 종종 출제되고 있습니다. 트랜잭션의 4가지 특성은 물론 각각의 의미까지도 꼭 숙지해야 합니다.

트랜잭션(Transaction)

- 트랜잭션은 데이터베이스에서 하나의 논리적 기능을 수행하기 위한 작업의 단위이다.
- 트랜잭션은 데이터베이스 시스템에서 복구 및 병행 수행시 처리되는 작업의 논리적 단위이다.
- 하나의 트랜잭션은 Commit되거나 Rollback된다.
- 트랜잭션은 일반적으로 회복의 단위가 된다.
- 트랜잭션의 특징

Atomicity (원자성)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 트랜잭션의 연산은 데이터베이스에 모두 반영되든지 아니면 전혀 반영되지 않아야 함</li><li>• 트랜잭션 내의 모든 명령은 반드시 완벽히 수행되어야 하며, 모두가 완벽히 수행되지 않고 어느 하나라도 오류가 발생하면 트랜잭션 전부가 취소되어야 함</li></ul>
Consistency (일관성)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 트랜잭션이 그 실행을 성공적으로 완료하면 언제나 일관성 있는 데이터베이스 상태로 변환함</li><li>• 시스템이 가지고 있는 고정 요소는 트랜잭션 수행 전과 트랜잭션 수행 완료 후의 상태가 같아야 함</li></ul>
Isolation (독립성, 격리성)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 둘 이상의 트랜잭션이 동시에 병행 실행되는 경우 어느 하나의 트랜잭션 실행 중에 다른 트랜잭션의 연산이 끼어들 수 없음</li><li>• 수행 중인 트랜잭션은 완전히 완료될 때까지 다른 트랜잭션에서 수행 결과를 참조할 수 없음</li></ul>
Durability (영속성, 지속성)	성공적으로 완료된 트랜잭션의 결과는 영구적으로 반영되어야 함

20 [전문가의 조언]

**중요해요!** 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 릴레이션 R1이 참조하고 있는 릴레이션 R2의 기본키와 같은 R1 릴레이션의 속성을 외래키라고 한다.
- 외래키로 지정되면 참조 릴레이션의 기본키에 없는 값은 입력할 수 없다.

21 [전문가의 조언]

주요 레지스터의 기능을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 무슨 레지스터를 말하는지 알아낼 수 있도록 각 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

22 병렬 가산기는 nBit로 된 2진수를 더하기 위해 n개의 전가산기를 사용하는 실질적인 가산기입니다. 이런 문제는 임의의 입력값을 직접 대입하여 계산해 보면 쉽게 풀립니다. 다른 입력 자료는 고정되어 있으므로 A만 임의의 숫자로 지정하면 되겠군요. A에 '0101'이 입력되었다고 가정하고 계산해 보겠습니다.

A : 0101

0 : 0000

C : 1  
0110

즉 A의 값이 5에서 6으로 1 증가하는 결과가 되었습니다.

※ C는 자리 올림수이므로 1Bit만 입력됩니다.

[전문가의 조언]

가끔씩 출제되는 문제입니다. 계산 과정을 이해하고 넘어가세요.

23 하드웨어 우선순위 인터럽트의 특징은 소프트웨어에 의한

3회

우선순위 부여 방식에 비해 인터럽트 반응 시간은 빠르지만 유연성이 떨어집니다.

[전문가의 조언]

하드웨어적인 방법과 소프트웨어적인 방법의 차이점을 정리하세요. 두 가지의 차이점은 인터럽트뿐만 아니라 H/W와 S/W를 비교하는 모든 면에서 비슷합니다. 꼭 기억하세요.

하드웨어적인 방법과 소프트웨어적인 방법의 비교

비교 항목	하드웨어	소프트웨어
반응속도	고속	저속
회로 복잡도	복잡	간단
경제성	없음	있음
유연성	있음	없음

24 페이지는 주소공간에서 그리고 블록은 기억공간에서 사용되는 용어입니다. 그러므로 블록의 개수는  $4K / 512 = 8$ 블록( $K = 1024$ )이고 8블록에 대한 주소 비트는  $3(2^3=8)$ 비트입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 계산 과정만 다시 한 번 정리하고 넘어가세요.

25 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 마이크로 사이클 타임의 정의를 알고 있어야 합니다.

마이크로 사이클 타임(Micro Cycle Time)

- 한 개의 Micro Operation을 수행하는데 걸리는 시간을 Micro Cycle Time이라 한다.
- 모든 순서 논리회로는 Clock Pulse의 동기화에 의해 동작되는데, CPU도 하나의 거대한 순서 논리회로이므로 CPU 역시 이 Clock Pulse에 동기화되어 동작된다. 이 때의 Pulse를 CPU Clock이라 하며, 한 개의 Micro Operation은 이 CPU Clock의 발생주기의 간격 시간 내에 실행된다.
- CPU Cycle Time 또는 CPU Clock Time이라고도 하며, CPU 속도를 나타내는 척도로 이용한다.

26 [전문가의 조언]

오류 검출용 코드의 종류를 묻는 문제가 가끔씩 출제되고 있습니다. 오류 검출용 코드의 종류만 기억해 두세요.

오류 검출용 코드

해밍 코드, 패리티 검사 코드, Biquinary, Ring-Counter, 2-out-of-5, 3-out-of-5

27 부동 소수점 숫자에는 소수점이 포함되어 있지만 소수점의 위치에 대한 별도의 정보 비트를 두지 않고, 8비트 오른쪽에 있는 비트를 모두 소수점 이하의 수로 간주합니다.

[전문가의 조언]

처음 출제된 문제입니다. 부동 소수점 숫자의 표현 방식을 간단하게 정리하세요.

부동 소수점 숫자의 표현

부호	지수부	가수부
----	-----	-----

- 부호(1비트) : 양수 = 0, 음수 = 1
- 지수부(7비트) : 정규화 시켜 분리한 지수값을 64Bias법으로 표현함
- 가수부(24비트 또는 56비트) : 정규화시켜 분리한 소수 이하의 16진수 1자리를 2진수 4자리로 변환하여 왼쪽에서부터 표현하고 빈자리는 0으로 채움

28 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 소프트웨어적인 판별 방식인 폴

링과 하드웨어적인 판별 방식인 데이지 체인의 특징을 아직도 숙지하지 않았으면 다시 한 번 공부하세요.

인터럽트 판별 방식

데이지 체인(Daisy-chain) 방식

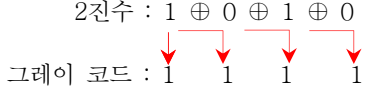
- 데이지 체인 방식은 하드웨어적인 방법으로서 CPU와 인터럽트(Interrupt)를 요청할 수 있는 장치 사이에 장치 번호에 해당하는 버스를 직렬로 1개의 회선에 연결하여 요청 장치의 번호를 CPU에 알리는 방식이다.
- 소프트웨어적인 방법에 비해 장치 판별 과정이 간단해서 응답 속도가 빠르다.
- 회로가 복잡하고 융통성이 없으며 추가적인 하드웨어가 필요하므로 비경제적이다.
- 우선순위가 높은 장치를 선두에 위치시키고 나머지를 우선순위에 따라 차례로 연결한다.

폴링(Polling)

- 폴링은 소프트웨어적인 인터럽트 판별 방식이다.
- 폴링은 인터럽트(Interrupt) 발생 시 우선순위가 가장 높은 인터럽트 자원(Source)부터 차례로 검사하여 찾고 이에 해당하는 인터럽트 서비스 루틴을 수행하는 방식이다.
- 많은 인터럽트가 있을 때 그들을 모두 조사하는 데 많은 시간이 걸려 반응시간이 느리다는 단점이 있다.
- 회로가 간단하고 융통성이 있으며 별도의 하드웨어가 필요 없으므로 경제적이다.

29 2진수를 그레이 코드(Gray Code)로 변환하는 방법은 다음과 같습니다.

- ① 그레이 코드의 첫 번째 비트는 2진수를 그대로 내려 씁니다.
- ② 두 번째 그레이 비트부터는 변경할 2진수의 해당 번째 비트와 그 왼쪽의 비트를 XOR 연산하여 씁니다.

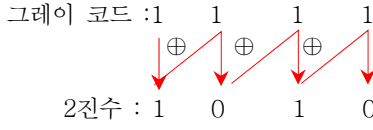


[전문가의 조언]

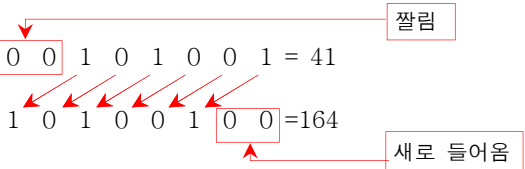
중요합니다. 그레이 코드를 2진수로 변환하는 방법도 알아두세요.

그레이 코드를 2진수로 변환하는 방법

- ① 2진수의 첫 번째 비트는 그레이 비트를 그대로 내려 쓴다.
- ② 두 번째 2진수 비트부터는 왼쪽에 구해 놓은 2진수 비트와 변경할 해당 번째 그레이 비트를 XOR 연산하여 쓴다.



30 한 비트 오른쪽으로 시프트하면 2로 나눈 것과 같고, 한 비트 왼쪽으로 시프트하면 2로 곱한 것과 같으므로 왼쪽으로 두 번 시프트하면 원래값의 4배가 됩니다.



[전문가의 조언]

쉬프트 연산은 한 비트 오른쪽으로 산술 시프트하면 2로 나눈 것과 같고, 한 비트 왼쪽으로 시프트하면 2로 곱한 것과 같다는 것을 기억해 두세요.

31 일정한 시간마다 재충전이 필요한 것은 DRAM입니다.

[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

- 32 PC는 다음에 실행할 명령의 번지를 기억하는 레지스터이므로, 'PC ← X'는 다음에 실행할 명령의 번지를 X로 하라는 뜻입니다. 프로그램 실행 순서를 X 위치로 이동하는 "JMP X"와 같은 의미입니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제되었던 문제입니다. 문제와 다만 기억하고 넘어가세요.

- 33 8×2 RAM은 16Byte이고, 16×4 RAM은 64Byte입니다. 그러므로 64Byte를 16Byte로 나누면 됩니다(64 / 16 = 4).

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아니지만 상식적인 선에서 풀 수 있는 문제입니다. 풀이 과정만 다시 한 번 확인하고 넘어가세요.

- 34 서브 프로그램 호출은 정상적인 프로그램 실행 과정 중에 발생하는 것으로 인터럽트의 발생 원인이 아닙니다.

[전문가의 조언]

인터럽트와 관련된 문제가 자주 출제되고 있습니다. 이 문제에서는 인터럽트 종류 및 발생 원인을 명확히 정리하세요.

인터럽트 종류 및 발생 원인

외부 인터럽트(External Interrupt)

- 외부 인터럽트는 다음과 같이 입·출력 장치, 타이밍 장치, 전원 등 외부적인 요인에 의해 발생한다.
- 전원 이상 인터럽트(Power Fail Interrupt) : 정전이 되거나 전원 이상이 있는 경우
- 기계 착오 인터럽트(Machine Check Interrupt) : CPU의 기능적인 오류 동작이 발생한 경우
- 외부 신호 인터럽트(External Interrupt)
  - 타이머에 의해 규정된 시간(Time Slice)을 알리는 경우
  - 키보드로 인터럽트 키를 누른 경우
  - 외부장치로부터 인터럽트 요청이 있는 경우
- 입·출력 인터럽트(Input-Output Interrupt)
  - 입·출력 Data의 오류나 이상 현상이 발생한 경우
  - 입·출력 장치가 데이터의 전송을 요구하거나 전송이 끝났음을 알릴 경우

내부 인터럽트(Internal Interrupt)

- 내부 인터럽트는 다음과 같이 잘못된 명령이나 데이터를 사용할 때 발생하며, 트랩(Trap)이라고도 부른다.
- 명령어 잘못에 의한 인터럽트 : 프로그램에서 명령어를 잘

못 사용한 경우

- 프로그램 검사 인터럽트(Program Check Interrupt) : 0으로 나누거나, Overflow 또는 Underflow가 발생한 경우
- 소프트웨어 인터럽트(Software Interrupt)
  - 소프트웨어 인터럽트는 프로그램 처리 중 명령의 요청에 의해 발생하는 것으로, 가장 대표적인 형태는 감시 프로그램을 호출하는 SVC(SuperVisor Call) 인터럽트가 있다.
  - SVC(SuperVisor Call) 인터럽트 : 사용자가 SVC 명령을 써서 의도적으로 호출한 경우

35 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. AND 연산자의 기능을 파악해 두세요.

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.

예) 01101101에서 3번, 5번 비트 값을 Clear 시키는 경우

	0	1	1	0	1	1	0	1
AND	1	1	0	1	0	1	1	1
	0	1	0	0	0	1	0	1

Mask Bit

36 [전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 이 문제에서는 지문에 제시된 스테이징(Staging)의 특징만 정리하고 넘어가세요.

37 [전문가의 조언]

CAM은 자주 출제되는 메모리입니다. CAM의 특징을 명확히 숙지하고, 구성 요소는 어떤 것이 있는지 정도만 알아두세요.

CAM, 연관기억장치(Associative Memory)

- 연관기억장치는 기억장치에서 자료를 찾을 때 주소에 의해 접근하지 않고, 기억된 내용의 일부를 이용하여 Access하는 기억장치로, CAM(Content Addressable Memory)이라고도 한다.
- 주소에 의해서만 접근이 가능한 기억장치보다 정보검색이 신속하다.
- 캐시 메모리나 가상 메모리 관리 기법에서 사용하는 Mapping Table에 사용된다.
- 외부의 인자와 내용을 비교하기 위한 병렬 판독 논리회로를 갖고 있기 때문에 하드웨어 비용이 증가한다.
- 구성 요소 : 인수 레지스터, 키 레지스터, 매치 레지스터

38 [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 사이클 스틸의 특징을 정리하고 넘어가세요.

사이클 스틸(Cycle Steal)

- 데이터 채널(DMA 제어기)과 CPU가 주기억장치를 동시에 Access할 때 우선순위를 데이터 채널에게 주는 방식이다.
- 사이클 스틸은 한 번에 한 데이터 워드를 전송하고 버스의 제어를 CPU에게 돌려준다.
- 사이클 스틸을 이용하면 입·출력 자료의 전송을 빠르게 처리해 주는 장점이 있다.

39 [전문가의 조언]

주요 레지스터의 기능을 묻는 문제가 자주 출제된다고 했죠? 이 문제를 틀렸다면, 21번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 주요 레지스터의 기능을 다시 한 번 정리하고 넘어가세요.



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

**[전문가의 조언]**

종종 출제되는 내용입니다. 순서를 꼭 이해하세요. 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 자료가 있는 주소를 계산하기 위해서 수행함
- **Execute** : 실행함. 실행을 마친 후 인터럽트 요청을 검사함
- **Interrupt** : Execute 단계에서 인터럽트 요청이 있었으면 수행함

- 41 요구 분석 명세서의 정확성을 검증하기 위해서는 블랙박스 테스트를 수행해야 합니다.

**[전문가의 조언]**

요구 사항 분석은 정보처리기사 시험 범위에 속하는 부분입니다. 다시 출제되더라도 동일하게 출제될 가능성이 높으니 문제와 답을 기억해 두세요.

- 42 **[전문가의 조언]**

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

**표준 처리 패턴**

<b>변환 (Conversion)</b>	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
<b>정렬 (Sort, 분류)</b>	레코드를 처리할 순서에 맞게 오름차순 또는 내림차순으로 재배치하는 기능
<b>병합(Merge)</b>	동일한 파일 형식을 갖는 2개 이상의 파일을 일정한 규칙에 따라 하나의 파일로 통합 처리하는 기능
<b>대조 (Matching)</b>	2개의 파일을 대조시켜 그 기록 순서나 기록 내용을 검사하는 기능
<b>갱신 (Update)</b>	마스터 파일의 내용을 변동 파일에 의해 추가, 삭제, 수정 등의 작업을 하여 새로운 내용의 마스터 파일을 생성하는 것
<b>분배 (Distribution)</b>	하나의 파일 안에서 조건에 맞는 것과 그렇지 않은 것을 분리하는 기능
<b>보고서 (Reporting)</b>	처리 결과를 출력하는 기능
<b>추출(Extract)</b>	파일 안에서 특정 조건에 만족하는 데이터만을 골라내는 기능으로, 정보 검색을 위한 필수 기능
<b>조합(Collate)</b>	2개 이상의 파일에서 조건에 맞는 것을 골라 새로운 레코드로 파일을 만드는 기능

- 43 **[전문가의 조언]**

자주 출제되는 내용입니다. 무슨 검사 방법을 말하는지 알 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, 논리 검사)** : 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
- **반향 검사(Echo Check)** : 데이터 전송에서 많이 사용하는 검사 방법으로, 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

- 44 '12345'가 '1345'로 표시된 것은 '2'가 생략된 형태로, 생략 오류(Omission Error)가 발생한 것입니다.

**[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)** : 입력 시 한 자리를 더 추가하여 기록한 경우 발생
- **임의 오류(Random Error)** : 오류가 두 가지 이상 결합하여 발생한 경우

- 45 **[전문가의 조언]**

시스템의 기본 요소의 종류는 물론 각 요소에 대한 개별적인 기능을 묻는 문제도 출제됩니다. 꼭 정리해 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



## 46 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 자료 사전에서 사용되는 표기 기호와 각각의 기능을 연결할 수 있어야 합니다.

자료 사전의 기호

기호	의미
=	자료의 정의 : ~로 구성되어 있다(is composed of).
+	자료의 연결 : 그리고(and)
( )	자료의 생략 : 생략 가능한 자료(Optional)
[ ]	자료의 선택 : 다중 택일(Selection)
{ }	자료의 반복
	대체 항목의 나열 : 또는(or)
**	자료의 설명 : 주석(Comment)

## 47 프로세스 설계 시 하드웨어의 기기 구성, 처리 성능을 고려해야 합니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 보기로 제시된 내용과 더불어 아래에 정리된 프로세스 설계 시 유의사항을 함께 정리하고 넘어가세요.

프로세스 설계 시 유의사항

- 신뢰성과 정확성을 고려하여 처리 과정을 간결하고 명확히 표현한다.
- 오류에 대비한 검사 시스템을 고려한다.
- 시스템의 상태 및 구성 요소, 기능 등을 종합적으로 표시한다.
- 새로운 시스템의 프로세스 설계뿐만 아니라 기존 시스템의 문제점 분석이 가능하도록 설계한다.
- 정보의 흐름이나 처리 과정을 모든 사람이 이해할 수 있도록 표준화한다.
- 정보의 양과 질에 유의하여 분류 처리는 가능한 한 적게 한다.
- 조작을 간결화, 자동화하여 사용자의 수동 조작을 적게 한다.
- 프로세스 전개의 사상을 통일해야 하며, 하드웨어의 기기 구성, 처리 성능을 고려한다.
- 운영체제를 중심으로 한 소프트웨어의 효율성을 고려한다.

## 48 나시-슈나이더만 기법은 객체지향 분석 및 설계 방법이 아닙니다. 나시-슈나이더 차트는 논리적 기술에 중점을 둔 도형식 표현 도구입니다.

[전문가의 조언]

객체지향 분석 및 설계 방법 중 림바우 객체 분석 기법의 3가지 모델링의 종류와 제시된 내용이 어떤 모델링인지에 대한 설명인지를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 확실히 파악하고 넘어가세요.

림바우(Rumbaugh)의 분석 기법

객체 모델링 (Object Modeling)	정보 모델링이라고도 하며, 시스템에서 요구되는 객체를 찾아내어 속성과 연관 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

## 49 [전문가의 조언]

림바우 객체 분석 기법의 3가지 모델링의 종류와 제시된 내용이 어떤 모델링인지에 대한 설명인지를 묻는 문제가 자주 출제된다고 했죠? 이 문제를 틀렸다면, 48번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 확실히 파악하고 넘어가세요.

## 50 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 시스템의 특성 4가지와 각각의 의미를 반드시 기억해 두세요.

시스템의 특성

자동성	어떤 조건이나 상황의 변화에 대응하여 자동으로 적절한 처리를 수행함
목적성	서로 다른 기능을 가지고 있는 시스템의 각 구성 요소들은 어떤 하나의 공통된 목적을 위해 존재함
제어성	시스템이 오류 없이 그 기능을 발휘하기 위하여 정해진 규정이나 한계, 또는 궤도로부터 이탈되는 사태나 현상의 발생을 사전에 감지하여 그것을 바르게 수정해 가는 것
종합성	항상 관련된 다른 시스템과 상호 의존 관계로 통합되는 특성

## 51 [전문가의 조언]

림바우 객체 분석 기법에 대한 문제가 이번 회차에만 3문제가 출제되었네요. 아직도 림바우 객체 분석 기법의 3가지 모델링을 확실히 정리하지 못했다면, 48번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 확실히 정리하고 넘어가세요.

## 52 [전문가의 조언]

응집도에 대해서는 응집도의 의미, 종류, 응집 정도에 따른 순서를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 확실히 숙지해 두세요.

응집도(Cohesion)

- 정보 은닉 개념을 확장한 것으로 모듈 안의 요소들이 서로 관련되어 있는 정도, 즉 모듈이 독립적인 기능으로 정의되어 있는 정도를 의미한다.
- 독립적인 모듈이 되기 위해서는 각 모듈의 응집도가 강해야 한다.
- **응집도의 종류(강함>약함)** : 기능적 응집도 > 순차적 응집도 > 교환(통신)적 응집도 > 절차적 응집도 > 시간적 응집도 > 논리적 응집도 > 우연적 응집도
  - 기능적 응집도(Functional Cohesion) : 모듈 내부의 모든 기능 요소들이 단일 문제와 연관되어 수행될 경우의 응집도
  - 순차적 응집도(Sequential Cohesion) : 모듈 내의 하나의 활동으로부터 나온 출력 데이터를 그 다음 활동의 입력 데이터로 사용할 경우의 응집도
  - 교환(통신)적 응집도(Communication Cohesion) : 동일한 입력과 출력을 사용하여 서로 다른 기능을 수행하는 구성 요소들이 모였을 경우의 응집도
  - 절차적 응집도(Procedural Cohesion) : 모듈이 다수의 관련 기능을 가질 때 모듈 안의 구성 요소들이 그 기능을 순차적으로 수행할 경우의 응집도
  - 시간적 응집도(Temporal Cohesion) : 특정 시간에 처리되는 몇 개의 기능을 모아 하나의 모듈로 작성할 경우의 응집도
  - 논리적 응집도(Logical Cohesion) : 유사한 성격을 갖거나 특정 형태로 분류되는 처리 요소들로 하나의 모듈이 형성되는 경우의 응집도
  - 우연적 응집도(Coincidental Cohesion) : 모듈 내부의

각 구성 요소들이 서로 관련 없는 요소로만 구성된 경우의 응집도

- 53 자료 흐름도(DFD)는 시스템의 처리 과정을 하향식 분할 원리를 적용하여 표현하는 도구입니다.

[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 흐름도(DFD; Data Flow Diagram)의 구성 요소

구성 요소	의미
처리 (Process)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 입력된 자료를 출력으로 변환하는 것으로 프로세스, 기능, 버블이라고도 함</li> <li>• 원 안에 처리 명칭을 기술함</li> </ul>
자료 흐름 (Data Flow)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발생지, 종착지, 처리 및 저장소 사이에서 자료의 흐름을 나타냄</li> <li>• 화살표 위에 자료의 명칭을 기술함</li> </ul>
자료 저장소 (Data Store)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템상의 자료 저장소를 나타냄</li> <li>• 평행선 안에 자료 저장소 명칭을 기술함</li> </ul>
단말 (Terminator)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템에 필요한 자료가 입력되는 발생지(Source)와 시스템에서 처리된 자료가 출력되는 종착지(Sink)를 나타냄</li> <li>• 대상 시스템의 외부에 존재하는 사람이나 조직체를 나타냄</li> <li>• 사각형 안에 발생지/종착지 명칭을 기술함</li> </ul>

- 54 [전문가의 조언]

인수 테스트의 개념을 묻는 문제는 처음 출제되었습니다. 인수 테스트의 개념과 더불어 통합 테스트와 시스템 테스트의 개념도 함께 정리해 두세요.

- **통합 테스트** : 모듈들을 통합하고, 시스템의 전반적인 흐름에 관한 오류를 점검해 보는 테스트
- **시스템 테스트** : 구현 시스템이 원래의 요구 사항들을 만족시키는가를 알아보는 테스트

- 55 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 무슨 코드를 말하는지 찾아낼 수 있을 정도로는 특징을 알고 있어야 합니다.

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
- **표의 숫자 코드(Significant Digit Code)** : 코드화 대상 항목의 성질, 즉 길이, 넓이, 부피, 지름, 높이 등의 물리적 수치를 그대로 코드에 적용시키는 방법
- **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]

자료 사전에서 사용하는 기호의 기능을 묻는 문제가 자주 출제된다고 했죠? 이 문제를 틀렸다면, 46번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 자료 사전에서 사용되는 표기 기호와 각각의 기능을 연결할 수 있도록 다시 한 번 정리하고 넘어가세요.

- 57 [전문가의 조언]

파일을 용도를 구분하는 문제가 자주 출제됩니다. 무슨 파일을 말하는지 구분할 수 있도록 각각의 특징을 정리해 두세요.

데이터 파일의 종류

- **원시 파일(Source File)** : 입력 데이터를 알맞은 매체에 변환하여 만든 파일
- **트랜잭션 파일(Transaction File)** : 거래 내역이나 변동 내용 등 일시적인 성격을 지닌 정보를 기록하는 파일로, 마스터 파일을 갱신하거나 조회할 때 사용됨
- **마스터 파일(Master File)** : 전표 처리에서의 원장 또는 대장에 해당하는 파일로, 자료 관리의 중추적 역할을 담당하며 기본이 되는 파일임. 트랜잭션 파일에 의해 갱신됨
- **요약 파일(Summary File)** : 다른 파일의 중요 내용이나 합계를 요약해 놓은 파일로, 집계용으로 많이 사용됨
- **히스토리 파일(History File)** : 후일 통계 처리에 사용할 자료나 사고 발생시 마스터 파일 등을 원상 복구시키기 위한 자료를 보존한 파일
- **백업 파일(Backup File)** : 만일의 사고에 대비하여 마스터 파일을 백업해 놓은 파일
- **트레일러 파일(Trailer File)** : 마스터 파일을 목적에 따라 여러 개의 파일로 나누었을 때 가장 끝부분에 해당하는 파일

- 58 코드는 가능한 단순하고 짧게 표현해야 합니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 코드 설계 시 유의사항이 아닌 것을 찾아낼 수 있도록 숙지해 두세요.

코드 설계 시 유의사항

- 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).

- 59 IPT 기법은 GOTO문을 배제하고 순차, 선택, 반복 구조만을 사용하여 신뢰성을 향상시킨 코딩 기법입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. IPT 기법의 특징 정도만 알아두세요.

IPT(Improved Programming Technique) 기법

- 소프트웨어의 품질 개선과 생산성 향상을 위해 사용되는 프로그램 개발 기법을 의미한다.

- 보다 효율적이고 신뢰성 높은 프로그램을 개발하기 위한 각종 기법의 총칭이다.
- 프로그램을 개발할 때 기술적, 관리적 측면에서 모두 우수한 개발 작업이 되도록 한다.
- IPT 보조 도구 : HIPO, 모듈 설계, 구조 도표, N-S Chart, 의사 코드(의사기술언어)

60 COBOL은 명령의 실행 순서(절차)를 지정해서 프로그램을 작성하는 절차지향 언어입니다.

**[전문가의 조언]**

객체지향 언어의 종류를 묻는 문제는 처음 출제되었습니다. 객체지향 언어의 개념과 종류만 가볍게 정리하고 넘어가세요.

**객체지향 언어**

- 현실 세계의 개체(Entity)를 기계의 부품처럼 하나의 객체로 만들어, 기계적인 부품들을 조립하여 제품을 만들 듯이 소프트웨어를 개발할 때도 객체들을 조립해서 프로그램을 작성할 수 있도록 한 언어이다.
- 종류 : Simula, Smalltalk, Ada, Objective C, C++

61 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.

62 디스크에서 정보의 기록 단위는 섹터입니다.

**[전문가의 조언]**

자기 디스크와 관련해서는 자기 디스크 관련 용어의 의미를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 트랙, 섹터, 실린더, Access Time 등을 중심으로 용어들의 의미를 정리하세요.

**자기 디스크 관련 용어**

- **트랙(Track)** : 회전축(스핀들 모터)을 중심으로 데이터가 기록되는 동심원
- **섹터(Sector)** : 트랙을 일정하게 나눈 구간으로 정보 저장의 기본 단위
- **실린더(Cylinder)** : 여러 장의 디스크 판에서 같은 위치에 있는 트랙의 모임
- **클러스터(Cluster)** : 여러 개의 섹터를 모은 것으로, 운영체제가 관리하는 파일 저장의 기본 단위
- **TPI(Tracks Per Inch)** : 1인치(Inch)에 기록할 수 있는 트랙의 수로, 디스크의 기록 밀도 단위
- **Seek Time(탐색 시간)** : 읽기/쓰기 헤드가 지정된 트랙(실린더)에 도달하는 데 소요된 시간
- **Search Time(=Latency Time, 지연 시간)** : 읽기/쓰기 헤드가 지정된 트랙(실린더)을 찾은 후 원판이 회전하여 원하는 섹터에 대해 읽기/쓰기가 시작될 때까지의 시간
- **Transmission Time(전송 시간)** : 읽은 데이터를 주기억장치로 보내는 데 소요된 시간
- **Access Time(접근 시간)** : 데이터를 읽고 쓰는 데 소요된 시간의 합(Search Time + Search Time + Transmission Time)

63 최적 적합(Best Fit)은 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화를 가장 작게 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법으로, 20K의 프로그램은 25K의 빈 영역에 저장됩니다.

**[전문가의 조언]**

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

**배치 전략**

<b>최초 적합 (First Fit)</b>	프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 첫 번째 분할 영역에 배치시키는 방법
<b>최적 적합 (Best Fit)</b>	프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화를 가장 작게 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법
<b>최악 적합 (Worst Fit)</b>	프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 단편화를 가장 많이 남기는 분할 영역에 배치시키는 방법

64 운영체제의 운용기법 중 시분할 처리 시스템을 라운드 로빈 방식이라고도 합니다.

**[전문가의 조언]**

자주 출제되는 내용입니다. 운영체제의 기능을 꼭 숙지하세요.

**운영체제의 기능**

- 프로세서(처리기, Processor), 기억장치(주기억장치, 보조기억장치), 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.

65 스레드는 자신만의 독립적인 제어 흐름을 갖습니다.

**[전문가의 조언]**

중중 출제되는 내용입니다. 스레드의 의미와 특징을 간단히 정리해 두세요.

**스레드(Thread)**

- 프로세스 내에서의 작업 단위로서 시스템의 여러 자원을 할당받아 실행하는 프로그램의 단위이다.
- 하나의 프로세스에 하나의 스레드가 존재하는 경우에는 단일 스레드, 두 개 이상의 스레드가 존재하는 경우에는 다중 스레드라고 한다.
- 스레드의 분류

<b>사용자 수준의 스레드</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자가 만든 라이브러리를 사용하여 스레드를 운용함</li> <li>• 속도는 빠르지만 구현이 어려움</li> </ul>
<b>커널 수준의 스레드</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 운영체제의 커널에 의해 스레드를 운용함</li> <li>• 구현이 쉽지만 속도가 느림</li> </ul>

- 스레드 사용의 장점
  - 하나의 프로세스를 여러 개의 스레드로 생성하여 병행성을 증진시킬 수 있다.
  - 하드웨어, 운영체제의 성능과 응용 프로그램의 처리율을 향상시킬 수 있다.
  - 응용 프로그램의 응답 시간(Response Time)을 단축시킬 수 있다.
  - 실행 환경을 공유시켜 기억 장소의 낭비가 줄어든다.
  - 프로세스들 간의 통신이 향상된다.

66 강결합 시스템에서 프로세서 간의 통신은 공유 메모리를 통해서 이루어집니다. ④번의 내용은 약결합 시스템에 대한 설명입니다.



**[전문가의 조언]**

약결합 시스템과 강결합 시스템을 구분하는 문제가 종종 출제됩니다. 각각의 특징을 파악해 두세요.

**약결합 시스템(Loosely Coupled System)**

- 각 프로세서마다 독립된 메모리를 가진 시스템으로, 분산 처리 시스템이라고도 한다.
- 둘 이상의 독립된 컴퓨터 시스템을 통신망(통신 링크)을 이용하여 연결한 시스템이다.
- 각 시스템마다 독자적인 운영체제를 가지고 있다.
- 각 시스템은 독립적으로 작동할 수도 있고, 필요한 경우에는 상호 통신을 할 수도 있다.
- 프로세서 간의 통신은 메시지 전달이나 원격 프로시저 호출을 통해서 이루어진다.
- 각 시스템마다 독자적인 운영이 가능하므로 프로세서 간의 결합력이 약하다.

**강결합 시스템(Tightly Coupled System)**

- 동일 운영체제 하에서 여러 개의 프로세서가 하나의 메모리를 공유하여 사용하는 시스템이다.
- 하나의 운영체제가 모든 프로세서와 시스템 하드웨어를 제어한다.
- 프로세서 간의 통신은 공유 메모리를 통해서 이루어진다.
- 하나의 메모리를 사용하므로 프로세서 간의 결합력이 강하다.
- 공유 메모리를 차지하려는 프로세서 간의 경쟁을 최소화해야 한다.

- 67 파일은 사용자가 작성한 서로 관련 있는 레코드(Record)의 집합체를 의미합니다.

**[전문가의 조언]**

파일의 구성 요소를 묻는 문제는 처음 출제되었습니다. 이 문제에서는 필드와 레코드의 개념만 정리하고 넘어가세요.

- **필드(Field, 항목)** : 파일을 구성하는 최소 단위로, 의미 있는 정보를 표현하는 가장 기본적인 단위
- **레코드(Record)** : 하나 이상의 관련된 필드가 모여서 구성되는 자료 처리 단위로, 논리 레코드와 물리 레코드로 나뉘어짐
  - 논리 레코드(Logical Record) : 사용자 프로그램에 의해 처리되는 레코드
  - 물리 레코드(Physical Record) : 논리 레코드의 집합으로, 주기억장치와 보조기억장치 사이의 입·출력 단위(블록(Block))

- 68 모니터에는 한순간에 하나의 프로세스만 진입하여 자원을 사용할 수 있습니다.

**[전문가의 조언]**

모니터의 의미와 특징을 묻는 문제가 종종 출제되니 꼭 정리해 두세요.

**모니터(Monitor)**

- 모니터는 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 한순간에 하나의 프로세스만 진입하여 자원을 사용할 수 있다.
- 모니터에서는 Wait와 Signal 연산이 사용된다.

- 69 SSTF 기법은 탐색 거리가 가장 짧은 트랙에 대한 요청을 먼저 서비스하는 기법이므로 현재 70 트랙에서 가장 가까운 45 트랙으로 이동하게 됩니다.

**[전문가의 조언]**

종종 출제되는 내용입니다. SSTF 기법의 동작 원리를 알면 맞힐 수 있는 문제입니다. 문제를 통해 SSTF 기법의 동작 원리를 정확히 기억하세요.

- 70 주/종(Master/Slave) 처리기 시스템에서는 주프로세서가 고장나면 전체 시스템이 다운됩니다.

**[전문가의 조언]**

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

**주/종 처리기**

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

- 71 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 순회), 순차적 코드의 실행, 프로그래머들이 관련된 변수(데이터를 저장할 기억 장소)들을 서로 근처에 선언하여 할당되는 기억 장소, 같은 영역에 있는 변수를 참조할 때 사용

- 72 [전문가의 조언]

문제와 보기가 동일하게 출제된 적이 있는 문제입니다. 이 문제에서는 보안의 의미만 정확히 기억하고 넘어가세요.

- 73 [전문가의 조언]

I-node에 대한 내용에서는 I-node에 포함되지 않는 정보를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 객관식 시험의 특성상 I-node에 포함되지 않는 것을 알아두는 것도 하나의 방법입니다. 파일의 우선 순위, 사용된 횟수, 파일이 최초로 수정된 시간,

3회

파일 경로명 등은 I-node에 포함되지 않습니다.  
**I-node에 포함되는 정보**  
파일 소유자의 사용 번호 및 그룹 번호, 파일 크기, 파일 유형, 생성 시기, 최종 변경 시기, 최근 사용 시기, 파일의 보호 권한, 파일 링크 수, 데이터가 저장된 블록의 시작 주소 등

74 [전문가의 조언]

종종 출제되는 문제입니다. 로더의 기능 4가지와 각각의 역할을 알아두세요.

로더의 기능

할당 (Allocation)	실행 프로그램을 실행시키기 위해 기억장치 내에 옮겨 놓을 공간을 확보하는 기능
연결 (Linking)	부프로그램 호출 시 그 부프로그램이 할당된 기억장소의 시작주소를 호출한 부분에 등록하여 연결하는 기능
재배치 (Relocation)	디스크 등의 보조기억장치에 저장된 프로그램이 사용하는 각 주소들을 할당된 기억 장소의 실제 주소로 배치시키는 기능
적재 (Loading)	실행 프로그램을 할당된 기억공간에 실제로 옮기는 기능

75 3개의 페이지를 수용할 수 있는 주기억장치이므로 아래 그림과 같이 표현할 수 있습니다.

참조 페이지	0	1	2	3	0	1	4	0	1	2	3	4
페이지 프레임	0	0	0	3	3	3	4	4	4	2	2	2
		1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3
			2	2	2	1	1	1	1	1	1	4
부재발상	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●

참조 페이지가 페이지 프레임에 없을 경우는 페이지 결함(부재)이 발생됩니다. LRU 기법은 최근에 가장 오랫동안 사용하지 않은 페이지를 교체하는 기법이므로 참조 페이지 3을 참조할 때에는 0을 제거한 후 3을 가져오게 됩니다. 이런 방식으로 모든 페이지를 참조하면 총 페이지 결함 발생 수는 10회입니다.

[전문가의 조언]

LRU 기법의 동작 원리를 파악하면 어렵지 않은 문제입니다. 문제를 통해 LRU 기법의 동작 원리를 파악해 두세요.

76 HRN 기법의 우선 순위 계산식은 (대기 시간+서비스 시간)/서비스 시간입니다. 여기에 각 작업을 대입하여 계산하면  
A 작업은 (10+ 50)/50 = 1.2  
B 작업은 (20+ 40)/40 = 1.5  
C 작업은 (50+ 10)/10 = 6  
D 작업은 (30+ 30)/30 = 2입니다.  
계산된 숫자가 작을수록 우선순위가 낮습니다.

[전문가의 조언]

HRN 스케줄링의 우선 순위 계산식을 묻거나 계산하는 문제가 자주 출제되므로 HRN 스케줄링의 우선 순위 계산식은 반드시 기억하고 있어야 합니다.

77 [전문가의 조언]

구역성과 관련된 문제가 이번 회차에만 2문제가 출제되었네요. 이 문제에서는 구역성의 개념만 확실히 기억하고 넘어가세요.

78 분산 처리 시스템의 계층 구조는 '하드웨어 계층 → 기억장치 계층 → 프로세스 계층 → 파일 시스템 계층 → 사용자 프로그

램 계층'으로 분류할 수 있습니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 분산 처리 시스템이 어떠한 계층으로 이루어져 있는지 계층 구조의 순서만 기억해 두세요.

79 프로세스는 비동기적 행위를 일으키는 주체입니다.

[전문가의 조언]

프로세스의 여러 가지 정의에 대한 문제가 자주 출제되니 명확히 숙지해 두세요.

프로세스의 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

80 복잡한 수학 계산을 처리하기 위해서는 스프레드시트와 같은 응용 소프트웨어를 사용합니다.

[전문가의 조언]

시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어의 개념과 종류를 구분할 수 있을 정도로만 정리하고 넘어가세요.

시스템 소프트웨어

- 시스템 소프트웨어는 시스템 전체를 작동시키는 프로그램으로, 프로그램을 주기억장치에 적재시키거나 인터럽트 관리, 장치 관리, 언어 번역 등의 기능을 담당한다.
- 종류 : 운영체제, 언어 번역 프로그램, 매크로 프로세서, 링커, 라이브러리, 정렬/합병 프로그램, 로더 등

응용 소프트웨어

- 응용 소프트웨어는 사용자가 컴퓨터를 이용하여 특정 업무를 처리할 수 있게 개발된 프로그램이다.
- 종류 : 워드프로세서, 스프레드시트, DBMS, 프레젠테이션 등

81 [전문가의 조언]

처음 출제된 문제입니다. 다시 출제되더라도 동일하게 출제될 가능성이 높으니, DNS 서버가 사용하는 TCP 포트가 53이라는 것만 기억해 두세요.

82 [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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공중 전화 교환망(PSTN)을 통한 DTE/DCE 접속 규격</li> <li>• V.24, V.28, ISO2110을 사용하는 접속 규격과 기능적으로 호환성을 가지며, 현재 가장 많이 사용됨</li> </ul>
RS-449	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고속 데이터 통신을 위한 DTE/DCE 접속 규격</li> <li>• RS-232C의 단점을 보완하기 위한 새로운 표준</li> <li>• 거리에 제한이 없고, RS-232C에 비해 속도가 빠름</li> </ul>

## 83 [전문가의 조언]

주요 네트워크 관련 장비의 기능을 묻는 문제가 종종 출제됩니다. 네트워크 관련 장비의 기능을 서로 구분할 수 있도록 정리하세요.

## 네트워크 관련 장비

- **허브(Hub)** : 한 사무실이나 가까운 거리의 컴퓨터들을 연결하는 장치로, 각 회선을 통합적으로 관리하며, 신호 증폭 기능을 하는 리피터의 역할도 포함함. 물리 계층에서 사용
- **리피터(Repeater)** : 전송되는 신호가 전송 선로의 특성 및 외부 충격 등의 요인으로 인해 원래의 형태와 다르게 왜곡되거나 약해질 경우 원래의 신호 형태로 재생하여 다시 전송하는 역할을 수행함. 물리 계층에서 사용
- **브리지(Bridge)** : LAN과 LAN을 연결하거나 LAN 안에서 컴퓨터 그룹(세그먼트)을 연결하는 기능을 수행함. 데이터링크 계층까지 사용
- **라우터(Router)** : 브리지와 같이 LAN과 LAN의 연결 기능에 데이터 전송의 최적 경로를 선택할 수 있는 기능이 추가된 것으로, 서로 다른 LAN이나 LAN과 WAN의 연결도 수행함. 네트워크 계층까지 사용
- **게이트웨이(Gateway)** : 프로토콜 구조가 전혀 다른 네트워크의 연결을 수행함. 응용 계층까지 사용

- 84 ① IEEE 802.2 : 논리 링크 제어(LLC) 계층  
 ② IEEE 802.3 : CSMA/CD 방식의 매체 접근 제어 계층  
 ③ IEEE 802.5 : 토큰 링 방식의 매체 접근 제어 계층

## [전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. IEEE 802의 주요 표준 규격을 정리하고 넘어가세요.

## 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	블루투스에 관한 규약

## 85 [전문가의 조언]

디지털 변조 방식과 관련해서는 각 변조 방식들의 변조 원리만 알고 있으면 맞힐 수 있는 문제가 많습니다. 이 문제에서 확실히 정리하고 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

- 86 통신 속도가 50[Baud]라는 것은 1초에 50번의 신호 변화(펄스)가 있다는 것으로 최단 부호 펄스의 시간, 즉 한 신호 변화에 걸린 시간은  $1/50 = 0.02[\text{Sec}]$ 입니다.

## [전문가의 조언]

단위를 Baud로 사용하는 변조 속도의 개념만 알고 있으면 풀 수 있는 문제입니다. 통신 속도와 관련해서는 이 문제보다는 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

## 87 [전문가의 조언]

디지털 변조 방식과 관련해서는 각 변조 방식들의 변조 원리만 알고 있으면 맞힐 수 있는 문제가 많다고 했죠? 이 문제를 틀렸다면, 85번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 각 변조 방식들의 변조 원리를 다시 한 번 정리하고 넘어가세요.

- 88 Square란 LAN의 망 구성 모양은 없습니다. LAN은 망의 구성 형태에 따라서 성(Star)형, 버스(Bus)형, 링(Ring)형, 계층형(트리형), 망형으로 분류할 수 있습니다.

## [전문가의 조언]

LAN에서는 주로 LAN의 정의와 특징을 묻는 문제가 출제됩니다. 꼭 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), 망형으로 분류할 수 있다.

## 89 [전문가의 조언]

처음 출제된 문제입니다. 다시 출제되더라도 동일하게 출제될 가능성이 높으니 SET의 개념만 기억하고 넘어가세요.

## 90 [전문가의 조언]

펄스 코드 변조(PCM) 방식과 관련해서는 펄스 코드 변조(PCM) 순서를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 순서를 외울

3회

때는 각 단계의 영문 표현까지 같이 외우세요.  
**펄스 코드 변조(PCM)**  
**펄스 코드 변조 순서** : 송신 측(표본화 → 양자화 → 부호화)  
→ 수신 측(복호화 → 여과화)

<b>표본화 (Sampling)</b>	음성, 영상 등의 연속적인 신호 파형을 일 정 시간 간격으로 검출하는 과정
<b>양자화 (Quantizing)</b>	표본화된 PAM 신호를 유한 개의 부호에 대한 대표값으로 조정하는 과정
<b>부호화 (Encoding)</b>	양자화된 PCM 펄스의 진폭 크기를 2진수 (1과 0)로 표시하는 과정
<b>복호화 (Decoding)</b>	수신된 디지털 신호, 즉 PCM 신호를 PAM 신호로 되돌리는 과정
<b>여과화 (Filtering)</b>	PAM 신호를 원래의 입력 신호인 아날로 그 데이터로 복원하는 과정

91 [전문가의 조언]

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

<b>물리 계층</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>전송에 필요한 두 장치 간의 실제 접속과 절단 등 기계적, 전기적, 기능적, 절차적 특성에 대한 규칙을 정의함</li><li>물리적 전송 매체와 전송 신호 방식을 정의하며, RS-232C, X.21 등의 표준이 있음</li></ul>
<b>데이터 링크 계층</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>두 개의 인접한 개방 시스템들 간에 신뢰성 있고 효율적인 정보 전송을 할 수 있도록 함</li><li>송신 측과 수신 측의 속도 차이를 해결하기 위한 흐름 제어 기능을 함</li><li>프레임의 시작과 끝을 구분하기 위한 프레임의 동기화 기능을 함</li><li>오류의 검출과 회복을 위한 오류 제어 기능을 함</li><li>프레임의 순서적 전송을 위한 순서 제어 기능을 함</li><li>HDLC, LAPB, LLC, LAPD 등의 표준이 있음</li></ul>
<b>네트 워크 계층</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>개방 시스템들 간의 네트워크 연결을 관리하는 기능과 데이터의 교환 및 중계 기능을 함</li><li>네트워크 연결을 설정, 유지, 해제하는 기능을 함</li><li>경로 설정(Routing), 데이터 교환 및 중계, 트래 픽 제어, 패킷 정보 전송을 수행함</li><li>관련 표준으로는 X.25, IP 등이 있음</li></ul>
<b>전송(트랜스 포트) 계층</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>논리적 안정과 균일한 데이터 전송 서비스를 제 공함으로써 종단 시스템(End-to-End) 간에 투명 한 데이터 전송을 가능하게 함</li><li>OSI 7계층 중 하위 3계층과 상위 3계층의 인터 페이스(Interface)를 담당함</li><li>종단 시스템(End-to-End) 간의 전송 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제 기능을 함</li><li>주소 설정, 다중화, 오류 제어, 흐름 제어를 수행함</li><li>TCP, UDP 등의 표준이 있음</li></ul>
<b>세션 계층</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>송·수신측 간의 관련성을 유지하고 대화 제어를 담당하는 계층</li><li>대화(회화) 구성 및 동기 제어, 데이터 교환 관리 기능을 함</li><li>송·수신측의 대화(회화) 동기를 위해 전송하는 정 보의 일정한 부분에 체크점을 두어 정보의 수신 상태를 체크하며, 이때의 체크점을 동기점이라고 함</li><li>동기점은 오류가 있는 데이터의 회복을 위해 사 용하는 것으로, 종류에는 소동기점과 대동기점이 있음</li></ul>

<b>표현 계층</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>응용 계층으로부터 받은 데이터를 세션 계층에 보내기 전에 통신에 적당한 형태로 변환하고, 세 션 계층에서 받은 데이터는 응용 계층에 맞게 변 환하는 기능을 함</li><li>서로 다른 데이터 표현 형태를 갖는 시스템 간의 상호 접속을 위해 필요한 계층</li><li>코드 변환, 데이터 암호화, 데이터 압축, 구문 검 색, 정보 형식(포맷) 변환, 문맥 관리 기능을 함</li></ul>
<b>응용 계층</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>사용자(응용 프로그램)가 OSI 환경에 접근할 수 있도록 서비스를 제공함</li><li>응용 프로세스 간의 정보 교환, 전자 사서함, 가 장 터미널(TELNET), 파일 전송(FTP) 등의 서비스 를 제공함</li></ul>

92 속도나 코드 변환이 용이한 것은 패킷 교환 방식입니다.

[전문가의 조언]

회선 교환 방식의 특징을 묻는 문제가 종종 출제되고 있습니  
다. ‘일단 접속이 이루어지면 접속을 해제할 때까지 전용선처  
리 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 데  
이터 전송이 불가능하다.
- 데이터 전송에 필요한 전체 시간이 축적 교환 방식에 비해  
길다.
- 접속된 두 지점이 회선을 독점하기 때문에 접속된 이외의  
다른 단말 장치는 전달 지연을 가지게 된다.
- 데이터가 전송되지 않는 동안에도 접속이 유지되기 때문  
에 데이터 전송이 연속적이지 않은 경우 통신 회선이 낭비  
된다.
- 일정한 데이터 전송량을 제공하므로 동일한 전송 속도가  
유지된다.
- 전송된 데이터의 오류 제어나 흐름 제어는 사용자에게 의해  
수행된다.

93 [전문가의 조언]

HDLC와 관련해서는 특징, 프레임 구조, 동작 모드 등이 다양  
하게 출제되고 있습니다. 이 문제에서는 프레임의 구성요  
소를 기억하고 각 요소들의 개별적인 기능을 정리하세요.

HDLC 프레임의 구조

<b>플래그(Flag)</b>	프레임의 시작과 끝을 나타내는 고 유한 비트 패턴(01111110)
<b>주소부 (Address Field)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>송·수신국을 식별하기 위해 사용</li><li>불특정 다수에게 전송하는 방송 용(Broadcast)은 ‘1111111’, 시 스템에 의해 임의로 수신국이 지 정되는 시험용(No Station)은 ‘00000000’을 사용</li></ul>
<b>제어부 (Control Field)</b>	프레임의 종류를 식별하기 위해 사 용. 제어부의 첫 번째, 두 번째 비 트를 사용하여 구별함
<b>정보부 (Information Field)</b>	실제 정보 메시지가 들어 있는 부 분으로, 송·수신측 간의 협의에 따 라 길이와 구성이 정해짐
<b>FCS(Frame Check)</b>	프레임 내용에 대한 오류 검출을

Sequence Field, 프레임 검사 순서 필드)	위해 사용되는 부분으로, 일반적으로 CRC 코드가 사용됨
-------------------------------	---------------------------------

94 [전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. ARQ의 종류는 물론 각각의 전송 원리도 파악하고 넘어가세요.

자동 반복 요청(ARQ)

Stop-and-Wait ARQ	송신 측에서 한 개의 블록을 전송한 후 수신 측으로부터 응답을 기다리는 방식
연속 ARQ	<ul style="list-style-type: none"><li>오버헤드를 줄이기 위해 연속적으로 데이터 블록을 보내는 방식</li><li>Go-Back-N ARQ : 여러 블록을 연속적으로 전송하고, 수신 측에서 부정 응답(NAK)을 보내오면 송신 측이 오류가 발생한 블록 이후의 모든 블록을 재전송하는 방식</li><li>Selective ARQ : 여러 블록을 연속적으로 전송하고, 수신 측에서 부정 응답(NAK)을 보내오면 송신 측이 오류가 발생한 블록만 선택하여 재전송하는 방식</li></ul>
Adaptive ARQ	전송 효율을 최대로 하기 위해 데이터 블록의 길이를 채널의 상태에 따라 그때그때 동적으로 변경하는 방식

95 [전문가의 조언]

LAN에서는 주로 LAN의 정의와 특징을 묻는 문제가 출제된다고 했죠? 이 문제를 틀렸다면, 88번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 LAN의 정의와 특징을 다시 한 번 정리하고 넘어가세요.

96 [전문가의 조언]

통신 방식과 관련해서는 통신 방식의 종류, 각각의 개념, 사용 예 등이 다양한 형태로 종종 출제되니 정리하고 넘어가세요.

통신 방식

단방향 통신	한쪽 방향으로만 전송이 가능한 방식(예 : 라디오, TV)
반이중 통신	양방향 전송이 가능하지만 동시에 양쪽 방향에서 전송할 수 없는 방식(예 : 무선기, 모뎀을 이용한 데이터 통신)
전이중 통신	동시에 양방향 전송이 가능한 방식(예 : 전화, 전용선을 이용한 데이터 통신)

97 TCP 헤더의 플래그 비트에는 URG, ACK, PSH, RST, SYN, FIN이 있습니다.

[전문가의 조언]

처음 출제된 문제입니다. 이 문제에서는 TCP 헤더의 플래그 비트에는 무엇 무엇이 있는지만 다시 한 번 확인하고 넘어가세요.

98 고정된 대역폭으로 데이터를 전송하는 방식은 회선 교환 방식입니다.

[전문가의 조언]

패킷 교환 방식은 주로 특징과 관련된 문제가 출제됩니다. 이 문제에서 잘 정리하고 넘어가세요.

패킷 교환 방식(Packet Switching)

• 메시지를 일정한 길이의 패킷으로 잘라서 전송하는 방식이다.

- 패킷은 장애 발생 시의 재전송을 위해 패킷 교환기에 일시 저장되었다가 곧 전송되며 전송이 끝난 후 폐기된다.
- 패킷 교환망은 OSI 7계층의 네트워크 계층에 해당한다.
- 패킷형 터미널을 위한 DTE와 DCE 사이의 접속 규정은 X.25이다.
- 패킷망 상호 간의 접속을 위한 프로토콜은 X.75이다.
- 하나의 회선을 여러 사용자가 공유할 수 있으므로 회선 이용률이 높다.
- 수신측에서 분할된 패킷을 재조립해야 한다.
- 응답 시간이 빠르므로 대화형 응용이 가능하다.
- 통신량의 제어를 통한 망의 안전성을 높일 수 있다.
- 전송시 교환기, 회선 등에 장애가 발생하여도 다른 정상적인 경로를 선택하여 우회할 수 있다.
- 음성 전송보다 데이터 전송에 더 적합하다.

99 [전문가의 조언]

코덱의 기능을 묻는 문제가 종종 출제되는데 코덱은 모뎀과 기능이 유사하여 혼동될 수 있습니다. 두 장치의 기능을 명확히 구분해서 알아두세요.

- **모뎀(MODEM)** : 디지털 데이터를 아날로그 통신 회선에 적합한 아날로그 신호로 변환하는 변조(MODulation)와 그 반대의 복조(DEModulation) 과정을 수행함
- **코덱(CODEC)** : 아날로그 데이터를 디지털 통신 회선에 적합한 디지털 신호로 변환(CODer)하거나 그 반대의 과정(DECoder)을 수행함

100 트리비트(Tribit)는 변조 시 상태 변화 수가 3Bit입니다. 전송 속도(bps) = 변조 속도(Baud) × 변조 시 상태 변화 수이므로  $1,600 \times 3 = 4,800[\text{bps}]$ 입니다.

[전문가의 조언]

전송 속도 계산 공식을 이용해 속도를 계산하는 문제가 자주 출제된다고 했죠? 아직 전송 속도(bps) 계산 공식과 변조 속도(Baud) 계산 공식을 암기 하지 못했다면, 86번 문제의 [전문가의 조언]을 참조하여 전송 속도(bps) 계산 공식과 변조 속도(Baud) 계산 공식을 확실히 암기하고 넘어가세요.