



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 답
란(가, 나, 다, 라)에 표기하시오.

제1과목 데이터베이스

1. 관계 데이터베이스의 정규화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 정규화를 거치지 않으면 여러 가지 상이한 종류의 정보를 하나의 릴레이션으로 표현하여 그 릴레이션을 조작할 때 이상(Anomaly) 현상이 발생할 수 있다.
- 나. 정규화의 목적은 각 릴레이션에 분산된 종속성을 하나의 릴레이션에 통합하는 것이다
- 다. 이상(Anomaly) 현상은 데이터들 간에 존재하는 함수 종속이 하나의 원인이 될 수 있다.
- 라. 정규화가 잘못되면 데이터의 불필요한 중복이 야기되어 릴레이션을 조작할 때 문제가 발생할 수 있다.

2. 뷰(View)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 뷰는 CREATE 문을 사용하여 정의한다.
- 나. 뷰의 삽입, 갱신, 삭제 연산에는 제약이 따른다.
- 다. DBA는 보안 측면에서 뷰를 활용할 수 있다.
- 라. 뷰의 정의는 ALTER 문을 이용하여 변경할 수 있다.

3. 데이터베이스의 정의에 관한 사항으로 거리가 먼 것은?

- 가. Integrated Data 나. Redundancy Data
- 다. Stored Data 라. Shared Data

4. 릴레이션 R1에 저장된 튜플이 릴레이션 R2에 있는 튜플을 참조하려면 참조되는 튜플이 반드시 R2에 존재해야 한다는 무결성 규칙은?

- 가. 개체 무결성 규칙(Entity Integrity Rule)
- 나. 참조 무결성 규칙(Referential Integrity Rule)
- 다. 영역 무결성 규칙(Domain Integrity Rule)
- 라. 트리거 규칙(Triple Rule)

5. 다음 자료에 대하여 선택(Selection) 정렬을 이용하여 오름차순으로 정렬하고자 한다. 2회전 후의 결과로 옳은 것은?

37, 14, 17, 40, 35

- 가. 14, 17, 35, 37, 40 나. 14, 17, 37, 40, 35
- 다. 14, 37, 17, 40, 35 라. 14, 17, 37, 35, 40

6. SQL 명령은 사용 용도에 따라 DDL, DML, DCL로 구분할 수 있다. 다음 중 나머지 셋과 성격이 다른 하나는?

- 가. ALTER 나. SELECT
- 다. UPDATE 라. DELETE

7. 조건을 만족하는 릴레이션의 수평적 부분집합으로 구성하며, 연산자의 기호는 그리스 문자 시그마(σ)를 사용하는 관계대수 연산은?

- 가. Select 나. Project
- 다. Join 라. Division

8. DBMS의 필수 기능에 해당하지 않는 것은?

- 가. Definition facility 나. Relation facility
- 다. Control facility 라. Manipulation facility

9. 물리적 데이터베이스 설계 수행 시 결정사항으로 거리가 먼 것은?

- 가. 어떤 인덱스를 만들 것인지에 대한 고려
- 나. 성능 향상을 위한 개념 스키마의 변경 여부 검토
- 다. 빈번한 질의와 트랜잭션들의 수행속도를 높이기 위한 고려
- 라. 개념스키마와 외부스키마 설계

10. 트랜잭션의 특징으로 거리가 먼 것은?

- 가. Atomicity 나. Consistency
- 다. Isolation 라. Dependency

11. 택시 정거장에서 줄을 서서 순서대로 택시를 타는 것과 유사한 자료 구조는?

- 가. 스택 나. 큐
- 다. 트리 라. 그래프

12. 시스템 카탈로그(System Catalog)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 시스템 카탈로그의 갱신은 무결성 유지를 위하여 SQL을 이용하여 사용자가 직접 갱신하여야 한다.
- 나. 데이터베이스에 포함되는 모든 데이터 객체에 대한 정의나 명세에 관한 정보를 유지 관리한다.
- 다. DBMS가 스스로 생성하고 유지하는 데이터베이스 내의 특별한 테이블의 집합체이다.
- 라. 카탈로그에 저장된 정보를 메타 데이터(Meta-Data)라고도 한다.

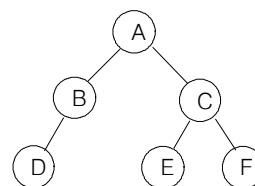
13. 분산 데이터베이스시스템의 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 소프트웨어 개발비용이 감소한다.
- 나. 지역 자치성이 보장된다.
- 다. 시스템의 확장이 용이하다.
- 라. 신뢰도가 향상된다.

14. 해싱에서 동일한 홈 주소로 인하여 충돌이 일어난 레코드들의 집합을 의미하는 것은?

- 가. Overflow 나. Bucket
- 다. Synonym 라. Collision

15. 다음 트리를 전위 순회(Preorder Traversal)한 결과는?



- 가. A B D C E F 나. D B A E C F
- 다. D B E F C A 라. A B C D E F

16. What is the quantity of tuples in consist of the relation?

- 가. Degree 나. Instance
다. Domain 라. Cardinality

17. 다음 표와 같은 판매실적 테이블에 대하여 서울지역에 한하여 판매액 내림차순으로 지점명과 판매액을 출력하고자 한다. 가장 적절한 SQL구문은?

[테이블명 : 판매실적]

도 시	지 점 명	판 매 액
서 울	강남 지점	330
서 울	강북 지점	168
광 주	광주 지점	197
서 울	강서 지점	158
서 울	강동 지점	197
대 전	대전 지점	165

- 가. SELECT 지점명, 판매액 FROM 판매실적 WHERE 도시='서울' ORDER BY 판매액 DESC;
나. SELECT 지점명, 판매액 FROM 판매실적 ORDER BY 판매액 DESC;
다. SELECT 지점명, 판매액 FROM 판매실적 WHERE 도시='서울' ASC;
라. SELECT * FROM 판매실적 WHEN 도시='서울' ORDER BY 판매액 DESC;

18. 데이터베이스 설계시 고려 사항으로 적합하지 않은 것은?

- 가. 데이터 무결성 유지 나. 데이터 일관성 유지
다. 데이터 보안성 유지 라. 데이터 종속성 유지

19. 다음 문장의 빈칸에 들어갈 단어는?

A () is an ordered list in which all insertions and deletions are made at one end, called the top.

- 가. stack 나. queue
다. list 라. tree

20. E-R 모델의 표현 방법으로 옳지 않은 것은?

- 가. 개체집합 : 사각형 나. 관계집합 : 마름모
다. 속성 : 오각형 라. 연결 : 선

제2과목 전자계산기 구조

21. 캐시 기억장치에서 캐시에 적중되는 정도를 나타내는 식으로 옳은 것은?

- 가. $\frac{\text{캐시 기억장치 용량}}{\text{캐시에 적중되는 횟수}}$
나. $\frac{\text{캐시에 적중되는 횟수}}{\text{캐시 기억장치 용량}}$
다. $\frac{\text{전체 기억장치 액세스 횟수}}{\text{캐시에 적중되는 횟수}}$
라. $\frac{\text{캐시에 적중되는 횟수}}{\text{전체 기억장치 액세스 횟수}}$

22. 다음 중 Access Time이 느린 것부터 나열된 것은?

ㄱ : CPU 레지스터 ㄴ : Cache
ㄷ : 자기디스크 ㄹ : RAM

- 가. ㄷ - ㄹ - ㄴ - ㄱ
나. ㄷ - ㄹ - ㄱ - ㄴ
다. ㄹ - ㄷ - ㄴ - ㄱ
라. ㄹ - ㄴ - ㄱ - ㄷ

23. 주기억장치는 하드웨어의 특성상 주기억장치가 제공할 수 있는 정보 전달능력에 한계가 있는데, 이 한계를 무엇이라 하는가?

- 가. 주기억장치 전달(Transfer)
나. 주기억장치 접근폭(Accesswidth)
다. 주기억장치 대역폭(Bandwidth)
라. 주기억장치 정보 전달폭(Transferwidth)

24. 논리 함수식 $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 2, 4, 5, 8, 11, 14, 15)$ 을 간략화 하였을 때 옳은 것은?

- 가. $F = \overline{A} \overline{B} \overline{D} + \overline{A} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} B \overline{C} + \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A B C + A C D$
나. $F = \overline{A} \overline{B} \overline{D} + \overline{A} \overline{C} \overline{D} + \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A B C + A C D$
다. $F = \overline{A} \overline{B} \overline{D} + \overline{A} B \overline{C} + \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A B C + A C D$
라. $F = \overline{A} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} B \overline{C} + \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A B C + A C D$

25. 논리연산 명령을 사용해서 기억영역을 clear 시킬 수 없는 것은?

- 가. Exclusive OR 연산 한다.
나. 0(zero)으로 Mask 씌운 AND 연산 한다.
다. 원하는 비트 수만큼 왼쪽으로 Rotate 한다.
라. 원하는 비트 수만큼 왼쪽으로 논리 Shift 한다.

26. CPU에서 DMA 제어로 보내는 자료가 아닌 것은?

- 가. DMA를 시작시키는 명령
나. 입·출력 하고자 하는 자료의 양
다. 입력 또는 출력을 결정하는 명령
라. 입·출력에 사용할 CPU 레지스터에 대한 정보

27. 공유기억장치 다중프로세서 시스템에서 사용되는 상호연결 구조가 아닌 것은?

- 가. 버스(bus)
나. 큐브(cube)
다. 크로스바 스위치
라. 다단계 상호연결망

28. 4096×16의 용량을 가진 주기억장치가 있다. 메모리 버퍼 레지스터(MBR)는 몇 비트의 레지스터인가?

- 가. 4 나. 16
다. 32 라. 4096

29. 하드웨어 우선 순위 인터럽트의 특징으로 옳은 것은?

- 가. 가격이 싸다.
나. 응답 속도가 빠르다.
다. 유연성이 있다.
라. 우선 순위는 소프트웨어로 결정한다.

30. 인터럽트 체제에서 우선순위 부여 방법과 거리가 먼 것은?

- 가. Polling
나. Interrupt Service Routine
다. Interrupt Request Chain
라. Interrupt Priority Chain

31. 다음은 인터럽트 체제의 동작을 나열한 것이다. 수행 순서를 올바르게 표현한 것은?

- ① 현재 수행 중인 프로그램을 안전한 장소에 기억시킨다.
 ② 인터럽트 요청 신호 발생
 ③ 보존한 프로그램 상태로 복귀
 ④ 인터럽트 서비스 루틴의 수행
 ⑤ 어느 장치가 인터럽트를 요청했는가 찾는다.

- 가. ② → ⑤ → ① → ③ → ④
 나. ② → ① → ④ → ⑤ → ③
 다. ② → ④ → ① → ⑤ → ③
 라. ② → ① → ⑤ → ④ → ③

32. 주기억장치의 용량이 512KB인 컴퓨터에서 32비트의 가상주소를 사용하는데, 페이지의 크기가 1K워드이고 1워드가 4바이트라면 실제 페이지 주소와 가상 페이지 주소는 몇 비트씩 구성되는가?

- 가. 실제 페이지 주소 = 7, 가상 페이지 주소 = 12
 나. 실제 페이지 주소 = 7, 가상 페이지 주소 = 20
 다. 실제 페이지 주소 = 19, 가상 페이지 주소 = 12
 라. 실제 페이지 주소 = 19, 가상 페이지 주소 = 32

33. 반가산기 회로의 carry(C)와 sum(S)을 나타내는 논리식은?

- 가. $S = A \cdot B + A \cdot \bar{B}$, $C = A \cdot B$
 나. $S = A \cdot B + A \cdot \bar{B}$, $C = A \cdot \bar{B}$
 다. $S = A \cdot B + A \cdot \bar{B}$, $C = A \cdot B$
 라. $S = A \cdot B + A \cdot \bar{B}$, $C = A \cdot \bar{B}$

34. 기억장치의 주소와 그 내용이 다음의 표와 같다고 할 때, 어셈블리어로 LOAD 120 이란 명령이 직접 주소 방식이라면 오퍼랜드는 무엇이 되는가?

주소	내용
0	.
.	.
.	.
120	200
.	.
.	.
.	.
200	300
.	.
.	.
.	.
270	120
.	.
.	.
.	.

- 가. 120 나. 200 다. 270 라. 300

35. 마이크로 오퍼레이션에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 마이크로 오퍼레이션이란 컴퓨터의 모든 명령을 구성하고 있는 몇 가지 종류의 기본 동작이다.
 나. 컴퓨터에서 수행이 가능한 마이크로 오퍼레이션의 종류는 그 컴퓨터 내에 존재하는 레지스터들과 연산기의 종류, 그들 서로 간에 연결된 형태에 의해 결정된다.
 다. 일반적으로 마이크로 오퍼레이션은 $F(R,R) \rightarrow R$ 마이크로 오퍼레이션과 $R \rightarrow R$ 마이크로 오퍼레이션으로 구분하며 이 때 F는 처리기를 의미한다.
 라. $F(R,R) \rightarrow R$ 마이크로 오퍼레이션은 자료의 처리나 변형없이 다른 레지스터로 자료가 옮겨지는 마이크로 오퍼레이션이다.

36. 다음 중 S/W 문제로 프로그램에 오류가 없는데도 인터럽트가 발생하는 경우는?

- 가. 0(zero) 으로 나눌 때
 나. 금지된 자원의 접근시도
 다. 불법 연산자 사용
 라. 페이지 폴트(page fault)

37. 어떤 명령을 수행할 수 있는 일련의 제어 워드가 특수한 기억장치 속에 저장된 것을 무엇이라 하는가?

- 가. 제어 메모리 나. 제어 데이터
 다. 고정배선제어 라. 마이크로프로그램

38. 짝수 패리티 비트의 해밍 코드로 0011011을 받았을 때 오류가 수정된 정확한 코드로 옳은 것은?

- 가. 0111011 나. 0001011
 다. 0011001 라. 0010101

39. 명령어의 주소(Address)부를 유효주소로 이용하는 방법은?

- 가. 상대 주소 나. 즉시 주소
 다. 절대 주소 라. 직접 주소

40. 10110101 이라는 이진 자료가 2's complement 방식으로 표현되어 있다. 이를 우측으로 3 비트 만큼 산술적 이동(Arithmetic shift) 하였을 때의 결과는?

- 가. 11110110 나. 11010110
 다. 10000110 라. 00010110

제3과목 운영체제

41. 운영체제의 성능평가 기준 중 일정 시간 내에 시스템이 처리하는 일의 양을 의미하는 것은?

- 가. Throughput 나. Turn Around Time
 다. Reliability 라. Availability

42. 주기억장치를 다음과 같이 분할할 경우 내부 단편화와 외부 단편화의 크기는?

분할 영역	분할의 크기	작업의 크기
1	20K	10K
2	50K	60K
3	120K	160K
4	200K	100K
5	300K	150K
합계	690K	480K

- 가. 내부 단편화 260K, 외부 단편화 170K
 나. 내부 단편화 170K, 외부 단편화 260K
 다. 내부 단편화 690K, 외부 단편화 480K
 라. 내부 단편화 160K, 외부 단편화 270K

43. 로더(Loader)의 종류 중 다음 설명에 해당하는 것은?

CPU가 현재 사용중인 부분만 로드하고 미사용중인 프로그램은 보조기억장치에 저장해 두는 방식으로 Load-On-Call 이라고도 한다.

- 가. 절대 로더(Absolute Loader)
 나. 재배치 로더(Relocation Loader)
 다. 동적 적재 로더(Dynamic Loading Loader)
 라. 오버레이 로더(Overlay Loader)

44. 다음의 페이지 참조 열(Page Reference String)에 대해 페이지 교체 기법으로 FIFO를 사용할 경우 페이지 폴트 회수는?(단, 할당된 페이지 프레임 수는 3이고, 처음에는 모든 프레임이 비어 있음)

페이지 참조 열 :

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1, 7, 0, 1

- 가. 6
나. 12
다. 15
라. 20
45. 교착상태와 은행원 알고리즘의 불안전 상태(Unsafe State)에 대한 설명 중 옳은 것은?
가. 교착상태는 불안전 상태에 속한다.
나. 불안전 상태의 모든 시스템은 궁극적으로 교착상태에 빠지게 된다.
다. 불안전 상태는 교착상태에 속한다.
라. 교착상태와 불안전 상태는 서로 무관하다.
46. SSTF 스케줄링에 대한 설명으로 옳은 것은?
가. 탐색 거리가 가장 긴 요청이 먼저 서비스를 받는다.
나. 응답시간의 편차가 거의 없으므로 대화형 시스템에 적합하다.
다. 헤드에서 먼 곳에 요청은 기아상태(Starvation)를 일으킬 수 있다.
라. 헤드가 제일 바깥쪽 트랙에서 안쪽으로 이동하면서 진행 방향에 있는 요구를 차례대로 서비스한다.
47. 파일 디스크립터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
가. 파일 디스크립터는 해당 파일의 OPEN에 상관없이 주기억장치에 상주한다.
나. 파일 디스크립터는 파일마다 독립적으로 존재한다.
다. "File Control Block" 이라고도 한다.
라. 파일 디스크립터는 시스템에 따라 다른 구조를 가질 수 있다.
48. UNIX에서 셸(Shell)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
가. 사용자 명령을 받아 해석하고 수행시키는 명령어 해석기이다.
나. 프로세스 관리, 기억장치 관리, 파일 관리 등의 기능을 수행한다.
다. 시스템과 사용자 간의 인터페이스를 담당한다.
라. 커널처럼 메모리에 상주하지 않기 때문에 필요할 경우 교체될 수 있다.
49. 운영체제의 목적으로 거리가 먼 것은?
가. 사용자 인터페이스 제공
나. 주변장치 관리
다. 원시 프로그램의 기계어 번역
라. 신뢰성 향상
50. 하나의 프로세스가 작업 수행 과정에서 수행하는 기억장치 접근에서 지나치게 페이지 폴트가 발생하여 프로세스 수행에 소요되는 시간보다 페이지 이동에 소요되는 시간이 더 커지는 현상은?
가. 스레싱(Thrashing)
나. 워킹셋(Working Set)
다. 세마포어(Semaphore)
라. 교환(Swapping)
51. 프로세스(Process)에 대한 설명이 아닌 것은?
가. 실행 가능한 PCB를 가진 프로그램
나. 더 이상 계속할 수 없는 어떤 특정 사건을 기다리고 있는 상태
다. 프로세스가 할당하는 개체로서 디스패치가 가능한 단위
라. 목적 또는 결과에 따라 발생하는 사건들의 과정

52. 128개의 CPU로 구성된 하이퍼 큐브에서 각 CPU는 몇 개의 연결점을 갖는가?

가. 6
나. 7
다. 8
라. 10

53. 주기억장치 관리기법으로 최악 적합(Worst-Fit) 방법을 이용할 경우 10K 크기의 프로그램은 다음과 같이 분할되어 있는 주기억장치 중 어느 부분에 할당되어야 하는가?

영역번호	영역 크기	상태
①	9K	공백
②	12K	공백
③	20K	공백
④	15K	공백

가. 영역번호 ①
나. 영역번호 ②
다. 영역번호 ③
라. 영역번호 ④

54. 스레드(Thread)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

가. 한 개의 프로세스는 여러 개의 스레드를 가질 수 없다.
나. 커널 스레드의 경우 운영체제에 의해 스레드를 운용한다.
다. 사용자 스레드의 경우 사용자가 만든 라이브러리를 사용하여 스레드를 운용한다.
라. 스레드를 사용함으로써 하드웨어, 운영체제의 성능과 응용 프로그램의 처리율을 향상시킬 수 있다.

55. 다중 처리기 운영체제 구성에서 주종(Master/Slave) 처리기 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

가. 주프로세서는 입·출력과 연산을 담당한다.
나. 종프로세서는 입·출력 위주의 작업을 처리한다.
다. 주프로세서만이 운영체제를 수행한다.
라. 주프로세서에 문제가 발생하면 전 시스템이 멈춘다.

56. 파일 시스템의 디렉터리 구조 중 다음 설명에 해당하는 것은?

- 중앙에 마스터 파일 디렉터리가 있고, 그 아래에 사용자별 파일 디렉터리가 있다.
- 모든 파일마다 이름이 달라야 하는 단일 디렉터리 구조의 문제점을 다소 해결할 수 있다.

가. 일반적 그래프 디렉터리 구조
나. 2단계 디렉터리 구조
다. 비순환 그래프 디렉터리 구조
라. 트리 디렉터리 구조

57. 시간적 구역성(Temporal Locality)과 거리가 먼 것은?

가. 루프
나. 서브루틴
다. 배열 순회
라. 스택

58. 보안 유지 방식 중 사용자의 신원을 확인한 후 권한이 있는 사용자에게만 시스템에 접근하게 하는 방법은?

가. 운용 보안
나. 시설 보안
다. 사용자 인터페이스 보안
라. 내부 보안

59. UNIX에서 부모 프로세스가 자식 프로세스를 생성하는 명령어는?

- 가. mknod 나. creat
다. fork 라. cp

60. 준비상태 큐에 프로세스 A, B, C가 차례로 도착하였다. 라운드 로빈(Round Robin)으로 스케줄링 할 때 타임 슬라이스를 4초로 한다면 평균 반환 시간은?

프로세스	A	B	C
실행시간(초)	17	4	5

- 가. 12초 나. 14초
다. 17초 라. 18초

제4과목 소프트웨어 공학

61. 프로토타이핑 모형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 프로토타이핑 모형은 발주자나 개발자 모두에게 공동의 참조 모델을 제공한다.
나. 사용자의 요구사항을 충실히 반영할 수 있다.
다. 프로토타이핑 모형은 소프트웨어 생명주기에서 유지보수가 없어지고 개발 단계 안에서 유지보수가 이루어지는 것으로 볼 수 있다.
라. 최종 결과물이 만들어지는 소프트웨어 개발 완료시점에 최초로 오류 발견이 가능하다.

62. 소프트웨어 설계 시 고려 사항으로 거리가 먼 것은?

- 가. 전체적이고 포괄적인 개념을 설계한 후 차례로 세분화하여 구체화시켜 나간다.
나. 요구사항을 모두 구현해야 하고 유지보수가 용이해야 한다.
다. 모듈은 독립적인 기능을 갖도록 설계해야 한다.
라. 모듈 간의 상관성은 높이고 변경이 쉬워야 한다.

63. 블랙 박스 테스트를 이용하여 발견할 수 있는 오류의 경우로 거리가 먼 것은?

- 가. 비정상적인 자료를 입력해도 오류처리를 수행하지 않는 경우
나. 정상적인 자료를 입력해도 요구된 기능이 제대로 수행되지 않는 경우
다. 반복 조건을 만족하는데도 루프 내의 문장이 수행되지 않는 경우
라. 경계값을 입력할 경우 요구된 출력 결과가 나오지 않는 경우

64. 소프트웨어 프로젝트 계획 수립 시 소프트웨어 영역(범위) 결정의 주요 요소로 거리가 먼 것은?

- 가. 기능 나. 인적자원
다. 인터페이스 라. 성능

65. 소프트웨어 컴포넌트(Component) 재사용의 이점이라고 볼 수 없는 항목은?

- 가. 소프트웨어의 품질 향상
나. 개발 담당자의 생산성 향상
다. 개발 비용의 절감
라. 응용 소프트웨어의 보안 유지

66. 소프트웨어 재공학은 어떤 유지보수 측면에서 소프트웨어 위기를 해결하려고 하는 방법인가?

- 가. 수정(Corrective) 유지보수
나. 적응(Adaptive) 유지보수
다. 완전화(Perfective) 유지보수
라. 예방(Preventive) 유지보수

67. CASE에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- 가. 소프트웨어 모듈의 재사용성이 향상된다.
나. 자동화된 기법을 통해 소프트웨어 품질이 향상된다.
다. 소프트웨어 사용자들이 소프트웨어 사용 방법을 신속히 숙지할 수 있도록 개발된 자동화 패키지이다.
라. 소프트웨어 유지보수를 간편하게 수행할 수 있다.

68. 하나 이상의 유사한 객체들을 묶어 하나의 공통된 속성을 표현한 것으로 자료 추상화의 개념으로 볼 수 있는 것은?

- 가. 클래스(Class)
나. 인스턴스(Instance)
다. 메소드(Method)
라. 메시지(Message)

69. 소프트웨어에 대한 변경을 관리하기 위해 개발된 일련의 활동을 나타내며, 이런 변경에 의해 전체 비용이 최소화되고 최소한의 방해가 소프트웨어의 현 사용자에게 야기되도록 보증하는 것을 목적으로 하는 것은?

- 가. 위험 관리
나. 형상 관리
다. 프로젝트 관리
라. 유지보수 관리

70. 객체 지향의 기본 개념 중 객체가 메시지를 받아 실행해야 할 객체의 구체적인 연산을 정의한 것은?

- 가. 메소드 나. 추상화
다. 상속성 라. 캡슐화

71. 객체 지향 기법에서 다음 설명에 해당하는 것으로 가장 타당한 것은?

- 다른 객체에게 자신의 정보를 숨기고 자신의 연산만을 통하여 접근한다.
- 유지보수와 소프트웨어 확장 시 오류를 최소화할 수 있다.

- 가. Abstraction
나. Information Hiding
다. Inheritance
라. Polymorphism

72. LOC 기법에 의하여 예측된 총 라인수가 25000 라인일 경우 개발에 투입될 프로그래머의 수가 5명이고, 프로그래머들의 평균 생산성이 월당 500 라인일 때, 개발에 소요되는 기간은?

- 가. 8개월 나. 9개월
다. 10개월 라. 11개월

73. 소프트웨어 품질 목표 중 새로운 요구사항에 접하여 쉽게 수정될 수 있는 시스템 능력을 의미하는 것은?

- 가. Reliability 나. Efficiency
다. Integrity 라. Flexibility

74. 응집도의 종류 중 서로 간에 어떠한 의미 있는 연관 관계도 지니지 않은 기능 요소로 구성되는 경우이며, 서로 다른 상위 모듈에 의해 호출되어 처리상의 연관성이 없는 서로 다른 기능을 수행하는 경우의 응집도는?

- 가. Coincidental Cohesion
나. Functional Cohesion
다. Sequential Cohesion
라. Logical Cohesion

75. Software Project의 비용 결정 요소와 가장 관련이 적은 것은?

- 가. 개발자의 능력 나. 요구되는 신뢰도
다. 하드웨어의 성능 라. 개발 제품의 복잡도

76. 린바우의 객체지향 분석과 거리가 먼 것은?

- 가. 정적 모델링 나. 기능 모델링
다. 동적 모델링 라. 객체 모델링

77. 기존 소프트웨어를 분석하여 소프트웨어 개발 과정과 데이터 처리 과정을 설명하는 분석 및 설계 정보를 재발견하거나 다시 만들어 내는 작업을 무엇이라 하는가?

- 가. 순공학 나. 역공학
다. 재구축 라. 전공학

78. 구조적 분석 도구와 거리가 먼 것은?

- 가. 자료 사진 나. 자료 흐름도
다. 프로그램 명세서 라. 소단위 명세서

79. 소프트웨어에 새로운 기능을 추가하거나 성능을 개선하는 활동으로서, 소프트웨어 유지보수 활동 중 가장 많은 비용이 소요되는 것은?

- 가. 수정(Corrective) 보수
나. 예방(Preventive) 보수
다. 완전화(Perfective) 보수
라. 적응(Adaptive) 보수

80. 프로젝트 일정을 관리하는 PERT 차트로 알 수 있는 사항이 아닌 것은?

- 가. 결정 경로
나. 태스크의 시작/종료 시간
다. 태스크에 대한 경제시간
라. 태스크간의 상호관련성

제5과목 데이터 통신

81. ARQ 방식 중 Go-Back-N과 Selective Repeat ARQ에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. Go-Back-N은 오류 발생 이후의 모든 프레임을 재요청한다.
나. Selective Repeat ARQ는 버퍼의 사용량이 상대적으로 크다.
다. Go-Back-N은 프레임의 송신 순서와 수신 순서가 동일해야 수신이 가능하다.
라. Selective Repeat ARQ는 여러 개의 프레임을 묶어서 수신 확인을 한다.

82. 회선 교환(Circuit Switching)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 송신 스테이션과 수신 스테이션 사이에 데이터를 전송하기 전에 먼저 교환기를 통해 물리적으로 연결이 이루어져야 한다.
나. 음성이나 동영상과 같이 연속적이면서 실시간 전송이 요구되는 멀티미디어 전송 및 제어 제어와 복구에 적합하다.
다. 현재 널리 사용되고 있는 전화 시스템을 대표적인 예로 들 수 있다.
라. 송·수신 스테이션 간에 호 설정이 이루어지고 나면 항상 정보를 연속적으로 전송할 수 있는 전용 통신로가 제공되는 셈이다.

83. 전송 제어 문자의 내용을 기술한 것 중 옳지 않은 것은?

- 가. STX : 본문의 개시 및 헤딩의 종료를 표시한다.
나. SOH : 정보 메시지의 헤딩의 개시를 표시한다.
다. ETX : 본문의 시작을 표시한다.
라. SYN : 문자 동기를 유지한다.

84. 네트워크에 연결된 시스템은 논리 주소를 가지고 있으며, 이 논리 주소를 물리 주소로 변환시켜 주는 프로토콜은?

- 가. RARP 나. NAR
다. PVC 라. ARP

85. 송신측에서 정보 비트에 오류 정정을 위한 제어 비트를 추가하여 전송하면 수신측에서 이 비트를 사용하여 에러를 검출하고 수정하는 방식은?

- 가. Go-Back-N 방식
나. Selective Repeat 방식
다. Stop and Wait 방식
라. Forward Error Correction 방식

86. 데이터 전송을 하고자 하는 모든 단말 장치는 서로 대등한 입장에 있으며, 송신 요구를 먼저 한 쪽이 송신권을 갖는 방식은?

- 가. Contention 방식
나. Polling 방식
다. Selecting 방식
라. Routing 방식

87. 하나의 통신채널을 이용하여 데이터의 송신과 수신이 교번식으로 가능한 통신방식은?

- 가. 반이중 통신
나. 전이중 통신
다. 단방향 통신
라. 시분할 통신

88. 인터넷네트워킹(Internetworking)을 위한 장비에 해당하지 않는 것은?

- 가. Router 나. Switch
다. Bridge 라. Firewall

89. FDM(Frequency-Division Multiplexing) 방식의 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 주파수 분할 다중화는 전화의 장거리 전송망에 도입되어 사용되어 왔다.
나. 가변 파장 송신 장치(Tunable Laser), 가변 파장 수신 장치(Tunable Filter)를 사용하여 특정 채널을 선택한다.
다. 여러 신호를 전송 매체의 서로 다른 주파수 대역을 이용하여 동시에 전송하는 기술이다.
라. 인접한 채널 간의 간섭을 막기 위해 일반적으로 보호 대역(Guard Band)을 사용한다.

90. 데이터의 전송 중 한 비트에 에러가 발생했을 경우 이를 수신측에서 정정할 목적으로 사용되는 것은?

- 가. P/F 나. HRC
다. Checksum 라. Hamming Code

91. PCM(Pulse Code Modulation) 방식에서 PAM(Pulse Amplitude Modulation) 신호를 얻는 과정은?

- 가. 표본화 나. 양자화
다. 부호화 라. 코드화

92. OSI 7계층 중 Data Link 계층의 프로토콜과 관련이 없는 것은?

- 가. X.25 나. HDLC
다. LLC 라. PPP

93. 토큰 링 방식에 사용되는 네트워크 표준안은?

- 가. IEEE 802.2 나. IEEE 802.3
다. IEEE 802.5 라. IEEE 802.6

94. 전송 시간을 일정한 간격의 시간 슬롯(Time Slot)으로 나누고, 이를 주기적으로 각 채널에 할당하는 다중화 방식은?
 가. Code Division Multiplexing
 나. Wavelength Division Multiplexing
 다. Space Division Multiplexing
 라. Synchronous Time Division Multiplexing
95. OSI 7계층 중 암호화, 코드 변환, 데이터 압축 등의 역할을 담당하는 계층은?
 가. Data link Layer 나. Application Layer
 다. Presentation Layer 라. Session Layer
96. 디지털 변조에서 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변환시키는 것을 키잉(Keying)이라고 하며, 키잉은 기본적으로 3가지 방식이 있다. 이에 해당하지 않는 것은?
 가. Amplitude-Shift Keying
 나. Code-Shift Keying
 다. Frequency-Shift Keying
 라. Phase-Shift Keying
97. TCP/IP 프로토콜의 계층 구조 중 응용 계층에 해당하는 프로토콜로 옳지 않은 것은?
 가. ICMP 나. Telnet
 다. FTP 라. SMTP
98. IP Address에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 가. 5개의 클래스(A, B, C, D, E)로 분류되어 있다.
 나. A, B, C 클래스만이 네트워크 주소와 호스트 주소 체계의 구조를 가진다.
 다. D 클래스 주소는 멀티캐스팅(Multicasting)을 사용하기 위해 예약되어 있다.
 라. E 클래스는 특수 목적 주소로 공용으로 사용된다.
99. WAN과 LAN의 설명으로 옳지 않은 것은?
 가. WAN은 국가망 또는 각 국가의 공중통신망을 상호 접속시키는 국제정보통신망으로 설계 및 구축, 운용된다.
 나. LAN은 사용자 구내망으로 구축되며, 제한된 영역에서의 구내 사설 데이터 통신망으로 운영될 수 있다.
 다. LAN의 대표적인 예로는 일반 음성 전화망인 PSTN, 패킷 교환 데이터 통신망인 PSDN 등이 있다.
 라. WAN은 공중 통신망 사업자가 구축하고, 일반 대중 가입자들에게 보편적인 정보통신 서비스를 제공한다.
100. 데이터 통신에서 오류를 검출하는 기법으로 옳지 않은 것은?
 가. Parity Check
 나. Block Sum Check
 다. Cyclic Redundancy Check
 라. Huffman Check

정답 및 해설

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

- 1 이상을 해결하기 위해 정규화를 수행하는데, 정규화의 목적은 각 릴레이션에 분산된 종속성을 하나의 릴레이션에 통합하는 것이 아니고 속성들 간의 종속 관계를 분석하여 한 개의 릴레이션을 여러 개의 릴레이션으로 분해하는 것입니다.

[전문가의 조언]

이상의 개념 및 종류가 자주 출제됩니다. 꼭 기억하세요.

Anomaly(이상)의 개념 및 종류

- 정규화(Normalization)를 거치지 않으면 데이터베이스 내에 데이터들이 불필요하게 중복되어 릴레이션 조작 시 예기치 못한 곤란한 현상이 발생하는데, 이를 이상(Anomaly)이라 하며 종류로는 삽입 이상, 삭제 이상, 갱신 이상이 있다.
- 삽입 이상(Insertion Anomaly)** : 릴레이션에 데이터를 삽입할 때 의도와는 상관없이 원하지 않은 값들도 함께 삽입되는 현상
- 삭제 이상(Deletion Anomaly)** : 릴레이션에서 한 튜플을 삭제할 때 의도와는 상관없는 값들도 함께 삭제되는, 연쇄 삭제 현상이 일어나는 현상
- 갱신 이상(Update Anomaly)** : 릴레이션에서 튜플에 있는 속성 값을 갱신할 때 일부 튜플의 정보만 갱신되어 정보에 모순이 생기는 현상

- 2 한번 생성한 뷰는 그 정의를 변경할 수 없으므로 뷰를 변경하려면 제거하고 다시 만들어야 합니다.

[전문가의 조언]

뷰(View)는 개념이나 특징을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 꼭 정리하고 넘어가세요.

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.

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 독립성이 어느 정도 보장된다.
- 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.

- 정의된 뷰는 다른 뷰의 정의에 기초가 될 수 있다.
- 하나의 뷰를 삭제하면 그 뷰를 기초로 정의된 다른 뷰도 자동으로 삭제된다.

3 [전문가의 조언]

데이터베이스의 정의를 기억할 때는, 여러 사람에 의해 공동으로 사용될 데이터를 중복을 배제하여 통합하고, 쉽게 접근하여 처리할 수 있도록 저장장치에 저장하여 항상 사용할 수 있도록 운영하는 운영 데이터라고 생각하면 쉽습니다. 출제가 뜬하다가 최근에 자주 출제되고 있는 문제입니다. 데이터베이스의 정의를 간단히 파악하고 넘어가세요.

데이터베이스의 정의

- 통합된 데이터(Integrated Data)** : 자료의 중복을 배제한 데이터의 모임
- 저장된 데이터(Stored Data)** : 컴퓨터가 접근할 수 있는 저장 매체에 저장된 자료
- 운영 데이터(Operational Data)** : 조직의 업무를 수행하는데 존재 가치가 확실하고 없어서는 안 될 반드시 필요한 자료
- 공용 데이터(Shared Data)** : 여러 응용 시스템들이 공동으로 소유하고 유지하는 자료

4 [전문가의 조언]

중요한 문제이므로 각 무결성의 의미는 꼭 숙지해야 합니다.

무결성의 종류

- 널 무결성** : 릴레이션의 특정 속성(Attribute) 값이 Null이 될 수 없도록 하는 규정
- 고유 무결성** : 릴레이션의 특정 속성에 대해서 각 튜플이 갖는 값들이 서로 달라야 한다는 규정
- 참조 무결성** : 외래키 값은 Null이거나 참조 릴레이션의 기본키 값과 동일해야 한다는 규정. 즉 릴레이션은 참조할 수 없는 외래키 값을 가질 수 없다는 규정
- 도메인 무결성** : 특정 속성의 값이 그 속성이 정의된 도메인에 속한 값이어야 한다는 규정
- 키 무결성** : 하나의 릴레이션에는 적어도 하나의 키가 존재해야 한다는 규정
- 관계(Relationship) 무결성** : 릴레이션에 어느 한 튜플의 삽입 가능 여부 또는 한 릴레이션과 다른 릴레이션의 튜플들 사이의 관계(Relationship)에 대한 적절성 여부를 지정한 규정
- 개체 무결성** : 기본 테이블의 기본키를 구성하는 어떤 속성도 Null 값을 가질 수 없다는 규정

- 5 선택 정렬은 n개의 레코드 중에서 최소값을 찾아 첫 번째 레코드 위치에 놓고, 나머지 n-1개 중에서 다시 최소값을

찾아 두 번째 레코드 위치에 놓는 방식을 반복하여 정렬하는 방식입니다.

• 원본 : 37, 14, 17, 40, 35

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

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

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

④ 4회전 : 14, 17, 35, 37, 40

[전문가의 조언]

실기 시험에도 출제되는 내용입니다. 꼭 이해하고 넘어가세요.

6 ALTER는 DDL이고 나머지는 DML입니다.

[전문가의 조언]

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

데이터베이스 언어

• DDL(데이터 정의어)

- DDL(Data Define Language)은 SCHEMA, DOMAIN, TABLE, VIEW, INDEX를 정의하거나 변경 또는 삭제할 때 사용하는 언어이다.

- 데이터베이스 관리자나 데이터베이스 설계자가 사용한다.

- 명령어 : CREATE, ALTER, DROP

• DML(데이터 조작어)

- DML(Data Manipulation Language)은 데이터베이스 사용자가 응용 프로그램이나 질의어를 통하여 저장된 데이터를 실질적으로 처리하는 데 사용되는 언어이다.

- 데이터베이스 사용자와 데이터베이스 관리 시스템 간의 인터페이스를 제공한다.

- 명령어 : SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE

• DCL(데이터 제어어)

- DCL(Data Control Language)은 데이터의 보안, 무결성, 회복, 병행 수행 제어 등을 정의하는 데 사용되는 언어이다.

- 데이터베이스 관리자가 데이터 관리를 목적으로 사용한다.

- 명령어 : COMMIT, ROLLBACK, GRANT, REVOKE

7 [전문가의 조언]

Select, Project, Join, Division을 순수 관계 연산자라고 합니다. 각 연산자의 기능을 구분할 수 있도록 각각의 특징을 숙지하세요.

순수 관계 연산자

Select	<ul style="list-style-type: none"> • Select는 릴레이션에 존재하는 튜플 중에서 선택 조건을 만족하는 튜플의 부분집합을 구하여 새로운 릴레이션을 만든다. • 릴레이션의 행(가로)에 해당하는 튜플을 구하는 것이므로 수평 연산이라고도 한다. • 연산자의 기호는 시그마(σ)를 사용한다.
--------	--

Project	<ul style="list-style-type: none"> • Project는 주어진 릴레이션에서 속성 List에 제시된 Attribute만을 추출하는 연산이다. • 릴레이션의 열(세로)에 해당하는 Attribute를 추출하는 것이므로 수직 연산자라고도 한다. • 연산자의 기호는 파이(π)를 사용한다.
Join	<ul style="list-style-type: none"> • Join은 공통 속성을 중심으로 2개의 릴레이션을 하나로 합쳐서 새로운 릴레이션을 만드는 연산이다. • 연산자의 기호는 \bowtie를 사용한다.
Division	<ul style="list-style-type: none"> • Division은 $X \supset Y$인 2개의 릴레이션 $R(X)$과 $S(Y)$가 있을 때, R의 속성이 S의 속성값을 모두 가진 튜플에서 S가 가진 속성을 제외한 속성만을 구하는 연산이다. • 연산자의 기호는 \div를 사용한다.

8 데이터베이스 관리 시스템의 필수 기능 3가지는 정의(Definition), 조작(Manipulation), 제어(Control) 기능입니다.

[전문가의 조언]

중요해요! DBMS의 필수 기능 3가지의 종류와 각각의 기능을 모두 기억하세요.

DBMS의 필수 기능

• 정의(조작) : 데이터베이스에 저장될 데이터의 형(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, 병행 수행 제어 등의 기능을 정하는 기능

9 개념 스키마는 개념적 설계 단계에서 수행하고, 외부 스키마는 데이터베이스를 작성한 후 운영중에 작성합니다.

[전문가의 조언]

데이터베이스 설계 순서만 기억해도 쉽게 맞출 수 있는 문제입니다. 물리적 설계 시 고려해야 할 사항을 정리하세요.

물리적 설계시 고려 사항

• 인덱스의 구조

• 레코드 크기

• 파일에 존재하는 레코드 개수

• 파일에 대한 트랜잭션의 갱신과 참조 성향

• 시스템 운용시 파일 크기의 변화 가능성

• 데이터의 무결성, 일관성, 효율성, 보안, 회복, 데이터베이스의 확장성

10 [전문가의 조언]

중요해요! 트랜잭션의 특징은 번역을 달리하여 출제되는 경우가 있으므로 영어로도 알아둬야 하며, 4가지 종류는 물론 각각의 의미까지도 꼭 숙지해야 합니다.

트랜잭션의 특징

• Atomicity(원자성)

- 트랜잭션의 연산은 데이터베이스에 모두 반영되었는지 아니면 전혀 반영되지 않아야 한다.

- 트랜잭션 내의 모든 명령은 반드시 완벽히 수행되어야 하며, 모두가 완벽히 수행되지 않고 어느 하나라도 오류가 발생하면 트랜잭션 전부가 취소되어야 한다.

• Consistency(일관성)

- 트랜잭션이 그 실행을 성공적으로 완료하면 언제나 일관성 있는 데이터베이스 상태로 변환한다.

- 시스템이 가지고 있는 고정 요소는 트랜잭션 수행 전과 트랜잭션 수행 완료 후의 상태가 같아야 한다.

• Isolation(독립성, 격리성)

- 둘 이상의 트랜잭션이 동시에 병행 실행되는 경우 어느 하나의 트랜잭션 실행 중에 다른 트랜잭션의 연산이 끼어들 수 없다.
- 수행 중인 트랜잭션은 완전히 완료될 때까지 다른 트랜잭션에서 수행 결과를 참조할 수 없다.
- **Durability(영속성, 지속성)** : 성공적으로 완료된 트랜잭션의 결과는 영구적으로 반영되어야 한다.

- 11 순서대로 택시를 탄다는 것은 먼저 온 손님이 먼저 택시에 탑승하는 것으로, 선입선출(First In First Out)에 부합되는 내용입니다. 이에 대응하는 자료 구조는 큐(Queue)입니다.

[전문가의 조언]

한쪽으로는 입력만, 다른 한쪽으로는 출력만 가능한 큐의 개념을 명확히 숙지하세요.

큐(Queue)

- 선형 리스트의 한쪽에서는 삽입 작업이 이루어지고 다른 쪽에서는 삭제 작업이 이루어지도록 구성된 자료 구조이다.
- 가장 먼저 삽입된 자료가 가장 먼저 삭제되는 선입선출(FIFO, First In First Out) 방식으로 처리한다.
- 프런트(F, Front) 포인터
 - 가장 먼저 삽입된 자료의 기억공간을 가리키는 포인터이다.
 - 삭제 작업을 할 때 사용한다.
- 리어(R, Rear)포인터
 - 가장 마지막에 삽입된 자료가 위치한 기억장소를 가리키는 포인터이다.
 - 삽입 작업을 할 때 사용한다.
- Queue를 이용하는 예
 - 창구업무처럼 서비스 순서를 기다리는 등의 대기 행렬의 처리에 사용한다.
 - 운영체제의 작업 스케줄링에 사용한다.

- 12 시스템 카탈로그는 데이터베이스에 변화가 있을 때마다 DBMS가 스스로 생성하고 유지합니다. 사용자는 일반 질의어를 이용해 시스템 카탈로그의 내용을 검색할 수는 있지만 직접 갱신할 수는 없습니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 시스템 카탈로그의 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 이용자가 SQL을 이용하여 내용을 검색해 볼 수 있다.
- INSERT, DELETE, UPDATE문으로 카탈로그를 갱신하는 것은 허용되지 않는다.
- 카탈로그는 DBMS가 스스로 생성하고, 유지한다.

- 13 분산 데이터베이스는 설계가 어렵고, 소프트웨어 개발 비용이 증가합니다.

[전문가의 조언]

주로 분산 데이터베이스의 장점이 아닌 것을 묻는 문제가 출제됩니다. 분산 데이터베이스는 설계가 어렵고, 소프트웨어 개발 비용이 증가한다는 것을 중심으로 장·단점을 확실히 구분해서 기억하세요.

장점

- 지역 자치성이 높다.
- 자료의 공유성이 향상된다.
- 분산 제어가 가능하다.
- 시스템 성능이 향상된다.
- 효율성과 융통성이 높다.
- 신뢰성 및 가용성이 높다.
- 점증적 시스템 용량 확장이 용이하다.

단점

- DBMS가 수행할 기능이 복잡하다.
- 데이터베이스 설계가 어렵다.
- 소프트웨어 개발 비용이 증가한다.
- 처리 비용이 증가한다.
- 잠재적 오류가 증가한다.

14 [전문가의 조언]

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

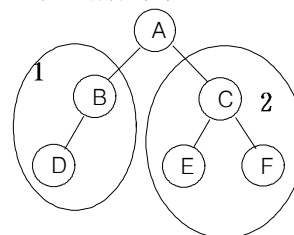
해싱(Hashing)

- 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

- 15 먼저 서브트리를 하나의 노드로 생각할 수 있도록 서브트리 단위로 묶습니다.



- ① Preorder는 Root → Left → Right 이므로 A12가 됩니다.
- ② 1은 BD이므로 ABD2가 됩니다.
- ③ 2는 CEF이므로 ABDCEF가 됩니다.

[전문가의 조언]

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

이 기준으로 문제에 제시된 트리를 Postorder와 Inorder로도 운행해 보세요.

- 16 릴레이션에 존재하는 튜플의 수량을 의미하는 것은 Cardinality입니다.

[전문가의 조언]

릴레이션과 관련된 용어는 매우 중요합니다. 꼭 정리하세요.

릴레이션 관련 용어

- **개체 타입(Entity Type)** : 속성들로만 기술된 개체의 정의
- **개체 어커런스(Occurrence)** : 개체를 구성하고 있는 각 속성들이 값을 가져 하나의 개체를 나타내는 것, 튜플과 같은 의미임
- **튜플(Tuple)**
 - 릴레이션을 구성하는 각각의 행
 - 속성의 모임으로 구성된다.
 - 파일 구조에서 레코드와 같은 의미
 - 카디널리티 = 튜플의 수 = 기수 = 대응 수
- **속성(Attribute, 애트리뷰트)**
 - 데이터베이스를 구성하는 가장 작은 논리적 단위
 - 파일 구조상의 데이터 항목 또는 데이터 필드에 해당된다.
 - 개체의 특성을 기술한다.
 - 디그리 = 속성의 수 = 차수
- **도메인(Domain)**
 - 하나의 애트리뷰트가 취할 수 있는 같은 타입의 원자(Atomic) 값들의 집합
 - 실제 애트리뷰트 값이 나타날 때 그 값의 합법 여부를 시스템이 검사하는 데에도 이용된다.

- 17 '지점명'과 '판매액'을 출력하므로 "SELECT 지점명, 판매액"입니다.
- <판매실적> 테이블을 읽으므로 "FROM 판매실적"입니다.
 - '서울' 지역에 한 한다고 했으니 "WHERE 도시='서울'"입니다.
 - '판매액'을 기준으로 내림차순으로 출력한다고 했으니 "ORDER BY 판매액 DESC"입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 보기에 나열된 SQL 문장을 해석할 정도는 되어야 합니다.

SELECT 문의 일반 형식

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

- **SELECT절**
 - **속성명** : 검색하여 불러올 속성(열) 또는 속성을 이용한 수식을 지정한다.
 - ▶ 기본 테이블을 구성하는 모든 속성을 지정할 때는 '*'를 기술한다.
 - ▶ 두 개 이상의 테이블을 대상으로 검색할 때는 '테이블명.속성명'으로 표현한다.
- **FROM절** : 질의에 의해 검색될 데이터들을 포함하는 테이블명을 기술한다.

- **WHERE절** : 검색할 조건을 기술한다.
- **GROUP BY절** : 특정 속성을 기준으로 그룹화하여 검색할 때 그룹화할 속성을 지정한다.
 - 일반적으로 GROUP BY절은 그룹 함수와 함께 사용된다.
- **HAVING절** : GROUP BY와 함께 사용되며, 그룹에 대한 조건을 지정한다.
- **ORDER BY절** : 특정 속성을 기준으로 정렬하여 검색할 때 사용한다.
 - **속성명** : 정렬의 기준이 되는 속성명을 기술한다.
 - **[ASC|DESC]** : 정렬 방식으로서 'ASC'는 오름차순, 'DESC'는 내림차순이다. 생략하면 오름차순으로 지정된다.

- 18 데이터베이스 설계 시에는 데이터의 종속성 유지가 아니라 데이터의 논리적, 물리적 독립성을 고려해야 합니다.

[전문가의 조언]

설계 시 고려 사항을 물었지만 나머지 보기가 모두 데이터베이스의 장점 요소입니다. 데이터베이스 사용 시 장점이 아닌 것을 찾는다고 생각하고 풀면 될 듯 합니다. 데이터베이스 구성 시 장단점을 정리하고 넘어가세요.

장점

- 데이터의 중복을 피할 수 있다.
- 저장된 자료를 공동으로 이용할 수 있다.
- 데이터의 일관성과 무결성을 유지할 수 있다.
- 데이터의 논리적, 물리적 독립성이 보장된다.
- 보안을 유지할 수 있다.
- 데이터를 표준화할 수 있다.
- 데이터를 통합하여 관리할 수 있다.
- 항상 최신의 데이터를 유지한다.
- 데이터의 실시간 처리가 가능하다.

단점

- 데이터베이스의 전문가가 부족하다.
- 전산화 비용이 증가한다.
- 대용량 디스크로의 집중적인 Access로 과부하(Overhead)가 발생한다.
- 파일의 예비(Backup)와 회복(Recovery)이 어렵다.
- 시스템이 복잡하다.

- 19 스택은 순서 리스트로서 Top이라 불리는 한쪽 끝에서 삽입과 삭제가 일어납니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 스택의 개념을 정리하세요.

스택

- 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 기억공간에 가장 마지막으로 삽입된 자료가 기억된 공간을 가리키는 요소
 - 스택 포인터(SP, Stack Pointer)라고도 한다.
- **Bottom** : 스택의 가장 밑바닥임

- 20 E-R 다이어그램(Diagram)에서 속성은 타원으로 표시합니다.

[전문가의 조언]

E-R 다이어그램에서 사용되는 기호는 반드시 암기해야 합니다.

E-R 도형

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

- 21 명령어나 자료를 찾기 위하여 캐시 메모리에 접근하는 경우, 원하는 정보가 캐시 메모리에 기억되어 있는 정도를 캐시의 적중률이라고 합니다.

[전문가의 조언]

캐시는 개념 및 특징을 묻는 문제가 다양한 형태로 많이 출제됩니다. 캐시 기억장치의 개념과 특징을 꼭 숙지하세요.

캐시 메모리(Cache Memory)

- 캐시 메모리는 CPU의 속도와 메모리의 속도 차이를 줄이기 위해 사용하는 고속 Buffer Memory이다.
- 캐시는 주기억장치와 CPU 사이에 위치한다.
- 캐시 메모리는 메모리의 계층 구조에서 가장 빠른 소자이며, 처리 속도가 거의 CPU의 속도와 비슷할 정도이다.
- 캐시를 사용하면 주기억장치를 접근(Access)하는 횟수가 줄어들기 때문에 컴퓨터의 처리 속도가 향상된다.
- 캐시 주소표는 검색 시간을 단축시키기 위해 주로 연관 기억장치(CAM; Associative Memory)를 사용한다.
- 캐시의 크기는 보통 수십 KByte ~ 수백 KByte이다.

22 [전문가의 조언]

한 동안 뜸 하다가 출제되었네요. 기억장치를 접근 속도 순으로 나타내면 다음과 같습니다. 기억해 두세요.

기억장치별 접근 속도(빠름 → 느림)

CPU 레지스터 → Cache → RAM → ROM → 자기 코어 → 자기 디스크 → 자기 테이프

23 [전문가의 조언]

중요한 용어입니다. 꼭 기억하세요.

Bandwidth(대역폭, 전송률)

- 대역폭은 메모리로부터 또는 메모리까지 1초 동안 전송되는 최대한의 정보량으로, 기억장치의 자료 처리 속도를 나타내는 단위이다.
- 대역폭은 물리적으로 버스의 크기에 영향을 받는다.

- 24 ① 네 변수에 해당하는 카르노 맵을 그리고 해당하는 위치에 1을 입력합니다.

CD \ AB	00 (C'D')	01 (C'D)	11 (CD)	10 (CD')
00 (A'B')	0000 : 0 (A'B'C'D') 1	0001 : 1 (A'B'C'D)	0011 : 3 (A'B'CD)	0010 : 2 (A'B'CD')
01 (A'B)	0100 : 4 (A'BC'D)	0101 : 5 (A'BC'D)	0111 : 7 (A'BCD)	0110 : 6 (A'BCD')
11 (AB)	1100 : 12 (ABC'D')	1101 : 13 (ABC'D)	1111 : 15 (ABCD)	1110 : 14 (ABCD')
10 (AB')	1000 : 8 (A'BCD)	1001 : 9 (AB'C'D)	1011 : 11 (AB'CD)	1010 : 10 (A'BC'D')

- ② 1이 입력되어 이웃하는 칸을 최대 2'(1, 2, 4, 8, 16 ...)개로 묶습니다. 한번 묶인 칸이 다른 묶음에 또 묶여도 된다. 1묶음에 묶여지는 칸이 많을수록, 그리고 묶음의 개수가 적을수록 간소화됩니다.

CD \ AB	00 (C'D')	01 (C'D)	11 (CD)	10 (CD')
00 (A'B')	1			1
01 (A'B)	1	1		
11 (AB)			1	1
10 (AB')	1		1	

※ ⑤번 묶음은 위와 아래를 합쳐 2개를 한 묶음으로 묶는 것입니다.

- ③ 묶여진 묶음을 1개로 간주하고 불 함수를 읽습니다. 1개의 묶음에 속하는 변수들은 AND 연산시키고, 다른 묶음과는 OR 연산시킵니다. 묶음이 0과 1에 모두 속해 있는 변수는 0과 1 아무거나 입력되어도 상관없으므로 무시합니다.

①번 묶음 :

- 변수 A에 대해서는 1, 0에 모두 속하므로 무시한다.
- 변수 B는 0에만 속하므로 B'
- 변수 C는 0 그대로 이므로 C'
- 변수 D는 0 그대로 이므로 D'
- AND로 합치면 B'C'D'이다.

②번 묶음 :

- 변수 A는 0 그대로 이므로 A'
- 변수 B는 0 그대로 이므로 B'
- 변수 C는 1, 0에 모두 속하므로 무시한다.
- 변수 D는 0에만 속하므로 D'
- AND로 합치면 A'B'D'이다.

③번 묶음 :

- 변수 A는 0 그대로 이므로 A'
- 변수 B는 1 그대로 이므로 B
- 변수 C는 0에만 속하므로 C'
- 변수 D는 1, 0에 모두 속하므로 무시한다.
- AND로 합치면 A'BC'이다.

④번 묶음 :

- 변수 A는 1 그대로 이므로 A
- 변수 B는 1 그대로 이므로 B
- 변수 C는 1에만 속하므로 C
- 변수 D는 1, 0에 모두 속하므로 무시한다.
- AND로 합치면 ABC이다.

⑤번 묶음 :

- 변수 A는 1에만 속하므로 A
- 변수 B는 1, 0에 모두 속하므로 무시한다.
- 변수 C는 1 그대로 이므로 C
- 변수 D는 1 그대로 이므로 D
- AND로 합치면 ACD이다.

이어서 ①, ②, ③, ④, ⑤번을 OR로 묶으면 된다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아니지만 차분히 읽어보면 어렵지 않게 이해할 수 있는 문제입니다. 원리를 파악하고 넘어가세요.

- 25 원하는 비트 수만큼 왼쪽으로 Rotate 하면 다음과 같이 이동한 비트가 그대로 오른쪽으로 다시 들어오므로 클리어되지 않습니다.

예) 4비트를 왼쪽으로 Rotate한다.

1	0	1	0	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

왼쪽으로 Rotate된 부분



1 1 1 1 1 0 1 0

Rotate된 부분이 다시 오른쪽으로 들어온다.

[전문가의 조언]

보기의 다른 연산자들은 어떤 원리로 클리어 되는지 확인해 보세요.

가. 클리어 시키려는 비트로 X-OR 연산하면 클리어 됩니다.

0 1 0 1 1 1 1 1
XOR 0 1 0 1 1 1 1 1

0 0 0 0 0 0 0 0

나. 0과 AND 연산합니다.

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

0 0 0 0 0 0 0 0

라. 원하는 비트 수만큼 왼쪽으로 논리 Shift 하면 새로운 비트로 0이 들어오므로 이동한 비트 수 만큼 클리어 됩니다.

예) 4비트를 왼쪽으로 논리 Shift 한다.

1 0 1 0 1 1 1 1

잘려나갈 부분

1 1 1 1 0 0 0 0

0이 들어오므로 클리어 된다.

26 [전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 문제에 주어진 내용을 통해 CPU에서 DMA 제어기로 보내는 자료에는 어떤 것들이 있는 지만 파악하고 넘어가세요.

27 공유 기억장치 다중 프로세서 시스템이란 강결합(Tightly Coupled) 시스템을 말합니다. 큐브는 약결합(Loosely Coupled) 시스템의 종류입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 강결합 시스템에서 사용되는 연결 구조만 기억하고 넘어가세요.

28 4096×16 의 의미는 워드의 크기가 16비트인 기억 장소가 4096개 있다는 의미입니다. 메모리 버퍼 레지스터는 워드의 크기와 같으므로 16비트입니다.

[전문가의 조언]

워드의 개수인 4096은 2^{12} 이므로 PC와 MAR의 크기는 12비트라는 것도 계산할 수 있어야 합니다.

29 [전문가의 조언]

하드웨어 우선순위 인터럽트의 가장 큰 특징은 속도가 빠르다는 것입니다. 컴퓨터에서 일반적으로 하드웨어적인 것은 소프트웨어적인 것에 비해 속도가 빠르고, 융통성이 없고, 복잡하고, 비쌉니다. 하드웨어적인 방법과 소프트웨어적인 방법의 차이점을 파악해 두세요.

하드웨어적인 방법과 소프트웨어적인 방법의 특징 비교

비교항목	하드웨어	소프트웨어
반응 속도	고속	저속
회로 복잡도	복잡	간단
경제성	비경제적	경제적
융통성	없음	있음
구성	하드웨어	소프트웨어

30 Interrupt Service Routine은 인터럽트 체제 우선순위 방법이 아니고 실질적인 인터럽트 처리 단계입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 문제를 통해 인터럽트 우선순위 부여 방법에는 어떤 것들이 있는지 알아두세요.

31 [전문가의 조언]

무조건 암기하지 말고 현재 작업을 중지한 후 인터럽트를 처리하고 돌아와서 다시 원래의 작업을 수행하는 인터럽트의 개념을 생각하며 이해해 보세요. 자주 출제되는 내용입니다. 인터럽트의 처리 순서 및 각 단계의 특징을 정리해 두세요.

인터럽트 동작 원리

① 인터럽트 요청 신호 발생

② 프로그램 실행을 중단 : 현재 실행중이던 명령어는 끝까지 실행

③ 현재의 프로그램 상태를 보존 : 프로그램 상태는 다음에 실행할 명령의 번지를 말하는 것으로서 PC(프로그램 카운터)가 가지고 있다. PC의 값을 메모리의 0번지에 보관한다.

④ 인터럽트 처리 루틴을 실행 : 인터럽트 처리 루틴을 실행하여 인터럽트를 요청한 장치를 식별한다.

⑤ 인터럽트 서비스(취급) 루틴을 실행 : 실질적인 인터럽트를 처리한다.

⑥ 상태 복구 : 인터럽트 요청 신호가 발생했을 때 보관한 PC의 값을 다시 PC에 저장한다.

⑦ 중단된 프로그램 실행 재개 : PC의 값을 이용하여 인터럽트 발생 이전에 수행중이던 프로그램을 계속 실행한다.

32 페이지 수를 묻는 문제입니다.

· 페이지 크기가 1K 워드이고 1워드가 4바이트이므로 1 페이지의 용량은 4KB입니다.

· 실제 페이지 수는 $512KB/4KB=2^{19}/2^{12}=2^7(128)$ 이므로 7비트로 구성할 수 있습니다.

· 32비트의 가상 주소를 사용하므로 가상 페이지 수는 $2^{32}/2^{12}=2^{20}(1,048,576)$ 이므로 20비트로 구성할 수 있습니다.

※ $512=2^9$, $4=2^2$, $K=1024=2^{10}$

[전문가의 조언]

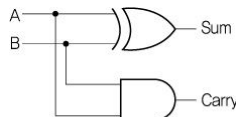
비슷한 유형의 문제가 종종 출제됩니다. 꼭 이해하고 넘어가세요.

33 캐리(C)는 x와 y가 모두 1일 때만 1이 되므로 AND 논리 함수가 필요하고, 합(S)은 x와 y가 서로 다른 값일 때만 1이 되므로 XOR 논리 함수가 필요합니다.

[전문가의 조언]

반가산기의 합과 자리올림에 대한 논리 회로와 논리식은 반드시 알고 있어야 합니다.

반가산기



34 LOAD는 기억장치에 있는 내용을 누산기로 옮기는 명령입니다. 직접 주소일 경우 120번지에 있는 값이 오퍼랜드이므로 200이 로드됩니다.

[전문가의 조언]

간접 주소 방식일 경우에는 오퍼랜드가 무엇인지도 알아두세요.

간접 주소 방식일 경우

120 번지에 있는 값 200은 오퍼랜드로 사용할 값이 아니고, 오퍼랜드로 사용할 값이 들어 있는 곳을 가리키는 번지입니다. 즉 120번지에 기억된 200이 가리키는 곳의 값 300이 오퍼랜드로 사용됩니다.

- 35 F는 처리기를 의미하는 것으로, $F(R,R) \rightarrow R$ 마이크로 오퍼레이션은 자료가 처리되어 다른 레지스터로 자료가 옮겨지는 마이크로 오퍼레이션을 나타냅니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 보기에 제시된 마이크로 오퍼레이션에 대한 설명을 정리해두세요.

- 36 페이지 폴트는 가상 메모리 시스템에서 CPU가 액세스한 가상 페이지가 주기억장치에 없는 경우로서 프로그램 오류와 관계없이 발생합니다.

[전문가의 조언]

다음은 프로그램 오류로 발생하는 인터럽트입니다. 종류를 파악해두세요.

- 0으로 나눌 때
- 프로그램에서 명령어나 연산자를 잘못 사용한 경우
- Overflow 또는 Underflow가 발생한 경우
- 금지된 자원의 접근

- 37 **[전문가의 조언]**

종종 출제되는 내용입니다. 보기에 제시된 나머지 용어의 의미도 정리하고 넘어가세요.

- **제어 메모리** : 제어 워드(마이크로 명령어)로 구성된 마이크로 프로그램이 저장되어 있으며 ROM으로 구성되어 있어 사용자가 변경시킬 수 없다.
- **제어 데이터** : 정해진 제어의 흐름에 변화를 주기 위해 필요한 자료로서, CPU가 특정한 메이저 상태와 타이밍 상태에 있을 때 제어자료에 따른 제어규칙에 의해 제어신호가 발생한다.
- **고정배선 제어장치(Hard-wired Control Unit)**
 - 필요한 마이크로 연산들이 연속적으로 수행할 수 있도록 제어 신호를 보내는 역할을 하는 제어장치의 종류로서 하드웨어적으로 구현한다.
 - 각 독립 제어점에 제어신호를 가해야 할 조건들을 제어 데이터와 제어기의 상태로 표현한 후 이를 만족하는 조합 논리회로를 설계하여 해당 제어점에 연결하는 방식으로 속도가 빠르고 마이크로 프로그램 방식에 비해 비싸다.

- 38 제 5과목 데이터 통신에 나올 문제가 전자계산기 과목에 2회 연속 출제되었네요. 한번 풀어 볼까요?

- ① 총 비트 수가 7개이므로 패리티 비트는 1, 2, 4자리입니다.

1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	1	0	1	1
P1	P2		P3			

- ② P1은 1, 3, 5, 7번 비트를 이용하여 짝수 패리티를 확인합니다.

1, 3, 5, 7번 비트는 0, 1, 0, 1, 즉 1의 개수가 짝수이므로 P1로 체크한 비트에는 오류가 없습니다. 오류가 없으면 0입니다.

- ③ P2는 2, 3, 6, 7번 비트를 이용하여 짝수 패리티를 확인합니다.

2, 3, 6, 7번 비트는 0, 1, 1, 1, 즉 1의 개수가 홀수이므로 P2로 체크한 비트에는 오류가 있습니다. 오류가 있으면 1입니다.

- ④ P3는 3, 5, 6, 7번 비트를 이용하여 짝수 패리티를 확인합니다.

2, 5, 6, 7번 비트는 1, 0, 1, 1, 즉 1의 개수가 홀수이므로 P3로 체크한 비트에는 오류가 있습니다. 오류가 있으면 1입니다.

- ∴ ②, ③, ④번의 체크로 발생한 결과를 역으로 나열하면 110, 즉 십진수로 6입니다. 결과가 6이란 것은 6번째 비트가 오류란 의미이므로 6번 째 비트 1을 0으로 변경하여 오류를 수정합니다.

[전문가의 조언]

패리티 비트를 결정하는 방법을 알아야 문제를 풀 수 있는데, 한번 읽어보고 이해되지 않으면 1, 2, 4번 비트에 대한 결정 방법을 외워두세요.

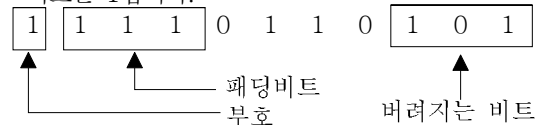
오류 검출을 위한 패리티 비트

n번 패리티 비트를 결정하기 위해서는 n비트 만큼을 포함하고, n비트씩 건너뛴 비트들을 대상으로 패리티 비트를 결정합니다. 즉 1번 패리티 비트를 결정하기 위해서는 1비트 만큼을 포함하고 1비트씩 건너뛴 1, 3, 5, 7, ... 비트가 대상이 됩니다. 2번 비트를 결정하기 위해서는 2비트 만큼을 포함하고 2비트씩 건너뛴 2, 3, 6, 7, 10, 11, ... 비트를 이용하고, 4번 비트를 결정하기 위해서는 4비트 만큼을 포함하고 4비트씩 건너뛴 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, ... 비트를 이용합니다.

- 39 **[전문가의 조언]**

이 문제에서는 명령어의 주소(Address)부를 유효주소로 이용하는 방법은 직접 주소라는 것만 기억하고 넘어가세요.

- 40 2의 보수법에서 맨 왼쪽 비트가 1이라는 것은 주어진 값이 음수임을 나타냅니다. 음수일 경우 채워지는 비트, 즉, 패딩 비트는 1입니다.



[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 1의 보수법과 2의 보수법에서 음수의 우측 시프트 연산 시 패딩비트로 1이 채워진다는 것만 알아두고 넘어가세요.

- 41 **[전문가의 조언]**

운영체제의 성능평가 기준 4가지와 각각의 의미를 묻는 문제가 출제되니 정리해 두세요.

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 가능도(Availability) : 시스템을 사용할 필요가 있을 때 즉시 사용 가능한 정도
- 신뢰도(Reliability) : 시스템이 주어진 문제를 정확하게 해결하는 정도

- 42 내부 단편화는 분할된 영역이 할당될 프로그램의 크기보다 크기 때문에 프로그램이 할당된 후 사용되지 않고 남아 있는 빈 공간을 의미하므로 **영역1**(10K = 20K - 10K) + **영역4**(100K = 200K - 100K) + **영역5**(150K = 300K - 150K) = 260K가 됩니다. 외부 단편화는 분할된 영역이 할당될 프로그램의 크기보다 작기 때문에 프로그램이 할당될 수 없어 사용되지 않고 빈 공간으로 남아 있는 분할 영역이므로 **영역2**(50K) + **영역3**(120K) = 170K가 됩니다.

[전문가의 조언]

문제를 통해 내부 단편화와 외부 단편화의 의미와 계산법을 꼭 정리해 두세요.

43 [전문가의 조언]

이전까지는 단순히 로더의 기능을 묻는 문제가 주로 출제되었는데, 이번에는 특정 로더의 특징을 묻는 문제가 출제되었습니다. 로더의 종류뿐만 아니라 각각의 특징까지 알아두세요.

로더의 종류

Compile And Go 로더

- 별도의 로더 없이 언어 번역 프로그램이 로더의 기능까지 수행하는 방식이다.
- 연결 기능은 수행하지 않고 할당, 재배치, 적재 작업을 모두 언어 번역 프로그램이 담당한다.

절대 로더(Absolute Loader)

- 목적 프로그램을 기억 장소에 적재시키는 기능만 수행하는 로더이다.
- 할당 및 연결 작업은 프로그래머가 프로그램 작성 시 수행하며, 재배치는 언어 번역 프로그램이 담당한다.

직접 연결 로더(Direct Linking Loader)

- 일반적인 기능의 로더로, 로더의 기본 기능 4가지를 모두 수행하는 로더이다.
- 재배치 로더(Relocation Loader), 상대(Relative Loader)라고도 한다.

동적 적재 로더(Dynamic Loading Loader)

- 프로그램을 한꺼번에 적재하는 것이 아니라 실행 시 필요한 일부분만을 적재하는 것으로, 호출 시 적재(Load-On-Call)라고도 한다.
- 프로그램의 크기가 주기억장치의 크기보다 큰 경우에 유리한 방법이다.

44 3개의 페이지를 수용할 수 있는 주기억장치이므로 다음 그림과 같이 표현할 수 있습니다.

참조 페이지	7	0	1	2	0	3	0	4	2	3	0	3	2	1	2	0	1	7	0	1
페이지 프레임	7	7	7	2	2	2	2	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7
		0	0	0	0	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0
			1	1	1	1	0	0	0	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1
부재 발생	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●			●	●			●	●	●

참조 페이지가 페이지 프레임에 없을 경우 페이지 결함(부재)이 발생합니다. 초기에는 모든 페이지 프레임이 비어 있으므로 처음 7, 0, 1 페이지 적재 시 페이지 결함이 발생합니다. FIFO는 각 페이지가 주기억장치에 적재될 때마다 그때의 시간을 기억시켜 가장 먼저 들어와서 가장 오래 있었던 페이지를 교체하는 기법이므로, 참조 페이지 2를 참조할 때에는 7을 제거한 후 2를 가져오게 됩니다. 이와 같은 방식으로 모든 페이지 요청을 처리하고 나면 총 페이지 결함 발생 수는 15번입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 문제를 통해 FIFO의 동작 원리를 이해해 두세요.

45 각 프로세스에게 자원을 할당하여 교착 상태가 발생하지 않으며 모든 프로세스가 완료될 수 있는 상태를 안전 상태라고 하고, 교착 상태가 발생할 수 있는 상태를 불안전 상태라고 합니다. 교착상태는 불안전 상태이지만 불안전 상태라고 해서 모두 교착상태가 되는 것은 아닙니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 문제는 아닙니다. 문제를 통해 교착 상태와 불안전 상태의 연관성만 정리해 두세요.

46 SSTF는 탐색 거리(Seek Distance)가 가장 짧은 트랙에 대한 요청을 먼저 서비스하는 기법으로, 헤드에서 먼 곳에 요청은 기아상태(Starvation)를 일으킬 수 있습니다.

[전문가의 조언]

SSTF 스케줄링의 특징을 묻는 문제가 종종 출제되니 기억해 두세요. SSTF 스케줄링의 동작원리를 이해하면 기억하기 쉽습니다.

SSTF(Shortest Seek Time First)

- SSTF는 탐색 거리(Seek Distance)가 가장 짧은 트랙에 대한 요청을 먼저 서비스하는 기법이다.
- 현재 헤드 위치에서 가장 가까운 거리에 있는 트랙으로 헤드를 이동시킨다.
- FCFS보다 처리량이 많고, 평균 탐색 시간이 짧다.
- 처리량이 많은 일괄 처리 시스템에 유용하다.
- 현재 서비스한 트랙에서 가장 가까운 트랙에 대한 서비스 요청이 계속 발생하는 경우, 먼 거리의 트랙(안쪽이나 바깥쪽)에 대한 서비스는 무한정 기다려야 하는 기아상태가 발생할 수 있다.

47 파일 디스크립터는 보조기억장치 내에 저장되어 있다가 해당 파일이 Open될 때 주기억장치로 옮겨져 상주하게 됩니다.

[전문가의 조언]

파일 디스크립터에 대한 문제는 종종 출제됩니다. 파일 디스크립터의 개념과 특징 정도는 알고 있어야 합니다.

파일 디스크립터

- 파일을 관리하기 위해 시스템(운영체제)이 필요로 하는 파일에 대한 정보를 갖고 있는 제어 블록을 의미하며, 파일 제어 블록(FCB; File Control Block)이라고도 한다.
- 파일 디스크립터는 파일마다 독립적으로 존재하며, 시스템에 따라 다른 구조를 가질 수 있다.
- 보통 파일 디스크립터는 보조기억장치 내에 저장되어 있다가, 해당 파일이 Open될 때 주기억장치로 옮겨진다.
- 파일 디스크립터는 파일 시스템이 관리하므로 사용자가 직접 참조할 수 없다.

48 프로세스 관리, 기억장치 관리, 파일 관리 등의 기능을 수행하는 것은 셸(Shell)이 아니라 커널(Kernel)입니다.

[전문가의 조언]

커널과 셸의 기능을 구분하는 문제가 자주 출제됩니다. 명령어 해석기하면 '셸', 자원 관리하면 '커널'이라는 것을 기억해 두고, 각각의 세부적인 기능을 정리해 두세요.

커널(Kernel)

- UNIX의 가장 핵심적인 부분이다.
- 컴퓨터가 부팅될 때 주기억장치에 적재된 후 상주하면서 실행된다.
- 하드웨어를 보호하고, 프로그램과 하드웨어 간의 인터페이스 역할을 담당한다.
- 프로세스(CPU 스케줄링) 관리, 기억장치 관리, 파일 관리, 입·출력 관리, 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 셸(Bourne Shell, C Shell, Korn Shell)이나 사용자가 자신이 만든 셸을 사용할 수 있다.

- 49 원시 프로그램을 기계어로 번역하는 것은 운영체제가 아니라 언어 번역 프로그램의 역할입니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용이니 운영체제의 목적을 가려낼 수 있을 정도로 숙지해 두세요.

운영체제의 목적

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

- 50 **[전문가의 조언]**

스레싱은 대부분 의미에 대한 문제가 출제됩니다. 스레싱의 의미를 정확히 알아두세요. 나머지 용어의 의미도 함께 정리해 두세요.

- **워킹세트(Working Set)** : 프로세스가 일정 시간 동안 자주 참조하는 페이지들의 집합
- **세마포어(Semaphore)** : '신호기', '깃발'을 뜻하며, 각 프로세스에 제어 신호를 전달하여 순서대로 작업을 수행하도록 하는 기법
- **교환(Swapping, 스와핑) 기법** : 하나의 프로그램 전체를 주기억장치에 할당하여 사용하다 필요에 따라 다른 프로그램과 교체하는 기법

- 51 프로세스는 일반적으로 프로세서(처리기, CPU)에 의해 처리되는 사용자 프로그램, 시스템 프로그램을 의미하며, 다양한 정의를 가지고 있습니다. 더 이상 계속할 수 없는 어떤 특정 사건을 기다리고 있는 상태는 교착상태입니다.

[전문가의 조언]

프로세스의 여러 가지 정의에 대한 문제가 자주 출제되니 명확히 숙지하세요.

프로세스의 정의

- PCB를 가진 프로그램
- 실기억장치에 저장된 프로그램
- 프로세서가 할당되는 실행
- 프로시저가 활동 중인 것
- 비동기적 행위를 일으키는 주체
- 지정된 결과를 얻기 위한 일련의 계통적 동작
- 목적 또는 결과에 따라 발생하는 사건들의 과정
- 운영체제가 관리하는 실행 단위

- 52 128개의 CPU로 구성된 하이퍼 큐브에서 각 CPU는 7개의 연결점을 갖습니다. 하나의 프로세서에 연결되는 다른 프로세서의 수(연결점)가 n개일 경우 프로세서는 총 2^n 개가 필요합니다. 즉 $128 = 2^n$, $\therefore n = 7$ 개입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 하이퍼 큐브에서 사용되는 CPU의 개수와 연결점의 관계만 기억하세요.

- 53 최악 적합(Worst-Fit)은 주기억장치 내의 여러 공백 각각에 대해서 작업 크기를 차감하여 그 결과 값이 가장 큰 공백에 작업을 배치하는 기법으로 10K 작업은 20K 공백에 저장됩니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 배치 전략의 종류 뿐만 아니라 각각의 배치 방법도 꼭 알고 있어야 합니다.

배치 전략

- **최초 적합(First-Fit)** : 프로그램이나 데이터가 들어갈 수 있는 크기의 빈 영역 중에서 첫 번째 분할 영역에 배치시키는 방법

는 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

- 54 스레드(Thread)는 시스템의 여러 자원을 할당받아 실행하는 프로그램의 단위로, 한 개의 프로세스는 여러 개의 스레드를 가질 수 있습니다.

[전문가의 조언]

가끔 출제되는 내용입니다. 문제를 통해 스레드의 특징에 대해 간단히 정리하세요.

- 55 주종(Master/Slave) 시스템에서 주프로세서는 입·출력과 연산을, 종프로세서는 연산만 담당합니다.

[전문가의 조언]

주·종 처리기 시스템에서 각 프로세서의 역할을 묻는 문제가 종종 출제되니 역할을 구분하여 정리해 두세요.

주종(Master/Slave) 시스템

- 주프로세서가 고장나면 전체 시스템이 다운된다.
- 주프로세서만 입·출력을 수행하므로 비대칭 구조를 갖는다.
- 주프로세서 : 입·출력과 연산을 담당하며, 운영체제를 수행함
- 종프로세서 : 연산만 담당하며, 입·출력 발생 시 주프로세서에게 서비스를 요청함

- 56 **[전문가의 조언]**

디렉터리 구조에서는 각 디렉터리 구조를 구분할 수 있을 정도로 특징만 알아두면 됩니다.

디렉터리 구조

- 1단계 디렉터리 : 가장 간단한 형태로 모든 파일이 하나의 디렉터리 내에 위치하여 관리되는 구조
- 2단계 디렉터리 : 중앙에 마스터 파일 디렉터리가 있고, 그 아래에 사용자별로 서로 다른 파일 디렉터리가 있는 2계층 구조
- 트리 구조 디렉터리 : 하나의 루트 디렉터리와 여러 개의 종속 디렉터리로 구성된 구조
- 비순환 그래프 디렉터리 : 하위 파일이나 하위 디렉터리를 공동으로 사용할 수 있는 것으로, 사이클이 허용되지 않는 구조
- 일반 그래프 디렉터리 : 트리 구조에 링크를 첨가시켜 순환을 허용하는 그래프 구조

- 57 배열 순회는 시간 구역성이 아니라 공간 구역성에 해당됩니다.

[전문가의 조언]

종종 출제되는 내용입니다. 시간 구역성과 공간 구역성의 특징 및 각각에 해당하는 종류를 반드시 파악해 두세요.

구역성의 종류

- **시간 구역성(Temporal Locality)** : 프로세스가 실행되면서 하나의 페이지를 일정 시간 동안 집중적으로 액세스하는 현상으로, 시간 구역성이 이루어지는 기억장소에는 Loop(반복, 순환), 스택(Stack), 부프로그램(Sub Routine), Counting, 집계(Totaling)에 사용되는 변수 등이 있음
- **공간 구역성(Spatial Locality)** : 프로세스 실행 시 일정 위치의 페이지를 집중적으로 액세스하는 현상으로, 공간 구역성이 이루어지는 기억 장소에는 배열 순회(Array Traversal, 배열 순례), 순차적 코드의 실행, 프로그래머들

이 관련된 변수(데이터를 저장할 기억 장소)들을 서로 근처에 선언하여 할당되는 기억 장소, 같은 영역에 있는 변수를 참조할 때 사용되는 것 등이 있음

- 58 문제에 '사용자의 신원 확인'이나 '운영체제 확인'이라는 말이 있으면 사용자 인터페이스 보안입니다.

[전문가의 조언]

특정 보안의 의미를 묻는 문제가 출제되니 정리해 두세요.

보안 유지 방식

- 외부 보안(External Security) : 컴퓨터 시스템의 물리적 보안을 위한 시설 보안과 운용자의 정책을 통한 운용 보안이 있음
 - 시설 보안 : 천재지변이나 외부 침입자로부터의 보안을 의미하는 것으로, 연기나 열을 감지하고 사람의 음성, 지문 등을 확인할 수 있는 방법을 사용함
 - 운용 보안 : 전산소 관리 및 경영자들의 정책과 통제에 의해 이루어지는 보안으로, 사용자마다 인가된 등급, 즉 액세스 권리를 부여하여 프로그램과 데이터에 접근할 수 있도록 함
- 내부 보안(Internal Security) : 하드웨어나 운영체제에 내장된 보안 기능을 이용하여 시스템의 신뢰성을 유지하고, 보안 문제를 해결하는 기법

- 59 **[전문가의 조언]**

UNIX 명령어의 기능을 묻는 문제는 자주 출제됩니다. 나머지 명령어의 기능도 함께 기억해 두세요.

- **mknod** : 특수 파일을 생성함
- **create** : 새로운 파일을 생성함
- **cp** : 파일을 복사함

- 60 라운드 로빈(Round-Robin) 방식은 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 배치됩니다. 문제의 지문을 다음과 같이 표현하면 작업 순서를 이해하기 쉽습니다.

진행시간	0	4	8	12	16	17	21	25	26
작업순서	A	B	C	A	C	A	A	A	
실행시간	4	4	4	4	1	4	4	1	

※ ○는 해당 작업이 종료되는 시점을 의미합니다.
프로세스 A의 종료 시간, 즉 반환 시간은 26초, B는 8초, C는 17초가 되므로 평균 반환 시간은 $(26+8+17) / 3 = 17$ 초가 됩니다.

[전문가의 조언]

문제를 통해 라운드 로빈(Round-Robin) 방식의 동작 원리를 이해하고 평균 반환 시간 계산 방법을 숙지해 두세요.

- 61 프로토타이핑 모형(Prototyping Model)은 실제 개발될 소프트웨어에 대한 견본(시제품)을 만들어 최종 결과물을 예측하는 모형으로, 개발 단계에서 오류 발견 및 수정이 가능합니다. 라 번은 폭포수 모형에 대한 설명입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 문제를 통해서 프로토타이핑 모형의 특징을 정리하고, 다음 내용을 통해서 폭포수 모형의 특징을 정리해 두세요.

폭포수 모형(Waterfall Model)

- 폭포에서 한번 떨어진 물은 거슬러 올라갈 수 없듯이 소프트

웨어 개발도 각 단계를 확실히 매듭짓고 그 결과를 철저하게 검토하여 승인 과정을 거친 후에 다음 단계를 진행하며 이전 단계로 넘어갈 수 없는 방식이다.

- 폭포수 모형은 소프트웨어 공학에서 가장 오래되고 가장 폭넓게 사용된 전통적인 소프트웨어 생명 주기 모형으로, 고전적 생명 주기 모형이라고도 한다.
- 소프트웨어 개발 과정의 앞 단계가 끝나야만 다음 단계로 넘어갈 수 있는 선형 순차적 모형이다.
- 제품의 일부가 될 매뉴얼을 작성해야 한다.
- 다음 단계를 수행하기 위해 각 단계가 끝난 후에는 결과물이 명확하게 산출되어야 한다.
- 두 개 이상의 과정이 병행하여 수행되지 않는다.

- 62 소프트웨어 설계 시 모듈 간의 상관성, 즉 결합도는 낮춰야 합니다.

[전문가의 조언]

가끔 출제되는 내용입니다. 소프트웨어 설계 시 고려 사항을 정리해 두세요.

소프트웨어 설계 시 고려 사항

- 설계는 소프트웨어 구조를 나타내야 한다.
- 설계는 독립적인 기능적 특성을 가진 요소(모듈)로 구성되어야 한다.
- 설계는 모듈 구조, 즉 특정 기능 또는 부기능을 수행하는 논리적 요소들로 분리되는 구조를 가져야 한다.
- 소프트웨어 요소(모듈) 간의 효과적인 제어를 위해 설계에서 계층적 자료 조직이 제시되어야 한다.
- 설계는 자료와 프로시저에 대한 분명하고 분리된 표현을 포함해야 한다.
- 설계는 모듈 간과 외부 개체 간의 연결 복잡성을 줄이는 인터페이스를 가져야 한다.
- 설계는 요구사항 분석에서 얻어진 정보를 이용하여 반복적인 방법으로 이루어져야 한다.

- 63 반복 조건을 만족하는데도 루프 내의 문장이 수행되지 않는 경우는 화이트 박스 테스트를 이용하여 발견할 수 있는 오류입니다.

[전문가의 조언]

블랙 박스 테스트와 화이트 박스 테스트의 특징 및 종류를 묻는 문제가 자주 출제되니 숙지해 두세요.

화이트 박스 테스트

- 모듈의 원시 코드를 오픈시킨 상태에서 원시 코드의 논리적인 모든 경로를 검사하여 검사 사례를 설계하는 방법이다.
- 설계된 절차에 초점을 둔 구조적 테스트로, 프로시저(절차) 설계의 제어 구조를 사용하여 검사 사례를 설계하며, 테스트 과정의 초기에 적용된다.
- 모듈 안의 작동을 직접 관찰한다.
- 원시 코드(모듈)의 모든 문장을 한 번 이상 수행함으로써 수행된다.
- 프로그램의 제어 구조에 따라 선택, 반복 등의 분기점 부분들을 수행함으로써 논리적 경로를 제어한다.
- 각 조건에서의 참과 거짓의 모든 논리적 결정이 적어도 한 번 이상 실행된다.
- 화이트 박스 테스트 기법에는 기초 경로 검사, 제어 구조 검사(조건 검사, 루프 검사, 데이터 흐름 검사) 등이 있다.

블랙 박스 테스트

- 소프트웨어가 수행할 특정 기능을 알기 위해서 각 기능이 완전히 작동되는 것을 입증하는 검사로서, 기능 검사라고도 한다.
- 부정확하거나 누락된 기능, 인터페이스 오류, 자료 구조나 외부 데이터베이스 접근에 따른 오류, 행위나 성능 오류,

초기화와 종료 오류 등을 발견하기 위해 사용되며 테스트 과정의 후반부에 적용된다.

- 소프트웨어 산물의 각 기능별로 적절한 정보 영역(입·출력)을 정하여 적합한 입력에 대한 출력의 정확성을 점검한다.
- 블랙 박스 테스트의 종류에는 동치 분할 검사, 경계값 분석, 원인-효과 그래프 검사, 오류 예측 검사, 비교 검사 등이 있다.

- 64 소프트웨어의 개발 영역을 결정하는 주요 요소에는 처리될 데이터와 소프트웨어에 대한 기능, 성능, 제약 조건, 인터페이스 및 신뢰도 등이 있습니다.

[전문가의 조언]

문제와 보기가 동일한 형태로 가끔 출제됩니다. 소프트웨어의 개발 영역을 결정하는 주요 요소만 기억해 두세요.

- 65 소프트웨어 재사용은 이미 개발된 인정받은 소프트웨어의 전체 혹은 일부분을 다른 소프트웨어 개발이나 유지에 사용하는 것으로, 소프트웨어의 재사용과 응용 소프트웨어의 보안 유지와는 관련이 없습니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용입니다. 소프트웨어 재사용의 이점을 구분할 수 있도록 기억하세요.

재사용의 이점

- 개발 시간과 비용을 단축시킨다.
- 소프트웨어 품질을 향상시킨다.
- 소프트웨어 개발의 생산성을 향상시킨다.
- 프로젝트 실패의 위험을 감소시킨다.
- 시스템 구축 방법에 대한 지식을 공유하게 된다.
- 시스템 명세, 설계, 코드 등 문서를 공유하게 된다.

- 66 소프트웨어 재공학은 새로운 기능을 추가하여 소프트웨어 성능을 향상시키는 것이므로 예방 유지보수 측면에서 소프트웨어 위기를 해결하는 방법입니다.

[전문가의 조언]

소프트웨어 재공학은 예방 유지보수 측면에서 소프트웨어 위기를 해결한다는 것을 기억하고, 각 유지보수 유형의 특징도 정리해 두세요.

유지보수 유형

- 수정(Corrective) 보수 = 수리·교정·정정·하자 보수 : 시스템을 운영하면서 검사 단계에서 발견하지 못한 오류를 찾아 수정하는 활동
- 적응(Adaptive) 보수 = 환경 적응, 조정 보수 : 소프트웨어의 수명 기간 중에 발생하는 환경의 변화(하드웨어, 운영체제 등)를 기존의 소프트웨어에 반영하기 위하여 수행하는 활동
- 완전화(Perfective) 보수 = 기능 개선, 기능 보수 : 소프트웨어의 본래 기능에 새로운 기능을 추가하거나 성능을 개선하기 위해 소프트웨어를 확장시키는 활동으로, 유지보수 활동 중 가장 큰 업무 및 비용을 차지하는 활동임
- 예방(Preventive) 보수 : 미래에 유지보수를 용이하게 하거나 기능을 향상시키기 위해 소프트웨어를 변경하는 활동으로 예방 유지보수를 소프트웨어 재공학이라고도 함

- 67 CASE는 소프트웨어 개발 과정에서 사용되는 요구 분석, 설계, 구현, 검사 및 디버깅 과정 전체 또는 일부를 컴퓨터와 전용 소프트웨어 도구를 사용하여 자동화하는 것으로, 개발과 유지보수에 획기적인 도움을 얻을 수는 있지만 사용자들이 소프트웨어 사용법을 신속히 숙지할 수 있는 것은 아닙니다.

[전문가의 조언]

CASE의 개념 및 이점을 묻는 문제가 자주 출제되니 숙지해 두세요.

CASE의 개념

- 소프트웨어 개발 과정에서 사용되는 요구 분석, 설계, 구현, 검사 및 디버깅 과정 전체 또는 일부를 컴퓨터와 전용 소프트웨어 도구를 사용하여 자동화하는 것이다.
- 소프트웨어 생명 주기의 전체 단계를 연결해 주고 자동화해주는 통합된 도구를 제공해 주는 기술이다.
- 소프트웨어 개발 도구와 방법론이 결합된 것으로, 정형화된 구조 및 방법(메커니즘)을 소프트웨어 개발에 적용하여 생산성 향상을 구현하는 공학 기법이다.
- 소프트웨어 개발의 모든 단계에 걸쳐 일관된 방법론을 제공하는 자동화 도구(CASE Tool)들을 지원하고, 개발자들은 이 도구를 사용하여 소프트웨어 개발의 표준화를 지향하며, 자동화의 이점을 얻을 수 있게 해준다.

CASE 사용의 이점

- 소프트웨어 개발 기간을 단축하고 개발 비용을 절감할 수 있다.
- 자동화된 기법을 통해 소프트웨어 품질이 향상된다.
- 소프트웨어의 유지보수를 간편하게 수행할 수 있다.
- 소프트웨어의 생산성이 향상되고 생산, 운용 활동을 효과적으로 관리·통제할 수 있다.
- 품질과 일관성을 효과적으로 제어할 수 있다.
- 소프트웨어 개발의 모든 단계에 걸친 표준을 확립할 수 있다.

68 [전문가의 조언]

클래스 뿐만 아니라 나머지 용어의 개념도 자주 출제되므로 정확하게 알고 있어야 합니다.

- 인스턴스(Instance) : 클래스에 속한 각각의 객체
- 메소드(Method) : 객체에 정의된 연산을 의미하며, 객체의 상태를 참조하거나 변경하는 수단이 됨
- 메시지(Message) : 외부로부터 하나의 객체에 전달되는 메소드(연산)의 요구를 의미함

69 [전문가의 조언]

형상 관리는 이 문제와 같이 형상 관리의 의미를 묻는 형태로만 가끔 출제되고 있습니다. 나머지 용어도 중요하니 각각의 의미를 정리하고 넘어가세요.

- 위험 관리 : 프로젝트 추진 과정에서 예상되는 각종 돌발 상황(위험)을 미리 예상하고 이에 대한 적절한 대책을 수립하는 일련의 활동
- 프로젝트 관리 : 주어진 기간 내에 최소의 비용으로 사용자를 만족시키는 시스템을 개발하기 위한 전반적인 활동
- 유지보수 관리 : 개발된 소프트웨어의 품질을 항상 최상의 상태로 유지하기 위한 것으로, 소프트웨어 개발 단계 중 가장 많은 노력과 비용이 투입되는 단계

70 [전문가의 조언]

보기에 제시된 객체지향의 기본 개념은 자주 출제되는 내용입니다. 각 개념을 구분할 수 있도록 알아두세요.

- 추상화(Abstraction, 개념화) : 문제의 세부 사항을 먼저 설계하기보다는 전체적이고 포괄적인 개념을 설계한 후 차례로 세분화하여 구체화시켜 나가는 설계 방법
- 상속성(Inheritance) : 이미 정의된 상위 클래스(부모 클래스)의 모든 속성과 연산을 하위 클래스가 물려받는 것
- 캡슐화(Encapsulation) : 데이터(속성)와 데이터를 처리하는 함수를 하나로 묶는 것

71 [전문가의 조언]

객체지향 기법의 기본 개념 및 관련 용어는 자주 출제됩니다. 나머지 용어의 개념도 공부하되 영문 표현법도 반드시 알아 두세요.

- 추상화(Abstraction, 개념화) : 문제의 세부 사항을 먼저 설계하기보다는 전체적이고 포괄적인 개념을 설계한 후 차례로 세분화하여 구체화시켜 나가는 설계 방법
- 상속성(Inheritance) : 이미 정의된 상위 클래스(부모 클래스)의 모든 속성과 연산을 하위 클래스가 물려받는 것
- 다형성(Polymorphism) : 메시지에 의해 객체(클래스)가 연산을 수행하게 될 때 하나의 메시지에 대해 각 객체(클래스)가 가지고 있는 고유한 방법으로 응답할 수 있는 능력

72 프로그래머의 수가 5명이고, 1인당 평균 생산성은 월당 500라인이므로, 5명은 월당 2500라인을 생산할 수 있습니다. 그러므로 이 5명이 25000라인을 개발하려면 $25000/2500 = 10$ 개월이 소요됩니다.

[전문가의 조언]

공식을 몰라도 문제를 통해 답을 찾을 수 있는 문제입니다. 이런 문제는 틀리지 마세요.

73 [전문가의 조언]

소프트웨어 품질 목표의 종류 및 각각의 의미를 알아야 풀 수 있는 문제가 종종 출제되니 반드시 정리해 두세요. 영어 표현 방법도 꼭 기억해 두세요.

소프트웨어 품질 목표

품질 표준	의 미
정 확 성 (Correctness)	사용자의 요구 기능을 충족시키는 정도
신뢰성 (Reliability)	정확하고 일관된 결과를 얻기 위해 요구된 기능을 오류 없이 수행하는 정도
효율성 (Efficiency)	요구되는 기능을 수행하기 위해 필요한 자원의 소요 정도
무결성 (Integrity)	허용되지 않는 사용이나 자료의 변경을 제어하는 정도
사용 용이성 (Usability)	사용에 필요한 노력을 최소화하고 쉽게 사용할 수 있는 정도
유지 보수성 (Maintainability)	변경 및 오류 사항의 교정에 대한 노력을 최소화하는 정도
유연성 (Flexibility)	소프트웨어를 얼마만큼 쉽게 수정할 수 있는가 하는 정도
시험 역량 (Testability)	의도된 기능을 수행하도록 보장하기 위해 프로그램을 시험할 수 있는 정도
이식성 (Portability)	다양한 하드웨어 환경에서도 운용 가능하도록 쉽게 수정될 수 있는 정도
재사용성 (Reusability)	전체나 일부 소프트웨어를 다른 목적으로 사용할 수 있는가 하는 정도
상호 운용성 (Interoperability)	다른 소프트웨어와 정보를 교환할 수 있는 정도

74 [전문가의 조언]

응집도에 대해서는 응집도의 의미, 종류, 응집 정도에 따른 순서를 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 이런 점을 염두에 두고 다음 내용을 반드시 숙지해 두세요.

응집도(cohesion)

- 응집도는 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

75 하드웨어의 성능이 비용과 완전히 무관한 것은 아니지만 가장 관련이 적은 것을 고르는 문제이므로 하드웨어의 성능이 답이 됩니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되는 내용은 아닙니다. 보기에 제시된 소프트웨어 프로젝트의 비용 결정 요소만 간단히 정리해 두세요.

76 린바우의 객체지향 분석 모델링 방법에는 객체 모델링, 기능 모델링, 동적 모델링이 있습니다.

[전문가의 조언]

모델링의 종류 뿐만 아니라 각각의 개념을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 꼭 정리하고 넘어가세요.

림바우(Rumbaugh)의 OMT 모델링

- 객체 모델링(Object Modeling) : 실세계 문제 영역으로부터 시스템에 요구되는 객체를 찾아내어 객체들 간의 관계를 규정하여 객체 다이어그램(Object Diagram)으로 나타내는 것
- 동적 모델링(Dynamic Modeling) : 시간의 흐름에 따라 변하는 객체들 사이의 제어 흐름, 상호 작용, 연산 순서 등의 동적인 행위를 상태 다이어그램(State Transaction Diagram)으로 나타내는 것
- 기능 모델링(Function Modeling) : 다수 프로세스 간의 데이터 흐름을 중심으로 처리 과정을 자료 흐름도(DFD, Data Flow Diagram)로 나타내는 것

77 [전문가의 조언]

문제와 보기가 동일한 형태로 가끔 출제됩니다. 역공학의 개념만 기억하고 넘어가세요.

78 구조적 분석 도구에는 자료 흐름도, 자료 사전, 소단위 명세

서, 개체 관계도, 상태도 등이 있습니다. 프로그램 명세서는 구현된 세부 프로그램들의 목록을 설명과 함께 적어 놓은 것을 말합니다.

[전문가의 조언]

이 문제에서는 구조적 분석 도구의 종류만 기억하세요.

79 [전문가의 조언]

유지보수의 4가지 활동에 대한 문제는 자주 출제됩니다. 66번 전문가의 조언을 다시 한번 공부하면서 각 활동의 의미를 정리해 두세요.

- 80 PERT는 프로젝트에 필요한 전체 작업의 상호 관계를 표시하는 네트워크로, PERT 차트를 통해 결정 경로, 태스크에 대한 경계 시간, 태스크 간의 상호 관련성 등은 알 수 있으나 태스크의 시작 시간이나 종료 시간은 알 수 없습니다.

[전문가의 조언]

문제에 제시된 PERT 차트의 개념과 PERT 차트를 통해 알 수 있는 사항을 기억하고 넘어가세요.

- 81 선택적 재전송(Selective Repeat) ARQ는 여러 개의 블록을 연속적으로 전송하지만 수신 확인은 데이터 각각에 대해 이뤄지는 방식입니다.

[전문가의 조언]

Go-Back-N과 Selective Repeat ARQ의 세부적인 내용까지 알아야 풀 수 있는 어려운 문제입니다. 이런 문제는 다시 출제되더라도 동일하게 출제되는 경향이 있습니다. 나머지 보기로 제시된 내용만 간단히 파악해 두세요.

- 82 회선 교환이 연속적이면서 실시간 전송이 요구되는 데이터 전송에 회선 교환이 적합하기는 하지만 에러 제어와 복구가 사용자에게 의해 수행되므로 에러 제어와 복구 측면에서는 회선 교환이 부적합 합니다.

[전문가의 조언]

회선 교환 방식은 주로 특징과 관련된 문제가 출제됩니다. 회선 교환 방식은 일단 접속이 이뤄지면 접속을 해제할 때까지 전용선처럼 사용할 수 있다는 것에 초점을 맞춰 특징을 이해하세요.

회선 교환 방식

- 데이터 전송 전에 먼저 물리적 통신 회선을 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 단말기 이외의 다른 단말기는 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.

- 83 ETX는 'End of TeXt'의 약어로 본문의 종료를 의미합니다. 본문의 시작을 표시하는 전송 제어 문자는 STX(Start of TeXt)입니다.

[전문가의 조언]

전송 제어 문자의 의미에 대한 문제가 자주 출제됩니다. 각 문자의 의미를 꼭 암기하세요.

전송 제어 문자

- SYN(SYNchronous idle) : 문자 동기
- SOH(Start Of Heading) : 헤딩의 시작
- STX(Start of TeXt) : 본문의 시작 및 헤딩의 종료
- ETX(End of TeXt) : 본문의 종료
- ETB(End of Transmission Block) : 블록의 종료
- EOT(End Of Transmission) : 전송 종료 및 데이터 링크의 해제
- ENQ(ENquiry) : 상대방에 데이터 링크 설정 및 응답 요구
- DLE(Data Link Escape) : 전송 제어 문자 앞에 삽입하여 전송 제어 문자임을 알림
- ACK(ACKnowledge) : 수신된 메시지에 대한 긍정 응답
- NAK(Negative AcKnowledge) : 수신된 메시지에 대한 부정 응답

84 [전문가의 조언]

주요 프로토콜의 기능을 묻는 문제가 종종 출제됩니다. 정리하고 넘어가세요.

주요 프로토콜

- TCP
 - OSI 7 계층의 트랜스포트 계층에 해당한다.
 - 신뢰성 있는 연결형 서비스를 제공한다.
 - 패킷의 다중화, 재순서화, 오류 제어, 흐름 제어 기능을 수행한다.
- IP
 - OSI 7 계층의 네트워크 계층에 해당한다.
 - 데이터그램을 기반으로 하는 비연결형 서비스를 제공한다.
 - 패킷의 분해/조립, 주소 지정, 경로 선택 기능을 수행한다.
- ICMP : IP와 조합하여 통신 중에 발생하는 오류의 처리와 전송 경로 변경 등을 위한 제어 메시지를 관리하는 역할을 함
- ARP : 호스트의 IP 주소를 호스트와 연결된 네트워크 접속 장치의 물리적 주소(MAC Address)로 변환
- RARP : ARP와 반대로 물리적 주소를 IP 주소로 변환

85 [전문가의 조언]

종종 출제되는 문제입니다. 전진 오류 수정의 개념 및 오류 검출 및 수정 방법을 정리하세요.

전진(순방향) 오류 수정(FEC, Forward Error Correction)

- 데이터 전송 과정에서 발생한 오류를 검출하여, 검출된 오류를 재전송 요구 없이 스스로 수정하는 방식이다.
- 송신측에서는 문자나 프레임에 오류 검출을 위한 부가 정보를 추가시켜 전송하고, 수신측에서는 이러한 부가 정보를 이용하여 자신이 수신한 데이터에 존재하는 오류를 발견하고 수정한다.
- 재전송 요구가 없기 때문에 역채널이 필요 없고, 연속적인 데이터 흐름이 가능하다.
- 데이터 비트 이외에 오류 검출 및 수정을 위한 비트(잉여 비트)들이 추가로 전송되어야 하기 때문에 전송 효율이 떨어진다.
- 오류의 검출과 수정을 위한 방식에는 해밍 코드 방식과 상층 코드 방식이 있다.

86 [전문가의 조언]

회선 제어 방식은 경쟁 방식과 폴링/셀렉션 방식을 구분할 수 있을 정도로만 내용을 정리하세요.

경쟁(Contention) 방식

- 회선 접속을 위해서 서로 경쟁하는 방식으로, 송신 요구를

먼저 한 쪽이 송신권을 갖는다.

- 데이터 전송을 하고자 하는 모든 장치가 서로 대등한 관계에 있는 포인트 투 포인트(Point-to-Point) 방식에서 주로 사용한다.
- 송신 요구가 발생한 국이 주국이 되어 상대국(종국)에 셀렉팅 순서를 송신하여 상대국의 수신 가능 상태를 확인한 후 정보 메시지를 송신한다.
- 데이터 링크가 설정되면 정보 전송이 종료되기 전까지는 데이터 링크의 종결이 이루어지지 않고 독점적으로 정보 전송을 하게 된다.
- 송신측이 전송할 메시지가 있을 경우 사용 가능한 회선이 있을 때까지 기다려야 한다.
- 대표적인 시스템으로는 ALOHA가 있다.

폴링/셀렉션(Polling/Selection) 방식

- 주 컴퓨터에서 송·수신 제어권을 가지고 있는 방식이다.
- 트래픽이 많은 멀티 포인트(Multi-Point) 방식으로 연결된 회선에서 사용한다.
- **폴링(Polling)** : 주컴퓨터에서 단말기에게 전송할 데이터가 있는지를 물어 전송할 데이터가 있다면 전송을 허가하는 방식으로, 단말기에서 주컴퓨터로 보낼 데이터가 있는 경우에 사용한다.
- **셀렉션(Selection)** : 주컴퓨터가 단말기로 전송할 데이터가 있는 경우 그 단말기가 받을 준비가 되었는가를 묻고, 준비가 되어 있다면 주컴퓨터에서 단말기로 데이터를 전송하는 방식이다.

- 87 송신과 수신이 교번식이라는 것은 정보 전달 방향이 교대로 바뀌어 전송되는 통신 방법을 의미하는 것으로 반이중 통신입니다.

[전문가의 조언]

통신 방식들의 특징을 사용 예와 함께 기억하세요.

통신 방식

- **단방향(Simplex) 통신** : 한 쪽 방향으로만 전송이 가능한 방식 **예)** 라디오, TV
- **반이중(Half-Duplex) 통신** : 양방향 전송이 가능하지만 동시에 양쪽 방향에서 전송할 수 없는 방식 **예)** 무전기, 모뎀을 이용한 데이터 통신
- **전이중(Full-Duplex) 통신** : 동시에 양방향 전송이 가능한 방식으로, 전송량이 많고, 전송 매체의 용량이 클 때 **예)** 전화, 전송선을 이용한 데이터 통신

- 88 Firewall(방화벽)은 보안이 필요한 네트워크의 통로를 단일화하여 관리함으로써 외부의 불법 침입으로부터 내부의 정보 자산을 보호하기 위한 시스템으로 보안 관련 장비입니다.

[전문가의 조언]

네트워크 관련 장비는 각각의 장비가 어떤 역할을 수행하는지 구분할 수 있어야 합니다. 특히 브리지와 라우터의 기능은 꼭 암기하세요.

네트워크 관련 장비

- **허브(Hub)** : 각 회선을 통합적으로 관리하며, 신호 증폭 기능을 하는 리피터의 역할도 포함함
- **리피터(Repeater)** : 전송되는 신호가 약해질 경우 원래의 신호 형태로 재생하여 다시 전송하는 역할
- **브리지(Bridge)** : LAN과 LAN을 연결하거나 LAN 안에서의 컴퓨터 그룹을 연결하는 기능 수행
- **라우터(Router)** : 브리지와 같이 LAN과 LAN의 연결 기능에 데이터 전송의 최적 경로를 선택할 수 있는 기능이 추가된 장비
- **게이트웨이(Gateway)** : 프로토콜 구조가 다른 네트워크의 연결을 수행하는 것으로, LAN에서 다른 네트워크에 데

이터를 보내거나 다른 네트워크로부터 데이터를 받아들이는 출입구 역할을 함

- 89 가변 파장 송신 장치(Tunable Laser), 가변 파장 수신 장치(Tunable Filter)를 사용하여 특정 채널을 선택하는 장비는 파장 분할 다중화기입니다.

[전문가의 조언]

주파수 분할 다중화기의 특징을 묻는 문제가 자주 출제되고 있습니다. 보호 대역(Guard Band)이 필요한 이유를 중심으로 주파수 분할 다중화기의 기능과 특징을 숙지하세요.

주파수 분할 다중화기(FDM, Frequency Division Multiplexer)

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

90 [전문가의 조언]

오류 검출 방식과 관련된 문제는 패리티 코드와 해밍 코드가 대부분입니다. 두 가지 코드의 특징은 꼭 정리하고 넘어가세요.

패리티 검사 코드

- 코드의 오류를 검사하기 위해서 데이터 비트 외에 1Bit의 패리티 체크 비트를 추가하는 것으로 1Bit의 오류만 검출할 수 있다.
- **Odd Parity** : 코드에서 1인 Bit의 수가 홀수가 되도록 0이나 1을 추가함
- **Even Parity** : 코드에서 1인 Bit의 수가 짝수가 되도록 0이나 1을 추가함

해밍 코드

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

91 [전문가의 조언]

PCM 방식과 관련된 문제는 주로 PCM 과정과 관련된 순서를 묻는 문제가 출제됩니다. PCM(펄스 코드 변조) 순서 및 각 단계의 기능을 꼭 기억하세요.

펄스 코드 변조(PCM) 과정

- 1 **표본화** : 연속적인 신호 파형을 일정 시간 간격으로 검출하는 단계
- 2 **양자화** : 표본화된 PAM 신호를 유한 개의 부호에 대한 대표값으로 조정하는 과정
- 3 **부호화** : 양자화된 PCM 펄스의 진폭 크기를 2진수 0 또는 1로 표시하는 과정
- 4 **복호화** : 수신된 디지털 신호, 즉 PCM 신호를 PAM 신호로 되돌리는 단계

92 X.25는 네트워크 계층 프로토콜입니다.

[전문가의 조언]

OSI 7 계층은 주로 OSI 7 계층 가운데 어떤 계층을 설명한 것인지를 묻는 문제가 출제됩니다. 각 계층의 정의를 바탕으로 주요 기능을 암기하세요.

물리 계층(Physical Layer)

- 전송에 필요한 두 장치 간의 실제 접속과 절단 등 기계적, 전기적, 기능적, 절차적 특성에 대한 규칙을 정의한다.
- 물리적 전송 매체와 전송 신호 방식을 정의하며, RS-232C, X.21 등의 표준이 있다.

데이터 링크 계층(Data Link Layer)

- 두 개의 인접한 개방 시스템들 간에 신뢰성 있고 효율적인 정보 전송을 할 수 있도록 한다.
- 송신측과 수신측의 속도 차이를 해결하기 위한 흐름 제어 기능을 한다.
- 프레임의 시작과 끝을 구분하기 위한 프레임의 동기화 기능을 한다.
- 오류의 검출과 회복을 위한 오류 제어 기능을 한다.
- 프레임의 순서적 전송을 위한 순서 제어 기능을 한다.
- HDLC, LAPB, LLC, LAPD 등의 표준이 있다.

네트워크 계층(Network Layer, 망 계층)

- 개방 시스템들 간의 네트워크 연결을 관리하는 기능과 데이터의 교환 및 중계 기능을 한다.
- 네트워크 연결을 설정, 유지, 해제하는 기능을 한다.
- 경로 설정(Routing), 데이터 교환 및 중계, 트래픽 제어, 패킷 정보 전송을 수행한다.
- 관련 표준으로는 X.25, IP 등이 있다.

전송 계층(Transport Layer)

- 논리적 안정과 균일한 데이터 전송 서비스를 제공함으로써 종단 시스템(End-to-End) 간에 투명한 데이터 전송을 가능하게 한다.
- OSI 7 계층 중 하위 3 계층과 상위 3 계층의 인터페이스(Interface)를 담당한다.
- 종단 시스템(End-to-End) 간의 전송 연결 설정, 데이터 전송, 연결 해제 기능을 한다.
- 주소 설정, 다중화, 오류 제어, 흐름 제어를 수행한다.
- TCP, UDP 등의 표준이 있다.

세션 계층(Session Layer)

- 송·수신측 간의 관련성을 유지하고 대화 제어를 담당하는 계층이다.
- 대화(회화) 구성 및 동기 제어, 데이터 교환 관리 기능을 한다.
- 송·수신측 간의 대화(회화) 동기를 위해 전송하는 정보의 일정한 부분에 체크점을 두어 정보의 수신 상태를 체크하며, 이때의 체크점을 동기점이라고 한다.
- 동기점은 오류가 있는 데이터의 회복을 위해 사용하는 것으로, 종류에는 소동기점과 대동기점이 있다.

표현 계층(Presentation Layer)

- 응용 계층으로부터 받은 데이터를 세션 계층에 보내기 전에 통신에 적당한 형태로 변환하고, 세션 계층에서 받은 데이터는 응용 계층에 맞게 변환하는 기능을 한다.
- 서로 다른 데이터 표현 형태를 갖는 시스템 간의 상호 접속을 위해 필요한 계층이다.
- 코드 변환, 데이터 암호화, 데이터 압축, 구문 검색, 정보 형식(포맷) 변환, 문맥 관리 기능을 한다.

응용 계층(Application Layer)

- 사용자(응용 프로그램)가 OSI 환경에 접근할 수 있도록 서비스를 제공한다.
- 응용 프로세스 간의 정보 교환, 전자 사서함, 파일 전송

등의 서비스를 제공한다.

93 [전문가의 조언]

중종 출제되는 내용입니다. IEEE 802의 주요 표준 규격을 암기하세요.

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

94 [전문가의 조언]

시분할 다중화 방식은 주로 동기식 시분할 다중화와 비동기식 시분할 다중화의 특징을 비교하는 문제가 출제됩니다. 동기식과 비동기식 시분할 다중화 방식의 특징을 구분해서 정리하세요.

동기식 시분할 다중화기(STDM, Synchronous TDM)

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

비동기식 시분할 다중화기(ATDM, Asynchronous TDM)

- 마이크로프로세서를 이용하여 접속된 단말기 중 전송할 데이터가 있는 단말기에만 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 단말기들이 전송 매체에 접속할 수 있으며, 더 높은 전송 효율을 가진다.
- 다중화기의 내부 속도와 단말기의 속도 차이를 보완하기 위한 버퍼가 필요하다.
- 데이터 전송량이 많아질 경우 전송 지연이 생길 수 있다.
- 동기식 시분할 다중화기에 비해 접속하는 데 소요되는 시간이 길다.
- 주소 제어, 흐름 제어, 오류 제어 등의 기능을 하므로 복잡한 제어 회로와 임시 기억 장치가 필요하며 가격이 비싸다.
- 지능 다중화기, 확률적 다중화기, 통계적 시분할 다중화기라고도 한다.

95 [전문가의 조언]

한 회에 OSI 7계층과 관련된 문제가 2문제나 출제되었네요. 이 문제를 틀렸다면 92번 문제의 전문가의 조언을 통해 OSI 7계층의 계층별 주요 기능을 다시 한번 정리하세요.

96 [전문가의 조언]

단순히 디지털 변조에 속하지 않는 것을 묻는 문제가 자주

출제됩니다. 디지털 변조 방식의 종류를 기억하고 각각의 특징을 간단히 알아두세요.

신호 변환 방식(디지털 변조)

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

97 ICMP는 네트워크 계층에 해당하는 프로토콜입니다.

[전문가의 조언]

TCP/IP 프로토콜을 구성하는 4계층과 각각을 구성하는 프로토콜, 그리고 TCP/IP의 계층이 OSI의 어느 계층에 해당하는지를 알아두세요.

TCP/IP의 구조

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

98 E 클래스는 특수 목적 주소가 아니라 실험용으로 사용되는 주소입니다.

[전문가의 조언]

IP Address와 관련해서는 특정 클래스가 최대 몇 개를 가질 수 있는 호스트 수를 묻는 문제가 자주 출제되고 있습니다. IP Address의 의미와 IP 주소 클래스의 특징을 정리해 두세요.

IP 주소

- 인터넷에 연결된 모든 컴퓨터의 자원을 구분하기 위한 고유한 주소로, 숫자로 8비트씩 4부분, 총 32비트로 구성되며, A~E 클래스까지 총 5단계로 나뉜다.
- IP 주소 클래스

A Class	• 국가나 대형 통신망에 사용(0~127로 시작) • $2^{24} = 16,777,216$ 개의 호스트 사용 가능
B Class	• 중대형 통신망에 사용(128~191로 시작) • $2^{16} = 65,536$ 개의 호스트 사용 가능
C Class	• 소규모 통신망에 사용(192~223으로 시작) • $2^8 = 256$ 개의 호스트 사용 가능
D Class	멀티캐스트용으로 사용(224~239로 시작)
E Class	실험용으로 사용

99 LAN은 제한된 지역 내의 통신입니다. PSTN이나 PSDN과 같은 공중망은 WAN에 속합니다.

[전문가의 조언]

LAN의 정의와 특징에 대한 문제가 출제됩니다. LAN은 ‘짧은 거리의 제한된 지역 내에 설치된 통신망’이라는 것에 초점을 맞춰 특징을 정리하세요.

LAN의 특징

- 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 전송한다.
- 오류 발생률이 낮다.
- 네트워크에 포함된 자원을 공유한다.
- 네트워크의 확장이나 재배치가 쉽다.
- 전송 매체로 꼬임선, 동축 케이블, 광섬유 케이블 등을 사용한다.
- 망의 구성 형태에 따라 성형, 버스형, 링형, 계층형으로 분류할 수 있다.

100 Huffman Check 기법은 오류 검출 기법이 아니라 데이터 압축 기법입니다.

[전문가의 조언]

자주 출제되지 않는 문제입니다. 보기로 제시된 오류 검출 기법의 종류만 간단히 알아두세요.