

국가기술자격검정 필기시험문제

2008년 기사 제4회 필기시험

				수험번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별		
정보처리기사	1320	2시간 30분	A		

※ 답안카드 작성시 시험문제지 형별 누락, 마킹 착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책 사유임을 알려드립니다.

1. 다음 SQL 명령 중 DML에 해당하는 것으로만 나열된 것은?

① CREATE	② SELECT	③ DROP
④ ALTER	⑤ DELETE	⑥ INSERT
⑦ UPDATE		

- 가. ②, ④, ⑤, ⑥, ⑦
- 나. ②, ⑤, ⑥, ⑦
- 다. ①, ②, ⑥
- 라. ②, ④

데이터베이스 언어의 종류
 데이터 정의어(DDL) | CREATE, ALTER, DROP
 데이터 조작용어(DML) | SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE
 데이터 제어어(DCL) | COMMIT, ROLLBACK, GRANT, REVOKE

2. 분산 데이터베이스 장점으로 거리가 먼 것은?

- 가. 데이터베이스 관련 소프트웨어 개발 비용 감소
- 나. 신뢰성(Reliability)과 가용성(Availability) 향상
- 다. 질의 처리(Query Processing) 시간의 단축
- 라. 데이터의 공유성 향상

분산 데이터베이스의 경우 소프트웨어 개발 비용이 증가합니다.

3. 데이터 제어어(DCL)의 기능으로 옳지 않은 것은?

- 가. 데이터 보안
- 나. 논리적, 물리적 데이터 구조 정의
- 다. 무결성 유지
- 라. 병행 수행 제어

‘나’는 데이터 정의어(DDL)에 대한 설명입니다.

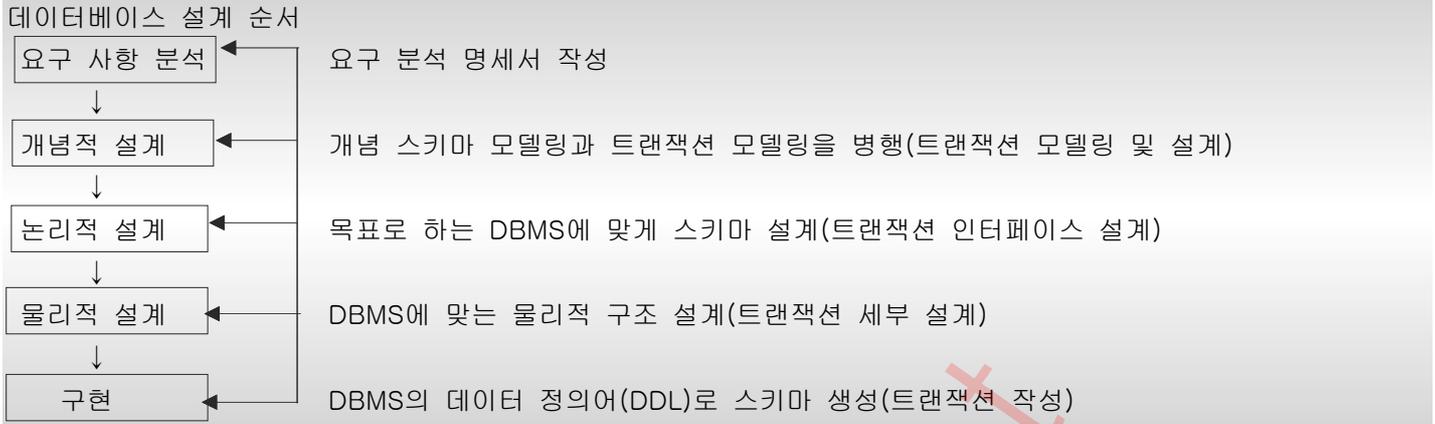
4. 시스템 카탈로그에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 데이터베이스에 포함된 다양한 객체에 대한 정보들을 유지, 관리하기 위한 시스템 데이터베이스이다.
- 나. 시스템 카탈로그를 데이터 사전(Data Dictionary)이라고도 한다.
- 다. 시스템 카탈로그에 저장된 정보를 메타 데이터라고도 한다.
- 라. 시스템 카탈로그는 시스템을 위한 정보를 포함하는 시스템 데이터베이스이므로, 일반 사용자는 내용을 검색할 수 없다.

카탈로그 자체도 시스템 테이블로 구성되어 있어 일반 이용자도 SQL을 이용하여 내용을 검색해 볼 수 있습니다.

5. 데이터베이스의 설계 과정을 올바르게 나열한 것은?

- 가. 요구 조건 분석 → 개념적 설계 → 물리적 설계 → 논리적 설계
- 나. 요구 조건 분석 → 개념적 설계 → 논리적 설계 → 물리적 설계
- 다. 요구 조건 분석 → 논리적 설계 → 개념적 설계 → 물리적 설계
- 라. 요구 조건 분석 → 물리적 설계 → 개념적 설계 → 논리적 설계

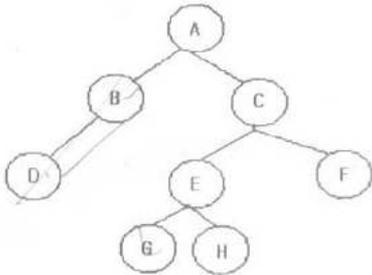


6. Which of the following is not a property of the transaction to ensure integrity of the data?

- 가. isolation
- 나. autonomy
- 다. durability
- 라. consistency

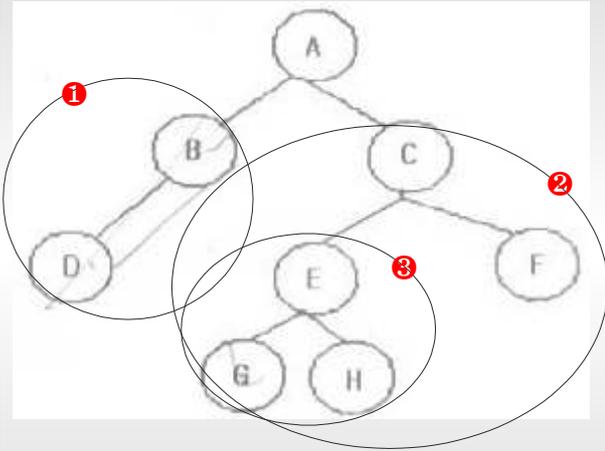
트랜잭션의 특징으로 원자성(Atomicity), 일관성(Consistency), 고립성(Isolation), 지속성(Durability)이 있습니다.

7. 다음 트리를 Preorder 운행법으로 운행한 결과는?



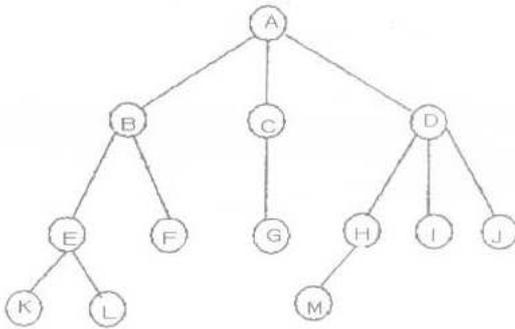
- 가. D B G H E F C A
- 나. A B D C E G H F
- 다. D B A G E H C F
- 라. A B C D E F G H

전위 순회(Preorder traversal)는 근노드의 방문이 두 서브 트리를 순회하기 전에 이루어지며 Root → Left → Right 순으로 순회합니다. 즉 근노드를 방문 → 왼쪽 서브 트리를 전위 순회 → 오른쪽 서브 트리를 전위 순회합니다. 전위 순회(Preorder traversal) 방문 순서는 다음과 같습니다.



- ① 전위 순회(Preorder traversal)는 Root → Left → Right 순으로 순회하므로 A①가 됩니다.
- ② ①은 B②이므로 A①B②가 됩니다.
- ③ ②는 D③이므로 A①B②D③가 됩니다.
- ④ ③은 C④이므로 A①B②D③C④가 됩니다.
- ⑤ ④는 E⑤이므로 A①B②D③C④E⑤가 됩니다.
- ⑥ ⑤는 G⑥이므로 A①B②D③C④E⑤G⑥가 됩니다.
- ⑦ ⑥은 H⑦이므로 A①B②D③C④E⑤G⑥H⑦가 됩니다.
- ⑧ ⑦은 F⑧이므로 A①B②D③C④E⑤G⑥H⑦F⑧가 됩니다.

8. 다음 그림에서 트리의 차수는?



- 가. 1
- 나. 2
- 다. 3
- 라. 4

트리의 차수(Degree)는 노드들의 차수 중에서 가장 많은 수를 의미합니다. 가장 차수가 많은 노드는 D이며, D의 차수는 3입니다. 따라서 트리의 차수는 3이 됩니다.

9. 색인 순차 파일(Indexed Sequential File)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 색인 영역은 트랙 색인 영역, 실린더 색인 영역, 오버플로 색인 영역으로 구분할 수 있다.
- 나. 랜덤(random) 및 순차(sequence) 처리가 모두 가능하다.
- 다. 레코드의 삽입과 삭제가 용이하다.
- 라. 색인 및 오버플로를 위한 공간이 필요하다.

색인 영역은 트랙 색인 영역, 실린더 색인 영역, 마스터 색인 영역으로 구분할 수 있습니다.

10. 데이터베이스를 설계할 때 물리적 설계 옵션 선택시 고려 사항으로 거리가 먼 것은?

- 가. 트랜잭션 모델링
- 나. 응답 시간
- 다. 저장 공간의 효율화
- 라. 트랜잭션 처리율

‘가’는 개념적 설계 단계에서 수행합니다.

11. 개체-관계 모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 오너-멤버(Owner-Member) 관계라고도 한다.
- 나. 개체 타입과 이들 간의 관계 타입을 기본 요소로 이용하여 현실 세계를 개념적으로 표현한다.
- 다. E-R 다이어그램에서 개체 타입은 사각형으로 나타낸다.
- 라. E-R 다이어그램에서 속성은 타원으로 나타낸다.

오너-멤버(Owner-Member) 관계의 데이터 모델은 논리적 데이터 모델 중 네트워크(망)형 데이터 모델입니다.

12. 다음 설명 중 릴레이션의 특징으로 옳은 내용을 모두 나열한 것은?

- ① 모든 튜플은 서로 다른 값을 갖는다.
- ② 각 속성은 유일한 이름을 가지며, 속성의 순서는 큰 의미가 없다.
- ③ 튜플 사이에는 순서가 없다.
- ④ 모든 속성 값은 원자 값이다.

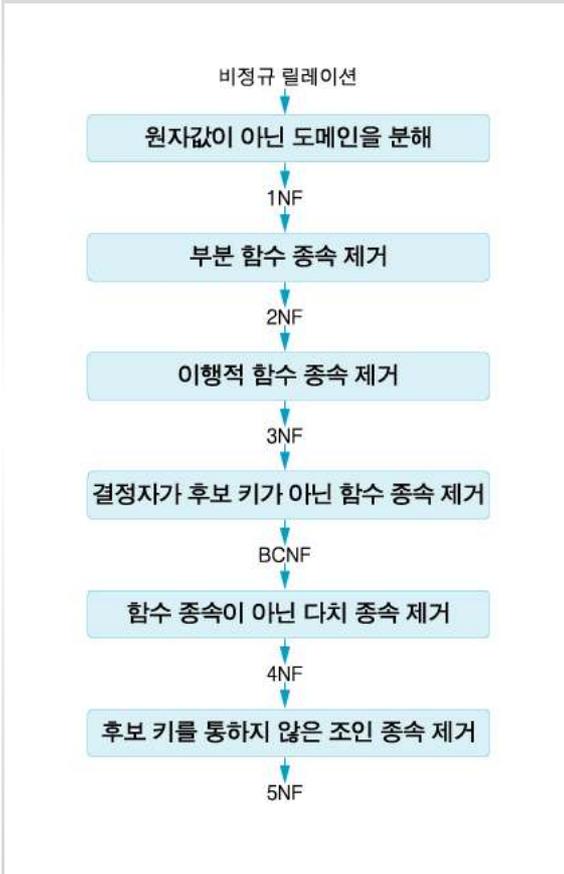
- 가. ①, ②, ③, ④
- 나. ①, ②, ③
- 다. ②, ④
- 라. ①, ③, ④

릴레이션의 특징을 묻는 문제가 자주 출제되었습니다. 보기의 내용이 모두 릴레이션 특징이므로, 꼭 정리해주세요.

13. 정규화 과정 중 1NF에서 2NF가 되기 위한 조건은?

- 가. 1NF를 만족하고 모든 도메인이 원자 값이어야 한다.
- 나. 1NF를 만족하고 키가 아닌 모든 애트리뷰트들이 기본 키에 이행적으로 함속 종속되지 않아야한다.
- 다. 1NF를 만족하고 다치 종속이 제거되어야 한다.
- 라. 1NF를 만족하고 키가 아닌 모든 속성이 기본 키에 완전 함수적 종속되어야 한다.

정규화 과정 간략화



14. 병행 제어 기법 중 로킹(Locking) 기법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 로킹의 대상이 되는 객체의 크기를 로킹 단위라고 한다.
- 나. 로킹 단위가 작아지면 병행성 수준이 낮아진다.
- 다. 데이터베이스도 로킹 단위가 될 수 있다.
- 라. 로킹 단위가 커지면 로크 수가 작아 로킹 오버헤드가 감소한다.

로킹 단위가 작아지면 병행성 수준이 높아집니다.

15. 삽입(Insertion) 정렬을 사용하여 다음의 자료를 오름차순으로 정렬하고자 한다. 3회전 후의 결과는?

5, 4, 3, 2, 1

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

삽입 정렬의 계산 과정은 다음과 같습니다.

Pass 1 | 5, 4, 3, 2, 1 → 4, 5, 3, 2, 1

Pass 2 | 4, 5, 3, 2, 1 → 4, 3, 5, 2, 1 → 3, 4, 5, 2, 1

Pass 3 | 3, 4, 5, 2, 1 → 3, 4, 2, 5, 1 → 3, 2, 4, 5, 1 → 2, 3, 4, 5, 1

16. 뷰(View) 에 대한 설명 중 옳은 내용으로만 나열된 것은?

- ① 뷰는 저장장치 내에 물리적으로 존재한다.
- ② 뷰가 정의된 기본 테이블이 삭제되더라도 뷰는 자동적으로 삭제되지 않는다.
- ③ DBA는 보안 측면에서 뷰를 활용할 수 있다.
- ④ 뷰로 구성된 내용에 대한 삽입, 삭제, 갱신 연산에는 제약이 따른다.

- 가. ①, ②, ③, ④
- 나. ①, ③, ④
- 다. ②, ④
- 라. ③, ④

틀린 보기에 대해서 살펴보겠습니다.

- ① : 뷰는 물리적으로 존재하지 않습니다.
- ② : 뷰가 정의된 기본 테이블이 삭제되면 뷰는 자동으로 삭제됩니다.

17. Which of the following is a linear list in that elements are accessed, created and deleted in a last-in-first-out order?

- 가. Queue
- 나. Graph
- 다. Stack
- 라. Tree

후입선출(last-in-first-out)의 순서로 접근하고, 만들고 삭제하는 순서 리스트는 스택(Stack)입니다.

18. 데이터베이스에서 하나의 논리적 기능을 수행하기 위한 작업의 단위 또는 한꺼번에 모두 소행되어야 할 일련의 연산들을 의미하는 것은?

- 가. 트랜잭션
- 나. 뷰
- 다. 튜플
- 라. 카디널리티

문제의 지문은 트랜잭션의 설명입니다. 트랜잭션의 개요보다는 특징이 자주 출제됩니다.

원자성(Atomicity) | 트랜잭션 내의 명령은 완전하게 수행 완료(Commit 혹은 Rollback)되어야 하며, 완전하게 수행 완료되지 않고 어느 하나라도 에러가 발생하면 트랜잭션이 취소되어야 합니다.

일관성(Consistency) | 트랜잭션을 실행했을 때 그 결과가 데이터베이스의 일관성을 유지해야 합니다.

고립성(Isolation) | 하나의 트랜잭션의 실행은 동시에 실행중인 다른 트랜잭션의 간섭을 받아서는 안 됩니다.

지속성(Durability) | 트랜잭션이 성공적으로 완료된 결과가 데이터베이스에 영구히 기억되어야 합니다.

19. 관계 해석에 대한 설명을 옳지 않은 것은?

- 가. 수학의 프레디킷 해석에 기반을 두고 있다.
- 나. 관계 데이터 모델의 제안자인 코드(Codd)가 관계 데이터베이스에 적용할 수 있도록 설계하여 제안하였다.
- 다. 튜플 관계 해석과 도메인 관계 해석이 있다.
- 라. 원하는 정보와 그 정보를 어떻게 유도하는가를 기술하는 절차적 특성을 가진다.

‘라’는 관계 대수에 대한 설명입니다.

20. 다음 영어 설명 중 데이터베이스의 정의로 옳은 내용을 모두 나열한 것은?

- | | |
|--------------------|---------------|
| ① Integrated Data | ② Stored Data |
| ③ Operational Data | ④ Shared Data |

- 가. ①, ②, ④
- 나. ②, ③
- 다. ①, ③
- 라. ①, ②, ③, ④

데이터베이스의 정의

통합된 데이터(Integrated data) | 데이터베이스는 어느 한 조직의 여러 응용 시스템들이 공유할 수 있도록 통합되고 저장된 운영 데이터의 집합으로, 효율성 증진을 위하여 불가피하게 최소의 중복 또는 통제된 중복을 허용하는 데이터

저장된 데이터(Stored data) | 컴퓨터가 접근할 수 있는 저장매체에 저장된 데이터의 집합

운영 데이터(Operational data) | 실제 데이터베이스에 저장되고 유지되고 관리되는 말 그대로 운용할 수 있는 데이터로, 데이터베이스 입장에서 보자면 존재 목적이나 유용성 면에서 필수적인 데이터

공용 데이터(Shared data) | 여러 사용자나 응용 프로그램들이 공동으로 소유하고 활용하는 데이터

21. 어떤 디스크 팩이 6장으로 되어 있고, 1면에는 200개의 트랙을 사용할 수 있다. 이 디스크 팩에서 사용 가능한 Cylinder는 몇 개인가?

- 가. 200
- 나. 400
- 다. 1200
- 라. 2400

실린더(Cylinder) 수는 한 면에 있는 트랙 수와 동일합니다.

22. 마이크로 오퍼레이션은 어디에 기준을 두고 실행되는가?

- 가. flag
- 나. 펄스
- 다. 메모리
- 라. RAM

마이크로 오퍼레이션(Micro operation)은 중앙처리장치 내에서 기계적인 동작에 필요한 일련의 신호들로, 하나의 클럭(Clock) 펄스 동안에 실행되는 기본적인 동작을 의미합니다.

23. 인스트럭션의 설계 과정에서 고려해야 할 사항이 아닌 것은?

- 가. Interrupt 종류
- 나. 연산자의 수와 종류
- 다. 데이터 구조
- 라. 주소 지정 방식

인스트럭션 설계시 고려해야 할 사항

연산자의 수와 종류 | 해당 컴퓨터 시스템에서 연산자의 기능에 맞게 처리할 연산자의 수와 종류를 선택한다.

주소 지정 방식 | 해당 컴퓨터 시스템에서 데이터가 기억된 메모리의 주소와 레지스터 등의 정보를 선택한다.

데이터 구조(워드의 크기) | 해당 컴퓨터 시스템의 데이터 구조에 맞는 명령어를 선택한다.

24. 상대 주소 지정 방식을 사용하는 JUMP 명령어가 750번지에 저장되어 있다. 오퍼랜드 A = 56일 때와 A = -61일 때 몇 번지로 JUMP 하는가?

- 가. 806, 689
- 나. 56, 745
- 다. 807, 690
- 라. 56, 689

상대 주소 지정 방식에서 유효 주소는 프로그램 카운터(PC)와 주소 부분(Operand)을 더해야 합니다. JUMP 명령어가 750번지에 있기 때문에 프로그램 카운터는 751이 됩니다. JUMP 명령어를 750번지에서 읽을 때 프로그램 카운터가 1씩 증가하기 때문입니다. 따라서 $751 + 56 = 807$, $751 - 61 = 690$ 이 됩니다.

25. 다음 메모리 구조에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?

- 가. 캐시는 가장 많이 쓰이고 있는 프로그램과 데이터를 저장하지만 보조기억장치(가상 메모리)는 CPU에 의하여 현재 쓰이지 않는 부분을 저장한다.
- 나. 캐시는 가장 많이 쓰이고 있는 프로그램과 데이터를 저장하고 보조기억장치(가상 메모리)도 CPU에 의하여 현재 가장 많이 쓰이고 있는 부분을 저장한다.
- 다. 보조기억장치(가상 메모리)는 가장 많이 쓰이고 있는 프로그램과 데이터를 저장하지만 캐시는 CPU에 의하여 현재 쓰이지 않는 부분을 저장한다.
- 라. 보조기억장치(가상 메모리)와 캐시 모두 CPU에 의하여 현재 쓰이지 않는 부분을 저장한다.

캐시 메모리와 가상 메모리의 개념에 대해서 정리해야 합니다. 특히 캐시 메모리의 특징을 묻는 문제가 자주 출제되고 있으므로, 꼭 알고 있어야 합니다.

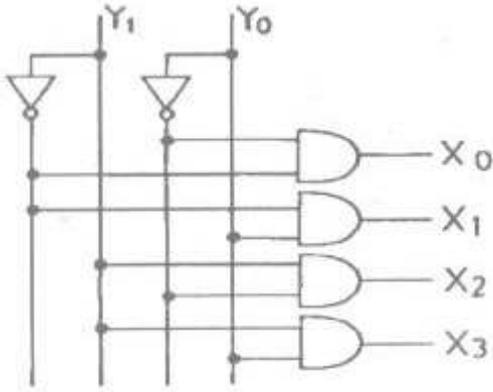
- 성능을 향상시키기 위하여 주기억장치와 중앙처리장치 레지스터 사이에서 데이터를 이동시키는 중간 버퍼로 작용하는 기억장치입니다.
- 기억장치의 접근(Access) 시간을 줄이므로 컴퓨터의 처리 속도를 향상시킵니다.
- 보통 수십 Kbyte ~ 수백 Kbyte의 용량을 사용합니다.
- 컴퓨터의 CPU 내부에 있는 고속 액세스가 가능한 기억장치입니다.
- DRAM보다 접근 속도가 빠른 SRAM 등이 사용됩니다.
- 자주 참조되는 프로그램이나 데이터를 속도가 빠른 메모리에 저장하여 메모리 접근 시간을 감소시킵니다.

26. RS 플립플롭에서 출력이 이전 입력에 의한 출력 값을 그대로 유지하는 것은?

- 가. R= 0, S = 0
- 나. R= 0, S = 1
- 다. R= 1, S = 0
- 라. R= 1, S = 1

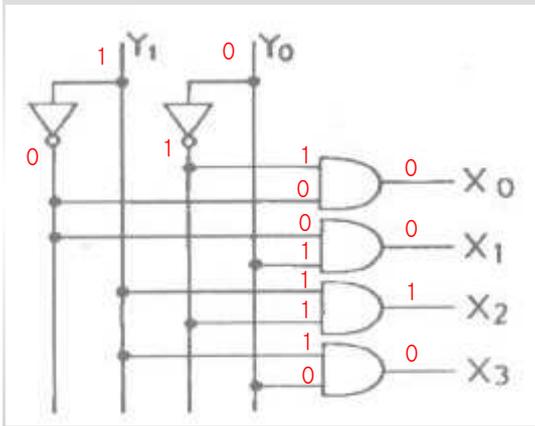
‘가’는 상태 불변, ‘나’는 Set, ‘다’는 Reset(Clear), ‘라’는 허가 금지의 상태를 나타냅니다.

27. 그림의 Decoder에 있어서 Y_0 Y_1 에 각각 0, 1이 입력되었을 때 1을 출력하는 것은 다음 중 어느 쪽 단자인가?



- 가. X_0
- 나. X_1
- 다. X_2
- 라. X_3

디코더의 그림에서 Y_0 Y_1 각각 0과 1을 대입하면 다음과 같습니다.



28. 인스트럭션 수행 시간이 20ns이고, 인스트럭션 패치 시간이 5ns, 인스트럭션 준비 시간이 3ns이라면 인스트럭션의 성능은 얼마인가?

- 가. 0.4
- 나. 0.6
- 다. 2.5
- 라. 4.0

인스트럭션의 성능은 수행 시간 / (패치 시간 + 준비 시간)입니다. 따라서 인스트럭션의 성능 = $20 / (5 + 3)$ 은 2.5가 됩니다.

29. 불 함수 $F = A + \bar{B}C$ 를 최소항의 합으로 바르게 표시한 것은?

- 가. $F(A, B, C) = \sum(1, 4, 5, 6, 7)$
- 나. $F(A, B, C) = \sum(1, 2, 3, 6, 7)$
- 다. $F(A, B, C) = \sum(1, 3, 5, 6, 7)$
- 라. $F(A, B, C) = \sum(1, 2, 4, 6, 7)$

먼저 진리표(A, B, C)를 그립니다. A와 $\overline{B}C$ 가 OR로 연결되어 있기 때문에 A 혹은 $\overline{B}C$ 가 입력되면 1이 출력됩니다. 먼저 A에 1을 표시하고, $\overline{B}=0$ 이고 C가 1인 부분을 1로 표시합니다. 따라서 1, 4, 5, 6, 7에 1이 표시된 부분이 최소항의 합이 됩니다.

A	B	C	F	번호
0	0	0		0
0	0	1	1	1
0	1	0		2
0	1	1		3
1	0	0	1	4
1	0	1	1	5
1	1	0	1	6
1	1	1	1	7

→ $\overline{B}=0$ 이고 C가 1인 부분을 1로 표시함

→ A에 1을 표시함

30. 연산 명령 자체로 특수한 곱셈과 나눗셈을 수행하거나 혹은 곱셈과 나눗셈에 보조적으로 이용되는 것은?

- 가. 산술적 shift
- 나. 논리적 shift
- 다. ADD
- 라. rotate

산술적 Shift는 왼쪽으로 1비트씩 이동하면 2로 곱한 것과 같고, 오른쪽으로 1비트씩 이동하면 2로 나눈 것과 같기 때문에 곱셈과 나눗셈을 수행한다고 할 수 있습니다.

31. Interrupt Cycle에 대한 Micro-operation 중에서 관계가 없는 것은? 단 MAR: Memory Address Register, PC: Program Counter, M: Memory, MBR: Memory Buffer Register, IEN: Interrupt ENable이며 Interrupt handler는 0번지에 저장되어 있음

- 가. $MAR \leftarrow PC, PC \leftarrow PC + 1$
- 나. $MBR \leftarrow MAR, PC \leftarrow 0$
- 다. $M \leftarrow MBR, IEN \leftarrow 0$
- 라. GO TO fetch cycle

인터럽트 사이클에서의 마이크로 동작은 다음과 같습니다.

마이크로 동작	의미
$MBR(AD) \leftarrow PC, PC \leftarrow 0$	복귀 주소를 MBR로 전송하고, PC는 클리어합니다.
$MAR \leftarrow PC, PC \leftarrow PC + 1$	MAR을 0으로 하고, PC를 1 증가시킵니다.
$M(MAR) \leftarrow MBR, IEN \leftarrow 0$	복귀 주소를 메모리에 저장하고, IEN을 클리어합니다.
$F \leftarrow 0, R \leftarrow 0$	인출 사이클로 변천합니다.

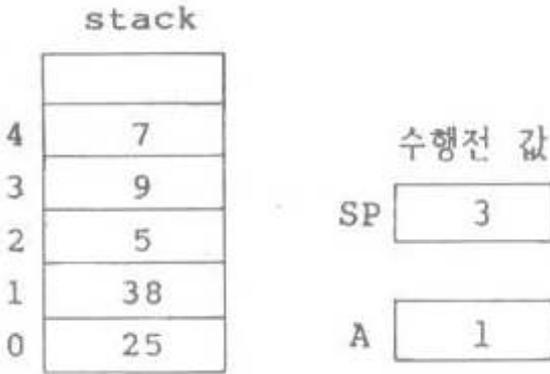
32. 수 -13.625를 부동 소수점으로 표현할 때 지수부에 해당하는 값은? 단 바이어스는 128이고, 소수점 아래의 1번째 비트는 저장하지 않는 것으로 가정함

- 가. 0000 0100
- 나. 1000 0000
- 다. 1000 0100
- 라. 0110 1101

계산 과정은 다음과 같습니다.

- 01 10진수 13.625를 2진수로(문제의 보기를 보면 2진수로 표현되었으므로) 변환하면 1101.101 이 됩니다.
- 02 정규화(소수점 바로 뒤에 유효 숫자가 오도록 하는 과정을 정규화라고 함)하면 0.1101101×2^4 가 됩니다.
- 03 128 바이어스에 맞춰서 지수를 나타내면 1000 0000 이 되며, 지수부 4를 더하면 1000 0100 이 됩니다.

33. 다음과 같은 스택(stack) 구조에서 SP(stack pointer)와 레지스터 A가 pop A를 수행한 후 SP와 A 레지스터의 내용은?



- 가. 2, 9
- 나. 4, 7
- 다. 3, 9
- 라. 2, 5

삭제(POP)하려면 SP가 가리키는 위치에 있는 값을 꺼내서 SP의 값을 감소시켜야 합니다. 따라서 SP가 가리키는 위치에 있는 값이 3이므로 3번지에 있는 값 9를 꺼내서 SP를 1 감소시켜야 합니다.

34. 다음 마이크로 연산이 나타내는 동작은?

```
MAR ← MBR(AD)
MBR ← AC
M ← MBR
```

- 가. Branch AC
- 나. Store to AC
- 다. Add AC
- 라. Load AC

MBR의 값을 기억장소로 전송하는 $M \leftarrow MBR$ 로 STA(Store) 명령에 대한 마이크로 연산임을 알 수 있습니다. 누산기(AC) 내용을 메모리에 저장하는 명령인 STA(Store AC) 명령에 대한 마이크로 연산은 다음과 같습니다.

마이크로 연산	의미
$MAR \leftarrow MBR(AD)$	명령어의 주소 부분을 전송합니다.
$MBR \leftarrow AC$	누산기의 값을 MBR에 전송합니다.
$M(MAR) \leftarrow MBR$	메모리에서 MBR이 지정하는 위치의 값을 MAR에 전송합니다.
$F \leftarrow 0$	인출 사이클로 변천합니다.

35. 다음 중 분리 캐시(split cache)를 사용하는 주요 이유는?

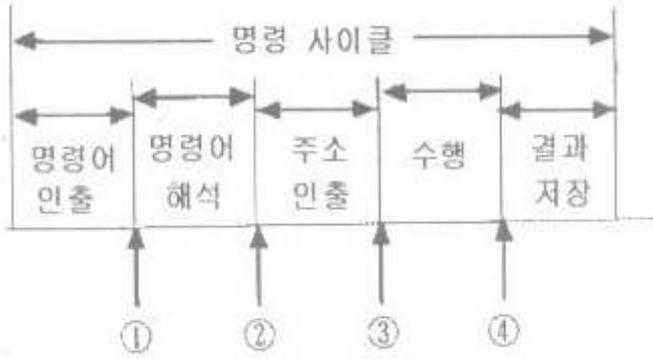
- 가. 캐시 크기의 확정
- 나. 캐시 적중률 향상

다. 캐시 액세스 충돌 제거

라. 데이터 일관성 유지

분리 캐시란 말 그대로 인스트럭션(명령어)과 데이터(자료)를 분리한다는 뜻입니다. 분리 캐시하여 캐시 메모리에 저장하면 캐시 액세스할 때 충돌을 방지할 수 있습니다.

36. 명령 사이클의 명령어 인출 과정에서 DMA(Direct Memory Access) 요청이 있었다면 CPU는 어느 시점에서 요청 사실을 아는가?



가. ①

나. ②

다. ③

라. ④

명령어 인출(Fetch) 과정에서 DMA 요청이 있었다면 명령어 해석 단계에서 DMA 요청을 인지할 수 있습니다.

37. 다음 중 인터럽트를 요청한 장치 식별에 대한 설명으로 옳은 것은?

가. 단일 인터럽트 요청 신호 회선 체계의 경우 고유 인터럽트 요청 신호 회선 체계와 달리 장치 식별이 필요하지 않다.

나. 폴링 방식은 인터럽트를 요청한 장치가 자신의 장치 번호를 장치 번호 버스(Device Code Bus)를 통해 CPU에 알리는 방식이다.

다. 벡터 인터럽트 방식은 소프트웨어에 의한 장치 식별 방식이다.

라. 벡터 인터럽트 방식은 장치 식별을 위한 별도의 프로그램 루틴이 없어 속도면에서 폴링 방식에 비해 빠르다.

틀린 보기에 대해서 살펴보겠습니다.

- 가 : 단일 인터럽트 요청 신호 회선 체계의 경우 인터럽트 요청 신호 회선이 단일 회선을 이용하기 때문에 인터럽트를 요청한 장치 판별 과정이 필요합니다.
- 나 : 폴링 방식은 인터럽트 요청 신호 플래그를 차례로 검사하여 인터럽트 원인을 판별하여 찾고 이에 해당하는 인터럽트 서비스 루틴을 수행합니다.
- 다 : 벡터 인터럽트 방식은 하드웨어 신호에 의하여 특정 번지의 서브루틴을 수행합니다.

38. DMA 제어기에서 CPU와 I/O 장치 사이의 통신을 위해 필요한 것이 아닌 것은?

가. address register

나. word count register

다. address line

라. device register

DMA 제어기에서 CPU와 I/O 장치 사이의 통신을 위해 필요한 구성 요소로 인터페이스 회로, 주소 레지스터(Address Register), 주소선(Address Line), 워드 카운트 레지스터(Word Count Register), 자료 버퍼 레지스터(Data Buffer Register) 등이 있습니다.

39. 다음과 같은 값을 가지는 시스템에서 2계층 캐시 메모리를 사용할 경우는 그렇지 않은 경우에 비해 평균 메모

42. 분산 운영체제의 목적으로 거리가 먼 것은?

- 가. 자원 공유
- 나. 연산 속도 향상
- 다. 통신 기능 증대
- 라. 보안성 향상

분산 운영체제의 경우 보안 문제가 발생합니다.

43. 운영체제를 자원 관리자(Resource Manager)라는 관점으로 보았을 때, 자원들을 관리하는 과정을 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ㉠ 프로세스에 배당된 자원을 회수하는 과정
- ㉡ 어떤 프로세스에게 언제, 어떤 자원을 할당할 것인가를 결정하는 분배 정책 수립 과정
- ㉢ 시스템 내 모든 자원들의 상태를 파악하는 과정
- ㉣ 자원을 배당하고 운영함으로써 수립된 정책을 수행하는 과정

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

문제의 보기를 통해서 자원 관리 과정을 정리해보세요. 자주 출제되지 않는 문제입니다.

44. 페이징 기법에서 페이지 크기가 작아질수록 발생하는 현상으로 거리가 먼 것은?

- 가. 기억장소 이용 효율이 증가한다.
- 나. 입출력 시간이 늘어난다.
- 다. 내부 단편화가 감소한다.
- 라. 페이지 맵 테이블의 크기가 감소한다.

페이지 크기가 작아질수록 페이지의 수가 늘어나기 때문에 페이지 맵 테이블의 크기가 증가합니다.

45. 주기억장치 관리 기법인 최초, 최적, 최악 적합 기법을 각각 사용할 때, 각 방법에 대하여 5K의 프로그램이 할당되는 영역을 각 기법의 순서대로 옳게 나열한 것은? 단 영역1, 2, 3, 4는 모두 비어있다고 가정함

영역번호	OS
영역1	9K
영역2	15K
영역3	10K
영역4	30K

- 가. 영역1, 영역3, 영역4
- 나. 영역2, 영역1, 영역3
- 다. 영역1, 영역2, 영역3
- 라. 영역1, 영역1, 영역4

최초 적합 전략은 새로운 프로그램이나 데이터를 주기억장치에 적재할 때 기억할 수 있는 공간 중 가장 먼저 발견된 비어 있는 공간에 할당시키는 방법으로 영역1, 최적 적합 전략은 새로운 프로그램이나 데이터를 주기억장치에 적재할 때 남는 기억 공간이 가장 적은 분할에 적재하는 방법으로 영역1, 최악 적합 전략은 새로운 프로그램이나 데이터를 주기억장치에 적재할 때 기억할 수 있는 공간 중 가장 큰 단편화를 남기는 부분에 할당시키는 방법으로 영역4에 배치됩니다.

46. UNIX에서 i-node의 내용이 아닌 것은?

- 가. 파일 소유자의 사용자 식별(UID)
- 나. 파일에 대한 링크 수
- 다. 파일이 최초로 수정된 시간
- 라. 파일의 크기

UNIX에서 i-node에 포함되지 않는 내용을 묻는 문제가 종종 출제됩니다. i-node에 포함된 내용과 구분해서 정리해야 합니다. i-node에 포함되는 정보로는 파일 소유자의 식별 번호, 파일 크기, 파일이 만들어진 시간, 최종 변경 시기, 최근 사용 시기, 파일 링크 수 등의 내용을 저장하고 있는 블록입니다.

47. 현재 헤드 위치가 53에 있고, 트랙 0번 방향으로 이동 중이다. 요청 대기 큐에는 다음과 같은 순서의 액세스 요청이 대기 중일 때 SSTF 스케줄링 알고리즘을 사용한다면 헤드의 총 이동 거리는 얼마인가?

요청 대기 큐 : 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67

- 가. 202
- 나. 236
- 다. 256
- 라. 320

SSTF 스케줄링은 탐색 거리가 가장 짧은 요청이 먼저 서비스를 받는 기법입니다. 즉 현재 디스크 헤드의 위치에서 가장 가까운 거리에 있는 트랙으로 헤드를 이동합니다. 이동 순서는 53 → 65 → 67 → 37 → 14 → 98 → 122 → 124 → 183 순이며, 이동 거리는 12 + 2 + 30 + 23 + 84 + 24 + 2 + 59는 236이 됩니다.

48. 운영체제의 목적으로 거리가 먼 것은?

- 가. 사용 가능도 축소
- 나. 응답 시간 단축
- 다. 처리 능력 향상
- 라. 신뢰성 향상

운영체제의 목적은 사용 가능도의 향상입니다. 운영체제의 성능 평가 기준은 다음과 같습니다.

응답 시간(Turnaround time) | 컴퓨터에 명령을 내린 후 결과를 얻을 때까지 걸리는 시간으로, 수치가 낮을수록 좋습니다.

처리량(Throughput) | 단위 시간 내에 처리할 수 있는 일의 양으로, 수치가 높을수록 좋습니다.

신뢰도(Reliability) | 시스템이 주어진 환경 아래에서 얼마나 원활하게 기능을 수행할 수 있는가를 나타내는 것으로, 수치가 높을수록 좋습니다.

사용 가능도(Availability) | 시스템을 고장 없이 계속 사용할 수 있는지를 나타내는 것으로, 수치가 높을수록 좋습니다.

49. 워킹 셋(Working Set)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 프로세스가 실행하는 과정에서 시간이 지남에 따라 자주 참조하는 페이지들의 집합이 변화하기 때문에 워킹 셋은 시간에 따라 바뀌게 된다.
- 나. 프로그램의 구역성(Locality) 특징을 이용한다.
- 다. 워킹 셋에 속한 페이지를 참조하면 프로세스의 기억장치 사용은 안정 상태가 된다.
- 라. 페이지 이동에 소요되는 시간과 프로세스 수행에 소요되는 시간의 차이를 의미한다.

워킹 셋은 프로세스를 효과적으로 실행하기 위하여 주기억장치에 유지되어야 하는 페이지들의 집합을 의미합니다. 워킹 셋의 개요와 특징을 묻는 문제가 자주 출제되고 있으므로, 정리해야 합니다.

50. 다음과 같은 3개의 작업에 대하여 FCFS 알고리즘을 사용할 때, 임의의 작업 순서로 얻을 수 있는 최대 평균 반환 시간을 T, 최소 평균 반환 시간을 t 라고 가정했을 경우 T - t의 값은?

프로세스	실행시간
P1	9
P2	3
P3	12

- 가. 3 나. 4
 다. 5 라. 5

최대 평균 반환 시간(T) - 최소 평균 반환 시간(t), 즉 19 - 13은 6입니다.

- 최대 평균 반환 시간은 $(12 + 21 + 24) / 3 = 19$

작업 순서	P3	P1	P2
실행 시간	12	9	3
대기 시간	0	12	21
반환 시간	12	21	24

- 최소 평균 반환 시간은 $(3 + 12 + 24) / 3 = 13$

작업 순서	P2	P1	P3
실행 시간	3	9	12
대기 시간	0	3	12
반환 시간	3	12	24

51. 파일 시스템에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. 파일(File)은 연관된 데이터들의 집합이다.
 나. 파일은 각각의 고유한 파일 이름을 갖고 있다.
 다. 파일은 주로 주기억장치에 저장하여 사용한다.
 라. 사용자는 파일을 생성하고 수정하며 제거할 수 있다.

파일(File)은 일반적으로 디스크 등의 보조기억장치에 저장된 서로 관련성 있는 레코드들의 집합으로, 프로그램 구성의 기본 단위입니다.

52. UNIX에서 프로세스를 생성하는 시스템 호출문은?

- 가. getpid
 나. fork
 다. pipe
 라. signal

UNIX에서 프로세스를 생성하는 시스템 호출문은 fork입니다. 나머지 보기의 명령어 기능도 살펴보겠습니다.

- getpid : 본인의 프로세스 ID를 얻음
- pipe : 프로세스 간에 통신 경로를 설정
- signal : 신호를 받았을 때 프로세스가 할 일을 설정

53. 디렉토리의 구조 중 중앙에 마스터 파일 디렉토리가 있고, 하부에 사용자 파일 디렉토리가 있는 구조는?

- 가. 단일 디렉토리 구조
 나. 2단계 디렉토리 구조

다. 트리 디렉토리 구조

라. 비순환 그래프 디렉토리 구조

문제의 지문은 2단계 디렉토리 구조에 대한 설명입니다. 나머지 보기의 내용도 살펴보겠습니다.

- 단일(1단계) 디렉토리 구조 : 파일 시스템의 디렉토리 중 가장 간단한 디렉토리 구조
- 트리 디렉토리 구조 : 디렉토리 구조를 확장한 임의 트리로서 하나의 루트 디렉토리와 다수의 종속(서브 혹은 부) 디렉토리로 구성된 구조
- 비순환(비주기) 그래프 디렉토리 구조 : 디렉토리 구조 중에서 파일 또는 디렉토리의 공유가 허용될 수 있는 구조

54. 시분할 시스템(Time Sharing System)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

가. 대화식 처리가 가능하다.

나. 시분할 시스템에 사용되는 처리기는 Time Slice라고 한다.

다. 실제로 많은 사용자들이 하나의 컴퓨터를 공유하고 있지만 마치 자신만이 컴퓨터 시스템을 독점하여 사용하고 있는 것처럼 느끼게 된다.

라. H/W를 보다 능률적으로 사용할 수 있는 시스템이다.

시분할 시스템에 사용되는 처리기의 경우 따로 구분하지 않습니다.

55. 교착상태(Deadlock)의 회복 기법에 대한 설명을 옳지 않은 것은?

가. 교착상태에 있는 모든 프로세스를 중지시킨다.

나. 교착상태가 없어질 때까지 교착상태에 포함된 자원을 비선점 시킨다.

다. 교착상태가 없어질 때까지 교착상태에 포함된 프로세스를 하나씩 종료시킨다.

라. 교착상태 회복 기법은 시스템 내에 존재하는 교착상태를 제거하기 위하여 사용된다.

교착상태 회복 기법은 교착상태의 프로세스에 할당된 자원을 선점하여 자원을 회복시키는 의미입니다.

56. 페이징 기법과 세그먼테이션 기법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

가. 페이징 기법에서는 주소 변환을 위한 페이지 맵 테이블이 필요하다.

나. 프로그램을 일정한 크기로 나눈 단위를 페이지라고 한다.

다. 세그먼테이션 기법에서는 하나의 작업을 크기가 각각 다른 여러 논리적인 단위로 나누어 사용한다.

라. 세그먼테이션 기법에서는 내부 단편화가, 페이징 기법에서는 외부 단편화가 발생할 수 있다.

세그먼테이션 기법에서는 외부 단편화가, 페이징 기법에서는 내부 단편화가 발생할 수 있습니다. 페이징 기법과 세그먼테이션 기법을 정확히 알고 있어야 합니다.

57. 다중 처리기 운영체제 중 주/종(Master/Slave) 처리기에 대한 설명을 옳지 않은 것은?

가. 주 프로세서가 운영체제를 수행한다.

나. 주 프로세서와 종 프로세서가 모두 입출력을 수행하기 때문에 대칭 구조를 갖는다.

다. 주 프로세서가 고장이 나면 시스템 전체가 다운된다.

라. 하나의 프로세서를 주 프로세서로 지정하고, 다른 처리기들은 종 프로세서로 지정하는 구조이다.

주프로세서에서만 입출력을 수행하므로 비대칭 구조를 갖습니다. 즉 주프로세서 한쪽에서만 입출력을 수행하므로 비대칭 구조를 갖습니다.

58. 운영체제에 대한 설명을 옳지 않은 것은?

가. 운영체제는 다수의 사용자가 컴퓨터 시스템의 제한된 자원을 사용할 때 생기는 분쟁들을 해결한다.

나. 운영체제는 사용자와 컴퓨터 시스템 사이에 위치하여 컴퓨터 시스템이 제공하는 모든 하드웨어와 소프트웨어의

기능을 모두 사용할 수 있도록 제어(Control)해 주는 가장 중요한 기본적인 하드웨어이다.

다. 운영체제는 컴퓨터의 성능을 극대화하여 컴퓨터 시스템을 효율적으로 사용할 수 있도록 한다.

라. 운영체제는 처리기(Processor), 기억장치, 주변장치 등 컴퓨터 시스템의 하드웨어 자원들을 제어한다.

운영체제는 사용자와 컴퓨터 시스템 사이에 위치하여 컴퓨터 시스템이 제공하는 모든 하드웨어와 소프트웨어의 기능을 모두 사용할 수 있도록 제어(Control)해 주는 가장 중요한 기본적인 소프트웨어입니다.

59. UNIX의 커널(Kernel)에 대한 설명을 옳지 않은 것은?

가. 컴퓨터 시스템을 관리하는 UNIX 시스템의 핵심 부분이다.

나. 주기억장치에서 적재되어 상주하면서 실행된다.

다. 명령어 해석기 역할을 한다.

라. 프로세스, 기억장치, 입출력 등을 관리한다.

‘다’는 셸(Shell)에 대한 설명입니다. 커널과 셸의 기능을 구분하는 문제가 자주 출제되고 있으므로, 반드시 정리해야 합니다.

셸(Shell) | • 명령어 해석기로 사용자의 명령어를 인식하여 필요한 프로그램을 호출하고 그 명령을 수행하는 기능을 담당합니다.

• 커널같이 주기억장치에 상주하지 않고, 보조기억장치에서 교체가 가능합니다.

• 사용자와 시스템 간의 인터페이스 역할을 담당합니다.

커널(Kernel) | • UNIX 시스템의 핵심적인 부분으로, 항상 주기억장치에 상주합니다.

• 프로세스 관리, 기억장치 관리, 입출력 관리, 파일 시스템 관리 등을 담당합니다.

• 하드웨어와 프로그램 간의 인터페이스 역할을 담당합니다.

60. 선점 스케줄링과 비선점 스케줄링에 대한 비교 설명 중 옳은 것은?

가. 선점 스케줄링은 이미 할당된 CPU를 다른 프로세스가 강제로 빼앗아 사용할 수 없다.

나. 선점 스케줄링은 상대적으로 과부하가 적다.

다. 비선점 스케줄링은 시분할 시스템에 유용하다.

라. 비선점 스케줄링은 응답시간의 예측이 용이하다.

틀린 보기에 대해서 살펴보겠습니다.

• 가 : 선점 스케줄링은 이미 할당된 CPU를 다른 프로세스가 강제로 빼앗아 사용할 수 있습니다.

• 나 : 선점 스케줄링은 이미 할당된 CPU를 다른 프로세스가 강제로 빼앗아 사용할 수 있으므로, 상대적으로 과부하가 많이 발생합니다.

• 다 : 선점 스케줄링은 시분할 시스템에 유용합니다.

61. 다음 사항과 관계되는 결합도는 무엇인가?

- 한 모듈에서 다른 모듈의 내부로 제어 이동
- 한 모듈이 다른 모듈 내부 자료의 조회 또는 변경
- 두 모듈이 동일한 문자(Literals)의 공유

가. Data Coupling

나. Content Coupling

다. Control Coupling

라. Stamp Coupling

보기는 내용 결합도(Content Coupling)에 대한 설명입니다. 결합도의 종류에 대해서 살펴보겠습니다.

자료 결합도(Data Coupling) | 모듈이 매개변수(파라미터)나 인수로 다른 모듈에게 데이터를 넘겨주고, 호출 받은 모듈은 받은 데이터에 대한 처리 결과를 다시 돌려주는 결합도

스탬프 결합도(Stamp Coupling) | 포맷이나 구조의 변화는 그것을 조회하는 모든 모듈 및 변화되는 필드를 실제로 조회하지 않는 모듈에게도 영향을 미치게 되는 결합도

제어 결합도(Control Coupling) | 서로 다른 모듈 간에 교환하는 매개변수가 제어 정보가 되는 결합도

외부 결합도(External Coupling) | 어떤 모듈에서 외부로 선언한 변수(데이터)를 다른 모듈에서 참조하는 결합도

공통 결합도(Common Coupling) | 공유되는 공통 데이터 영역을 여러 모듈이 사용하는 결합도

내용 결합도(Content Coupling) | 한 모듈이 다른 모듈의 내부 기능 및 그 내부 자료를 참조하는 결합도

62. CASE 도구의 정보저장소(Repository)에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

가. 일반적으로 정보저장소는 도구들과 생명 주기 활동, 사용자들, 응용 소프트웨어들 사이의 통신과 소프트웨어 시스템 정보의 공유를 향상 시킨다.

나. 초기의 소프트웨어 개발 환경에서는 사람이 정보저장소 역할을 했지만 오늘날에는 응용 프로그램이 정보저장소 역할을 담당한다.

다. 정보저장소는 도구들의 통합, 소프트웨어 시스템의 표준의 기본이 된다.

라. 소프트웨어 시스템 구성 요소들과 시스템 정보가 정보저장소에 의해 관리되므로 소프트웨어 시스템의 유지보수가 용이해진다.

초기의 소프트웨어 개발 환경에서는 사람이 정보저장소 역할을 했지만 오늘날에는 응용 프로그램이 아닌 데이터베이스가 정보저장소 역할을 담당합니다.

63. 효과적 모듈 설계를 위한 유의사항으로 옳지 않은 것은?

가. 모듈의 기능을 예측할 수 있도록 정의한다.

나. 모듈은 단일 입구와 단일 출구를 갖도록 설계한다.

다. 결합도는 강하게, 응집도는 약하게 설계하여 모듈의 독립성을 확보할 수 있도록 한다.

라. 유지보수가 용이해야 한다.

결합도는 약하게, 응집도는 강하게 설계해야 모듈의 독립성을 높일 수 있습니다.

64. 다음 소프트웨어 검사 기법 중 성격이 나머지 셋과 다른 하나는?

가. Equivalence Partitioning Test

나. Boundary value analysis

다. Comparison Test

라. Loop Test

블랙박스 검사와 화이트박스 검사의 종류에 대해서 살펴보겠습니다.

블랙박스 검사의 종류로 동치 분할 검사(Equivalence partitioning testing), 원인-효과 그래픽 검사(Cause-effect graphing testing), 비교 검사(Comparison testing), 경계값 분석(Boundary value analysis) 등이 있으며 화이트박스 검사의 종류로 기초 경로 검사(Basic path testing), 조건 검사(Condition testing), 루프 검사(Looping testing), 데이터 흐름 검사(Data flow testing) 등이 있습니다.

65. OMT(Object Modeling Technique)에서 다수 프로세스 간의 데이터 흐름을 중심으로 처리 과정을 자료 흐름도로 나타내는 것과 관계되는 것은?

가. Dynamic Modeling

나. Functional Modeling

다. Object Modeling

라. Class Modeling

람바우의 객체지향 분석 모델링 방법은 다음과 같습니다.

객체 모델링(Object Modeling) | 컴퓨터 시스템에서 요구하는 객체를 찾아내어 객체와 속성, 객체와 연산간의 관계를 규정하여 객체 다이어그램(객체도)을 작성합니다.

동적 모델링(Dynamic Modeling) | 시간에 따라 변화되는 객체의 제어 흐름, 연산 순서 등의 동적인 행위를 나타내는 상태 다이어그램(상태도)을 작성합니다.

기능 모델링(Functional Modeling) | 자료 흐름도(DFD)를 이용하여 여러 개 프로세스들 간의 자료 흐름을 중심으로 처리 과정을 나타냅니다.

66. 브룩스(Brooks)의 법칙에 해당하는 것은?

- 가. 소프트웨어 개발 인력은 초기에 많이 투입하고 후기에 점차 감소시켜야 한다.
- 나. 소프트웨어 개발 노력은 40 - 20 - 40으로 해야 한다.
- 다. 소프트웨어 개발은 소수의 정예요원으로 시작한 후 점차 증원해야 한다.
- 라. 소프트웨어 개발 일정이 지연된다고 해서 말기에 새로운 인원을 투입하면 일정은 더욱 지연된다.

브룩스의 법칙을 묻는 문제가 지속적으로 출제되고 있으므로, 개념을 정확히 알고 있어야 합니다.

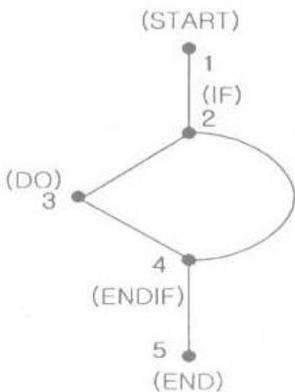
67. 소프트웨어 재공학이 재개발에 비해 갖는 주요한 장점으로 거리가 먼 것은?

- 가. 위험 부담 감소
- 나. 비용 절감
- 다. 시스템 명세의 오류 억제
- 라. 최신의 소프트웨어 공학 기법 적용

소프트웨어 재공학의 경우 기존의 시스템 기능을 재구현하기 때문에, 최신의 소프트웨어 공학 기법을 적용할 수 없습니다.

68. 어떤 프로그램을 재공학 기술을 적용하여 보수하고자 할 때 Flow Graph가 사용될 수 있다. 다음의 샘플 프로그램에 대한 Flow Graph가 다음 그림과 같을 때 McCabe 식의 Cyclomatic Complexity를 구하면?

```
1 START
2 IF <condition> THEN
3 DO A
4 ENDIF
5 END
```



- 가. 1 나. 2
다. 3 라. 4

순환 복잡도는 한 프로그램의 논리적인 복잡도를 측정하기 위한 소프트웨어의 척도를 의미합니다. 제어 흐름도(G)에서 순환 복잡도 $V(G)$ 는 $E(\text{화살표 수}) - N(\text{노드의 수}) + 2$ 방법으로 $V(G)$ 의 크기를 구할 수 있습니다. 즉 $V(G) = 5 - 5 + 2$ 로, $V(G)$ 의 크기는 2가 됩니다.

69. 객체지향 기법에서 “Inheritance”에 대한 설명에 해당하는 것은?
가. 상위 클래스의 메소드와 속성을 하위 클래스가 물려받는 것을 말한다.
나. 데이터와 데이터를 조작하는 연산을 하나로 묶는 것을 말한다.
다. 객체 클래스로부터 만들어진 하나의 인스턴스이다.
라. 변수가 취할 수 있는 여러 가지 특성 중의 하나를 결정 받는 것을 말한다.

상속성(Inheritance)은 상위 클래스가 갖는 속성과 연산을 하위 클래스가 그대로 물려받을 수 있기 때문에 클래스와 객체의 재사용을 증대시키는 중요한 개념이 됩니다.

70. 다음 설명에 해당하는 객체 지향 기법의 특징은?

- 일반화된 객체를 이용해서 특정 객체가 가진 특성을 이용할 수 있다.
- 일반화된 객체는 어떤 특정 객체를 지칭할 수 있기 때문에 같은 동작을 하지만 다른 성질을 가질 수 있다.
- 동일한 이름으로 지시된 오퍼레이션이 개개의 객체에 의하여 여러 모양을 가질 수 있다.

- 가. 추상화
나. 캡슐화
다. 다형성
라. 상속성

문제의 보기는 다형성에 대한 설명입니다. 상속성은 69번 문제에서 학습했기 때문에 나머지 보기의 내용에 대해서 살펴보겠습니다.

- 추상화 : 필요 없는 부분은 생략하고, 객체의 속성 중 중요한 것에만 중점을 두어 개략화하는 것을 의미합니다.
- 캡슐화 : 자료 부분과 연산(또는 함수) 부분 등 정보 처리에 필요한 기능을 한 테두리로 묶는 것을 의미합니다.

71. 유지보수 종류 중 소프트웨어 테스트 동안 밝혀지지 않은 모든 잠재적인 오류를 찾아 수정하는 활동에 해당하는 것은?

- 가. Corrective Maintenance
나. Adaptive Maintenance
다. Perfective Maintenance
라. Preventive Maintenance

유지보수의 종류를 구분하는 문제가 자주 출제되고 있으므로, 정확히 알고 있어야 합니다. 유지보수의 종류는 다음과 같습니다.

수리(Corrective) 유지보수 | 테스트 단계에서는 발견되지 않고, 시스템을 운용하면서 발견되는 오류를 수정하는 활동

적응(Adaptive) 유지보수 | 예러가 없더라도 소프트웨어와 관련된 사용 환경적 변환(하드웨어 교체, 새로운 네트워크 도입, 부수적 소프트웨어의 변경 등)에 적응하도록 소프트웨어를 재조정하는 활동

완전화(Perfective) 유지보수 | 새로운 기능을 추가하거나 성능을 개선하기 위해서, 즉 완전한 모습을 갖추어 나가기 위해서 수정하는 활동

예방(Preventive) 유지보수 | 시스템의 연속적인 사용을 위해 고장이 발생하기 전에 고장 원인을 검출하고 조절하고 방지하는 활동

72. 자료 흐름도의 구성 요소가 아닌 것은?

- 가. 소단위 명세서
- 나. 단말
- 다. 프로세스
- 라. 자료 저장소

소단위 명세서는 구조적 분석 도구에서 사용되는 도구 중 하나입니다. 자료 흐름도의 구성 요소는 다음과 같습니다. 자주 출제되고 있으므로, 꼭 정리해야 합니다.

자료 흐름(Data Flow) | 자료의 흐름(이동)을 나타내는 정보 통로

프로세스(Process) | 입력되는 자료 흐름을 출력되는 자료 흐름으로 변환

자료 저장소(Data Store) | 시스템 내에 들어있는 데이터베이스 같은 자료 저장소

단말(Terminator) | 자료가 시스템과 정보를 주고받을 때 그 발생지와 도착지

73. 소프트웨어 공학의 기본 원칙이라고 볼 수 없는 것은?

- 가. 현대적인 프로그래밍 기술 적용
- 나. 지속적인 검증 시행
- 다. 결과에 대한 명확한 기록 유지
- 라. 충분한 인력 투입

소프트웨어 공학의 기본 원칙을 문제의 보기를 통해서 알아두세요.

74. 자료 사전에서 자료 반복의 의미를 갖는 기호는?

- 가. { }
- 나. +
- 다. ()
- 라. =

자료 사전에서 사용되는 표기 기호는 다음과 같습니다.

기호	의미
=	자료의 정의
+	자료의 연결
()	자료의 생략
{ }	자료의 반복
[]	자료의 선택
**	자료의 설명(주석)

75. 정형 기술 검토시 지침 사항으로 옳지 않은 것은?

- 가. 참가자의 수를 제한한다.
- 나. 의제를 제한하지 않고 폭넓게 진행한다.
- 다. 문제 영역을 확실히 표현한다.
- 라. 제품의 검토에만 집중한다.

정형 기술 검토시 의제를 제한하여 진행해야 합니다.

76. 프로젝트 일정 관리시 사용하는 간트 차트에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 막대로 표시하며 수평 막대의 길이는 각 태스크의 기간을 나타낸다.
- 나. 이정표, 기간, 작업, 프로젝트 일정을 나타낸다.
- 다. 시간선(Time-line) 차트라고도 한다.
- 라. 작업들 간의 상호 관련성, 결정 경로를 표시한다.

'라'는 PERT/CPM 네트워크에 대한 설명입니다.

77. 소프트웨어 공학에 대한 적절한 설명이 아닌 것은?

- 가. 소프트웨어의 개발, 운영, 유지보수, 그리고 폐기에 대한 체계적인 접근이다.
- 나. 소프트웨어 제품을 체계적으로 생산하고 유지보수와 관련된 기술과 경영에 대한 학문이다.
- 다. 과학적인 지식을 컴퓨터 프로그램 설계와 제작에 실제 응용하는 것이며, 이를 개발하고 운영하고 유지보수하는 데 필요한 문서화 작성 과정이다.
- 라. 소프트웨어의 위기를 이미 해결한 학문으로, 소프트웨어의 개발만을 위한 체계적인 접근이다.

소프트웨어 개발 인력 부족, 인건비 상승 등의 문제점에 대두하게 되었음을 기억하세요.

78. 어떤 소프트웨어 개발을 위해 10명의 개발자가 20개월 동안 참여되었다. 그 중 7명은 20개월 동안 계속 참여했고 3명은 5개월 동안만 참여했다. 이 소프트웨어 개발에 필요한 MM(Man-Month)은 얼마인가?

- 가. 5
- 나. 20
- 다. 79
- 라. 155

노력(MM) = 개발기간 × 투입인원에 대입하면 7명이 20개월 동안 참여한 것은 140이 되고, 3명은 5개월 동안 참여한 것은 15가 됩니다. 이를 더하면 소프트웨어 개발에 필요한 전체 노력(MM)은 155가 됩니다.

79. 소프트웨어 품질 목표 중 최소한의 컴퓨터 시간과 기억장소를 소요하여 요구된 기능을 수행하는 시스템 능력을 의미하는 것은?

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

소프트웨어 품질 목표의 종류와 의미를 묻는 문제가 자주 출제되었습니다. 꼭 구분해서 알고 있어야 합니다.

- 정확성(Correctness)** | 사용자가 요구하는 기능을 정확하게 만족시키는 정도
- 효율성(Efficiency)** | 요청된 기능을 수행하기 위한 자원의 효율적인 소모 정도
- 유연성(Flexibility)** | 소프트웨어를 얼마만큼 쉽게 정정할 수 있는가의 정도
- 무결성(Integrity)** | 허용되지 않는 사용이나 자료의 변경을 제어하는 정도
- 신뢰성(Reliability)** | 정확하고 일관된 결과를 얻기 위해 요구된 기능을 수행하는 정도
- 상호 운용성(Interoperability)** | 다른 소프트웨어와 정보를 교환할 수 있는 정도
- 유지 보수성(Maintainability)** | 오류 및 변경 사항의 교정에 대한 노력을 최소화하는 정도
- 이식성(Portability)** | 다양한 하드웨어 환경에서도 운용 가능하도록 쉽게 수정될 수 있는 정도
- 재사용성(Reusability)** | 전체나 일부 소프트웨어가 다른 응용 목적으로 사용될 수 있는 정도
- 테스트 용이성(Testability)** | 무엇을 하고자 하는 계획을 수행하도록 보장하기 위해 프로그램을 테스트할 수 있는 정도

80. 소프트웨어 생명 주기 모형에 대한 설명으로 옳은 것은?

- 가. 폭포수 모형을 점진적 모형이라고도 한다.
- 나. 나선형 모형은 반복적으로 개발이 진행되므로 소프트웨어의 강인성을 높일 수 있다.
- 다. 프로토타입 모형은 개발 단계에서 요구 사항 변경이 불가능하므로 유지보수 비용이 많이 발생한다.
- 라. 폭포수 모형은 최종 결과물이 만들어지기 전에 의뢰자가 최종 결과물의 모형을 볼 수 있다.

소프트웨어 생명 주기 모형에 대한 문제가 매 회 출제되고 있으므로, 각 모형의 특징을 구분해서 정확히 알고 있어야 합니다. 틀린 보기의 내용에 대해서 살펴보겠습니다.

- 가. 점진적 모형은 나선형 모형입니다.
- 다. 개발 단계에서 요구 사항 변경이 불가능하므로 유지 보수 비용이 많이 발생하는 모형은 폭포수 모형입니다.
- 라. 최종 결과물이 만들어지기 전에 의뢰자가 최종 결과물의 모형을 볼 수 있는 모형은 프로토타입 모형입니다.

81. TCP/IP에서 네트워크 계층과 관련이 없는 프로토콜은?

- 가. IGMP
- 나. SNMP
- 다. ICMP
- 라. IP

SNMP는 응용 계층에서 사용되는 프로토콜입니다. TCP/IP 구조는 OSI 7 계층 구조에서 총 4개의 계층(응용 계층, 전송 계층, 인터넷 계층, 링크 계층)으로 이루어집니다. TCP/IP의 계층이 OSI의 어느 계층에 해당하는지를 묻는 문제가 자주 출제되었습니다.

OSI	TCP/IP	프로토콜
응용 계층 표현 계층 세션 계층	응용 계층	TELNET, FTP, SMTP, SNMP 등
전송 계층	전송 계층	TCP, UDP 등
네트워크 계층	인터넷 계층	IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP 등
데이터 링크 계층 물리 계층	링크 계층	HDLC, X.25, RS-232C 등

82. HDLC에서 사용되는 프레임의 유형이 아닌 것은?

- 가. Information Frame

- 나. Supervisory Frame
- 다. Unnumbered Frame
- 라. Control Frame

HDLC 사용되는 프레임의 유형

표준 응답 모드(Normal Response Mode) | 종국은 주국의 허가가 있을 경우에만 송신이 가능합니다.

비동기 응답 모드(Asynchronous Response Mode) | 종국(보조국)은 주국의 허가 없이도 송신이 가능합니다.

비동기 평형 모드(Asynchronous Balanced Mode) | 혼합국(복합국)끼리 허가 없이 언제나 송신할 수 있도록 설정이 가능합니다.

83. 데이터 링크 프로토콜인 HDLC에서 프레임의 동기를 제공하기 위해 사용되는 구성 요소는?

- 가. 플래그(Flag)
- 나. 제어부(Control)
- 다. 정보부(Information)
- 라. 프레임 검사 시퀀스(Frame Check Sequence)

플래그(Flag)는 프레임의 시작과 끝을 구분하는 것으로, 동기화에 사용됩니다. 프레임(Frame)의 시작과 끝을 구분함으로써 각 통화로의 혼선을 방지할 수 있습니다.

84. 아날로그 데이터를 디지털 신호로 변환하는 과정에 포함되지 않는 것은?

- 가. encryption
- 나. sampling
- 다. quantization
- 라. encoding

아날로그 데이터를 디지털 신호로 변환하는 과정은 펄스 부호 변조(PCM) 과정을 의미합니다. 표본화(Sampling) → 양자화(Quantization) → 부호화(Encoding) → 복호화(Decoding) → 여과기(Filtering) 순으로 진행됩니다.

85. X.25는 ITU-T 표준으로 호스트 시스템과 패킷 교환망 간 인터페이스를 규정하고 있다. 이 기능에 포함되지 않는 것은?

- 가. 링크 계층(link level)
- 나. 패킷 계층(packet level)
- 다. 물리 계층(physical level)
- 라. 전송 계층(transport level)

X.25 프로토콜은 물리 계층, 데이터 링크(프레임) 계층, 패킷 계층으로 구성됩니다.

86. 다음이 설명하고 있는 것은?

- 이동 단말이나 PDA 등 소형 무선 단말기 상에서 인터넷을 이용할 수 있도록 해주는 프로토콜의 총칭이다.
- HTML을 이동 단말로 전송하거나, 수신하는 경우 HTML 텍스트 코드를 그대로 송신하는 것이 아니고 이를 컴파일해서 컴팩트한 바이너리 데이터로 변환하여 이동 단말에 송신한다.

- 가. HTTP
- 나. FTP
- 다. SMTP
- 라. WAP

문제의 설명은 WAP(Wireless Application Protocol)의 특징입니다. 문제의 설명을 통해서 WAP의 특징을 정리하세요.

87. 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 변조 기법과 관련이 없는 것은?

- 가. ASK
- 나. FSK
- 다. PSK
- 라. PCM

디지털 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 것은 디지털 변조 방식으로 진폭 편이 변조(ASK), 주파수 편이 변조(FSK), 위상 편이 변조(PSK), 진폭 위상 편이 변조(PSK)가 있습니다. PCM은 펄스 부호 변조 방식입니다. 단순히 디지털 변조 방식, 아날로그 변조 방식, 펄스 부호 변조 방식의 종류를 묻는 문제가 거의 매 회 출제됩니다.

88. 전송 데이터가 있는 동안에만 시간 슬롯을 할당하는 다중화 방식은?

- 가. 통계적 시분할 다중화
- 나. 광파장 분할 다중화
- 다. 동기식 시분할 다중화
- 라. 주파수 분할 다중화

비동기식 시분할 다중화기(ATDM)는 접속된 단말기 중 실제로 보낼 데이터가 있는 단말기에만 시간 폭(Time Slot)을 할당하므로 전송 효율을 높일 수 있습니다. 비동기식 시분할 다중화기(통계적 시분할 다중화기)의 특징에 대해서 묻는 문제가 자주 출제되었습니다.

- 접속된 단말기 중 실제로 보낼 데이터가 있는 단말기에만 시간 폭을 할당하므로, 다중화된 회선의 데이터 전송률이 접속장치들의 데이터 전송률의 합보다 작습니다.
- 고속인 다중화기와 저속인 단말기의 속도차를 극복하기 위해 다중화기 내부에 버퍼가 필요합니다.
- 동일 시간에 많은 양의 데이터를 전송할 수 있고, 전송 과정에서 통계적 추측 및 오류의 분포 등을 사전에 추측할 수 있으므로 적절한 방지책을 세울 수 있습니다.
- 주소 제어, 오류 제어, 흐름 제어 등의 기능이 제공되므로 제어 회로가 복잡합니다.
- 동기식 시분할 다중화기에 비해 접속하는 데 소요되는 시간이 길어집니다.
- 각 단말기들의 데이터 전송량이 많아질 경우 전송 지연이 생길 수 있습니다.

89. LAN을 망의 형상(Topology)으로 구분할 때 각 노드에서 발생한 송신 요구가 충돌을 일으킬 경우에 재전송하거나 충돌을 피하기 위해 매체 액세스 방식으로 주로 CSMA/CD 방식을 사용하는 것은?

- 가. Star 형
- 나. Bus 형
- 다. Ring 형
- 라. Loop 형

CSMA/CD 방식은 스타형(성형) 또는 버스형 LAN에서 가장 일반적으로 이용되며, 버스(Bus)형에 가장 적합한 매체 접근 제어 방식입니다.

90. 다음이 설명하고 있는 프로토콜은?

각 컴퓨터에서 IP 관리를 쉽게 하기 위한 프로토콜이며, TCP/IP 통신을 실행하기 위해 필요한 정보를 자동적으로 할당, 관리하기 위한 통신 규약으로서 RFC 1541에 규정되어 있다.

- 가. LDP

- 나. DHCP
- 다. ARP
- 라. RTCP

문제의 설명은 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)의 기능입니다. 문제의 설명을 통해서 DHCP의 기능을 정리하세요.

91. 다음 데이터 전송 제어 절차를 순서대로 옳게 나열한 것은?

- | | |
|-------------|-------------|
| Ⓐ 회선 접속 | Ⓑ 데이터 링크 확립 |
| Ⓒ 데이터 링크 해제 | Ⓓ 회선 절단 |
| Ⓔ 정보 전송 | |

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

데이터 전송 제어 절차의 순서를 묻는 문제가 자주 출제되었습니다. 데이터 전송 제어 절차를 반드시 암기하세요.

92. 웹 브라우저에서 지원하지 않는 서비스는?

- 가. E-mail 서비스
- 나. FTP 서비스
- 다. HTTP 서비스
- 라. SNMP 서비스

SNMP(Simple Network Management Protocol) 서비스는 네트워크 기기의 네트워크 정보를 네트워크 관리 시스템에 보내는데 사용되는 표준 통신 규약입니다. 나머지 보기의 내용에 대해서도 살펴보겠습니다.

- 전자우편(E-mail) : 인터넷 사용자들끼리 사적인 편지뿐만 아니라 출판물, 컴퓨터 프로그램 등 데이터들도 주고받을 수 있는 서비스
- FTP(File Transfer Protocol) : 인터넷에 연결된 컴퓨터에 존재하는 파일을 송수신할 수 있는 프로토콜
- HTTP(HyperText Transfer Protocol) : 인터넷에서 하이퍼텍스트 문서를 교환하기 위해 사용되는 프로토콜

93. 데이터 전송 시스템에 있어서 통신 방식의 종류가 아닌 것은?

- 가. 단방향 통신 방식
- 나. 반이중 통신 방식
- 다. 회선 다중 방식
- 라. 전이중 통신 방식

통신 방식에 의한 분류

단방향(Simplex) 통신 | 통신 회선으로 연결된 두 개의 장치 사이에서 정해진 한쪽 방향으로만 정보의 전송이 이루어지는 통신 방식

반이중(Half-Duplex) 통신 | 데이터를 전송하는데 있어서 정보 전달이 교대로 바뀌어 전송되는 것으로, 양방향 통신은 가능하지만 동시에는 불가능한 형태의 통신 방식

전이중(Full-Duplex) 통신 | 양방향으로 동시에 신호의 전송이 가능한 경우일 때 사용하는 통신 방식

94. 이동통신 가입자가 셀 경계를 지나면서 신호의 세기가 작아지거나 간섭이 발생하여 통신 품질이 떨어져 현재 사용 중인 채널을 끊고 다른 채널로 절체하는 것을 의미하는 것은?

- 가. Mobile Control
- 나. Location registering
- 다. Hand Off
- 라. Multi-path fading

문제의 지문은 핸드오프(Hand Off)에 대한 설명입니다. 산업기사에 때때로 출제되었던 문제입니다. 핸드오프(Hand Off)는 통화 중인 가입자가 기지국 서비스 영역을 벗어나 다른 기지국 서비스 영역으로 이동할 때 통화가 단절되지 않도록 현재의 통화 채널을 자동적으로 전환해주는 방식입니다. 이동통신에서 사용되는 다른 용어도 살펴보겠습니다.

주파수 재사용(Frequency Reuse) | 통화량을 늘리고 회선의 사용을 극대화하기 위하여 같은 주파수를 다른 셀(인접하지 않는 셀)에서 사용하는 방식입니다.

로밍 서비스(Roaming Service) | 서로 다른 통신 사업자의 서비스 지역 안에서도 통신이 가능하게 해주는 것으로, A사업자의 단말기를 이용하여 B사업자의 서비스 지역 내 기지국에 접속하더라도 서비스가 가능하게 되는 방식입니다.

95. 국(station) 간의 관계가 주/종 관계일 때 종국이 데이터를 보내려 한다면 먼저 주국으로부터 받아야 하는 신호는?

- 가. ACK
- 나. ENQ
- 다. Poll
- 라. SEL

폴링(Polling)의 의미를 알면 간단히 풀 수 있는 문제입니다. 폴링과 셀렉션의 의미를 묻는 문제가 자주 출제되고 있으므로, 각 의미를 정리해두세요.

폴링(Polling) 방식 | • 컴퓨터가 단말기에게 ‘전송할 데이터가 있는가’ 라고 묻는 것입니다.

- 단말기에서 컴퓨터로 데이터를 전송할 경우에 이용됩니다.
- 컴퓨터 감시 프로그램에서 쪽에서 신호를 보내 송신할 데이터의 유무를 주기적으로 검사합니다.

셀렉션(Selection) 방식 | • 컴퓨터가 단말기에게 ‘수신 준비가 되어 있는가’ 라고 묻는 것입니다.

- 컴퓨터가 특정 단말기를 지정하여 데이터를 전송할 경우에 이용되는데, 특정 단말기를 지정하는 전송 제어 문자를 데이터의 앞에 포함시켜 데이터를 전송합니다.
- 한 개의 데이터를 여러 대의 단말기에 동시 전송할 수 있습니다.
- 경제적이며 통신 회선을 짧은 시간 동안 운영하므로, 주로 조회 처리를 위한 방법 등에 이용됩니다.

96. 다음이 설명하고 있는 데이터 링크 제어 프로토콜은?

- IETF의 표준 프로토콜이다.
- 오류 검출만 제공되며, 재전송을 통한 오류 복구와 흐름제어 기능은 제공되지 않는다.
- 주로 두 개의 라우터를 접속할 때 사용된다.
- 비동기식 링크도 지원해야 하기 때문에 프레임은 반드시 바이트의 정수 배가 되어야 한다.

- 가. HDLC
- 나. PPP
- 다. LAPB
- 라. LLC

문제의 설명은 PPP(Point-to-Point Protocol)의 기능입니다. 문제의 설명을 통해서 PPP의 기능을 정리하세요. 나머지 보기의 내용도 살펴보겠습니다.

HDLC(High-level Data Link Control) | 비트 위주의 데이터 링크 제어 프로토콜로 각 프레임에 데이터 흐름 및 오류를 제어할 수 있는 비트 열을 삽입하여 전송합니다.

LAPB(Link Access Protocol Balanced) | HDLC 프로토콜의 원리를 이용한 비트 위주의 프로토콜로 X.25 인터페이스 표준 기반의 패킷 교환망 링크 접속 프로토콜(LAP) 표준 버전의 하나입니다.

논리 링크 제어(Logical Link Control) | 매체 접근 제어(MAC)에 의하여 확보된 채널 송신권을 사용하여 흐름 제어, ACK, NAK 등 연결 관리 절차 등의 역할을 담당합니다.

97. 데이터 통신에서 발생할 수 있는 오류(error)를 검출하는 기법이 아닌 것은?

- 가. Parity Check
- 나. Run Length Check
- 다. Block Sum Check
- 라. Cyclic Redundancy Check

데이터 통신에서 오류 검출을 위해 사용되는 기법으로 패리티 검사(Parity Check), 블록합 검사(Block Sum Check), 순환 중복 검사(Cyclic Redundancy Check) 등이 있습니다. Run Length Check는 데이터 압축 기법입니다.

98. 다음 인터넷 도메인의 설명 중 옳지 않은 것은?

www.hankook.co.kr

- 가. www : 호스트 컴퓨터 이름
- 나. hankook : 소속 기관
- 다. co : 소속 기관의 서버 이름
- 라. kr : 소속 국가

도메인 네임의 경우 미국 외 지역에서는 [컴퓨터 이름].[기관 이름].[기관 종류].[국가 코드] 형식으로 사용됩니다. co는 소속 기관의 서버 이름이 아니라 기관의 종류를 나타냅니다.

99. OSI 참조 모델 중 다음이 설명하고 있는 기능을 수행하는 계층은?

- 종단 간 메시지 전달 서비스를 담당한다.
- 흐름 제어와 오류 복구를 통해 신뢰성 있는 메시지를 전달한다.
- 대표적인 프로토콜로는 TCP와 UDP가 있다.

- 가. 세션 계층
- 나. 트랜스포트 계층
- 다. 네트워크 계층
- 라. 데이터 링크 계층

OSI 참조 모델 중 각 계층에서 수행하는 기능을 반드시 정리해야 합니다.

물리(Physical) 계층 | 물리적인 연결의 설정 및 유지

데이터 링크(Data link) 계층 | 순서 제어, 오류 제어, 흐름 제어

네트워크(Network) 계층 | 데이터 전송을 위한 경로 배정 담당

전송(Transport) 계층 | 신뢰성 있는 데이터 전송 제공

세션(Session) 계층 | 응용 프로그램 사이의 작업 조정

표현(Presentation) 계층 | 암호화, 데이터 압축

응용(Application) 계층 | 응용 프로그램과 네트워크 간의 연결 제공

100. 다음 중 IPv6에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. IPv6 주소는 128비트 길이다.
- 나. 암호화와 인증 옵션 기능을 제공한다.
- 다. QoS는 일부 지원하지만, 품질 보증이 곤란하다.
- 라. 프로토콜의 확장을 허용하도록 설계되었다.

Flow Label(제어 시스템에서 제어가 불가능하게 된 상태를 제어하기 위한 정보가 들어 있음)을 이용하여 서비스별로 패킷을 구분할 수 있어 품질 보증이 용이합니다. IPv6의 특징은 보기를 통해서 정리하세요.

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