

2014년 계리직 컴퓨터일반 풀이
by 호이호이꿀떡

정답 체크

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
②	④	①	②	④	①	③	③	④	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	①	④	③	①	④	③	③	②

문 1. <보기>는 네트워크 토폴로지(topology)에 대한 설명이다. ㉠~㉣에 들어갈 내용을 옳게 나열한 것은?

〈보기〉

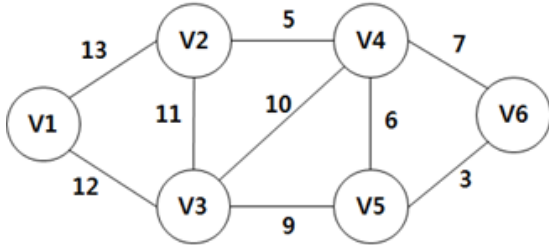
- FDDI는 광케이블로 구성되며 (㉠) 토폴로지를 사용한다.
- 허브 장비가 필요한 (㉡) 토폴로지는 네트워크 관리가 용이하다.
- 터미네이터가 필요한 (㉢) 토폴로지는 전송회선이 단절되면 전체 네트워크가 중단된다.

- | | | |
|-------|-----|-----|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① 링형 | 버스형 | 트리형 |
| ② 링형 | 트리형 | 버스형 |
| ③ 버스형 | 링형 | 트리형 |
| ④ 버스형 | 트리형 | 링형 |

답 ②

- ㉠ FDDI는 이중 링 구조(dual ring)의 광섬유 네트워크이다.
- ㉡ 허브들을 1차 허브, 2차 허브 등 계층적으로 연결한 구조는 트리 구조이다.
- ㉢ 버스형 토폴로지는 각 단말이 T자형으로 연결되어 있으며, 버스 끝에는 터미네이터(Terminator)를 달아 신호의 반사를 방지한다. 버스형에서는 전송회선이 단절되면 전체 네트워크가 마비된다.

문 2. 다음 그래프를 대상으로 Kruskal 알고리즘을 이용한 최소 비용 신장 트리 구성을 한다고 할 때, 이 트리에 포함된 간선 중에서 다섯 번째로 선택된 간선의 비용으로 옳은 것은?

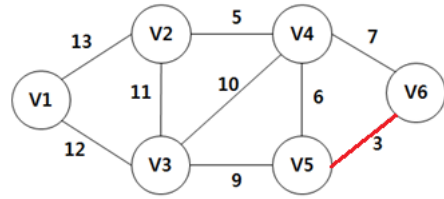


- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12

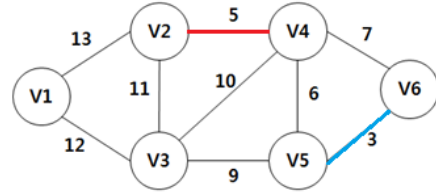
답 ④

Kruskal 알고리즘을 이용한 최소 비용 신장 트리는 가중치 값이 작은 것부터 순차적으로 선택해나가는 방식이다. 단 두 노드가 이미 연결이 되어 있는 상태라면 무시하고 다음 가중치 값으로 넘어가며, 모든 노드가 다 연결될 때까지 진행한다. 노드가 n개 있다면, 선택하는 간선의 수는 n-1개이면 족하다.

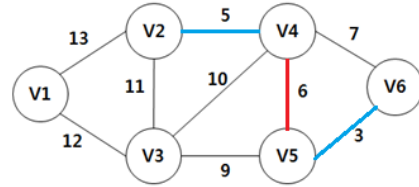
1. 먼저 가장 값이 작은 3 (V5-V6)을 선택한다.



2. 그 다음으로 작은 5 (V2-V4)를 선택한다.

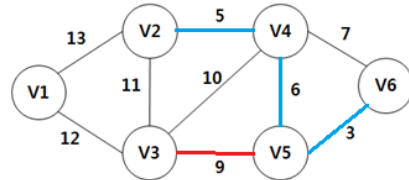


3. 그 다음 작은 6 (V4-V5)을 선택한다.



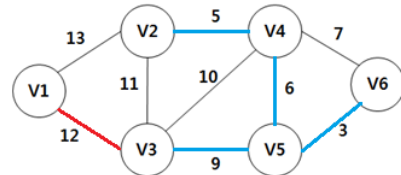
4. 그 다음으로 작은 값은 7인데, 7은 간선의 양 끝 노드 V4와 V6은 이미 V5를 통해서 연결되어 있는 상태이므로, 연결할 필요가 없다.

그러므로 그 다음 작은 값인 9 (V3-V5)를 선택한다.



5. 그 다음 작은 값은 10인데, 10의 양 끝이 이미 연결되어 있으므로 결할 필요가 없고, 그 다음 작은 값인 11 역시 양 끝이 연결되어 있으므로 연결할 필요가 없다.

그러므로 그 다음인 12 (V1-V3)를 선택한다.



이로써, 6개의 노드를 5개의 간선으로 모두 연결하여 최소 비용 신장 트리가 완성되었다.

5번째 선택한 간선은 12이고, 이 때의 최소 비용 신장 트리 값은 $3 + 5 + 6 + 9 + 12 = 35$ 이다.

문 3. 다음 저장장치 중 접근속도가 빠른 것부터 순서대로 나열한 것은?

- | | |
|----------|----------|
| ㄱ. 레지스터 | ㄴ. 주기억장치 |
| ㄷ. 캐시메모리 | ㄹ. 하드디스크 |

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

답 ①

◆ 기억장치 접근 속도

CPU(레지스터) > 연관 메모리 > 캐시 메모리 > 주기억장치 (RAM) > 보조기억장치

문 4. 다음 <조건>에 따라 입력 키 값을 해시(hash) 테이블에 저장하였을 때 해시 테이블의 내용으로 옳은 것은?

- 〈조건〉
- 해시 테이블의 크기는 7이다.
 - 해시 함수는 $h(k) = k \bmod 7$ 이다.(단, k 는 입력 키 값이고, \bmod 는 나머지를 구하는 연산자이다)
 - 충돌은 이차 조사법(quadratic probing)으로 처리한다.
 - 키 값의 입력 순서: 9, 16, 2, 6, 20

①

0	6
1	2
2	9
3	16
4	
5	
6	20

해시
테이블

②

0	6
1	20
2	9
3	16
4	
5	
6	2

해시
테이블

③

0	20
1	
2	9
3	16
4	2
5	
6	6

해시
테이블

④

0	20
1	2
2	9
3	
4	16
5	
6	6

해시
테이블

답 ②

9 입력) $9 \bmod 7 = 2$

-> 따라서 테이블 2번에 입력

16 입력) $16 \bmod 7 = 2$

-> 2번으로 가야 하는데, 2번에 이미 값이 들어있으므로 충돌이 발생한다.

문제의 조건에 따라 이차 조사법으로 처리한다.

▶ 이차 조사법(Quadratic Probing)

충돌이 발생할 경우 데이터를 $1^2, 2^2, 3^2, \dots$ 만큼 떨어진 자리에 입력한다.

충돌이 발생하였으므로, 2번 자리에서 $1^2 = 1$ 만큼 떨어진 자리에 입력한다. ($2 + 1^2 = 3$)

-> 따라서 테이블 3번에 입력

2 입력) $2 \bmod 7 = 2$

-> 2번에 이미 값이 들어있어 충돌 발생

-> 1^2 만큼 떨어진 자리로 이동한다. ($2 + 1^2 = 3$)

-> 3번에도 이미 값이 들어있어 충돌이 발생한다.

-> 그러면 원래 들어갔어야 할 2번 자리에서 2^2 만큼 떨어진 자리로 이동한다. ($2 + 2^2 = 6$)

-> 따라서 테이블 6번에 입력

6 입력) $6 \bmod 7 = 6$

-> 6번에 이미 값이 들어있어 충돌 발생

-> $6 + 1^2 = 7 \bmod 7 = 0$ 번으로 이동

-> 따라서 테이블 0번에 입력

20 입력) $20 \bmod 7 = 6$

-> 6번에 이미 값이 들어있어 충돌 발생

-> $6 + 1^2 = 7$ 번으로 이동해도 충돌 발생

-> $6 + 2^2 = 10 \bmod 7 = 3$ 번으로 이동해도 충돌 발생

-> $6 + 3^2 = 15 \bmod 7 = 1$ 번으로 이동

-> 따라서 테이블 1번에 입력

문 5. 다음 <조건>에 따라 페이지 기반 메모리 관리시스
 템에서 LRU(Least Recently Used) 페이지 교체 알고리
 즘을 구현하였다. 주어진 참조열의 모든 참조가 끝났을
 경우 최종 스택(stack)의 내용으로 옳은 것은?

<조건>

- LRU 구현 시 스택 사용한다.
- 프로세스에 할당된 페이지 프레임은 4개이다.
- 메모리 참조열: 1 2 3 4 5 3 4 2 5 4 6 7 2 4

- | | | |
|---|-----------|---|
| ① | 스택 top | 7 |
| | | 6 |
| | | 4 |
| | 스택 bottom | 5 |
- | | | |
|---|-----------|---|
| ② | 스택 top | 2 |
| | | 7 |
| | | 6 |
| | 스택 bottom | 4 |
- | | | |
|---|-----------|---|
| ③ | 스택 top | 5 |
| | | 4 |
| | | 6 |
| | 스택 bottom | 2 |
- | | | |
|---|-----------|---|
| ④ | 스택 top | 4 |
| | | 2 |
| | | 7 |
| | 스택 bottom | 6 |

스 택	1	2	3	4	5	3	4	2	5	4	6	7	2	4
4				4	5	3	4	2	5	4	6	7	2	4
3			3	3	4	5	3	4	2	5	4	6	7	2
2		2	2	2	3	4	5	3	4	2	5	4	6	7
1	1	1	1	1	2	2	2	5	3	3	2	5	4	6

답 ④

▶ LRU(Least Recently Used)
 가장 오랫동안 사용하지 않은 페이지를 교체

스택을 사용하여 구현하기 때문에, 자료를 임의의 위치로 출력하
 거나 삽입할 수 없다. 자료를 출력하기 위해서는 반드시 위에 위
 치한 자료를 함께 출력한 뒤 다시 순서대로 삽입해야 한다.

예를 들어 5번째 5를 삽입할 때를 살펴보자.
 4번째 4까지 작업이 끝난 뒤 스택의 상태는 아래에서부터
 1 - 2 - 3 - 4 이다.
 페이지 프레임의 빈 자리가 없기 때문에 하나를 비우고 5를 삽
 입해야 하는데, LRU 방식이기 때문에 가장 오래 된 1을 삭제하
 고 5를 삽입해야 한다.
 그런데 1을 삭제하기 위해서는 위의 2, 3, 4를 먼저 출력한 뒤 1
 을 삭제하고, 다시 2, 3, 4를 삽입한 뒤 5를 삽입한다.
 2 - 3 - 4 - 5

그 뒤 6번째 3을 참조하려고 하면, 3은 스택에 들어있지만 중간
 에 들어있어서 그 상태로는 참조할 수 없다.
 3을 참조하기 위해서는 위에 위치한 4와 5를 출력해야 3을 꺼낼
 수 있다. 이후 4와 5는 다시 삽입하고, 3을 참조하여 작업을 완
 료한 뒤 3을 가장 위로 삽입한다.
 2 - 4 - 5 - 3

이러한 과정을 보면, 스택 구조에서는 가장 최근에 참조한 페이
 지일수록 스택의 top에 위치하는 것을 알 수 있다.
 따라서 최종적으로 스택의 구조는 **최근 참조한 페이지부터 위에
 서 위치**하면 된다.

문 6. 서비스 거부 공격에 해당하는 것을 <보기>에서 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. Ping of Death 공격
 ㄴ. SYN Flooding 공격
 ㄷ. Session Hijacking 공격
 ㄹ. ARP Redirect 공격

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
 ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄹ

답 ①

▷ DoS(Denial of Service, 서비스 거부 공격)
 해당 시스템의 자원을 고갈시켜 제대로 사용하지 못하도록 만드는 공격
 서비스 거부 공격에는 Land Attack, Targa, NewTear, Nestea, Ping of Death, Inconsistent, Fragmentation, SYN Flooding, Smurf, UDP Flooding 등이 있다.

ㄱ. Ping of Death

icmp 패킷을 정상보다 매우 크게 만들어 공격하는 DoS 공격이다.

크게 조작된 icmp 패킷은 라우터를 통과하는 동안 매우 작은 패킷으로 조각화(fragment)되어 공격 대상에 도달하는데, 공격 대상은 조각화된 패킷을 모두 처리하느라 과부하가 걸리게 된다.

ㄴ. SYN flooding (SYN 플러딩)

TCP 3-way hanchshaking을 이용한 DoS공격
공격 대상 서버에 존재하지 않는 IP 주소로 위조한 무수히 많은 SYN패킷을 보낸 뒤 서버로부터 오는 SYN+ACK패킷을 무시하여, 서버가 SYN Received 상태로 끊임없이 기다리게 만드는 공격방법이다.

<오답 체크> ㄷ. Session Hijacking(세션 하이재킹) 공격

시스템에 접근할 적법한 사용자 아이디와 패스워드를 모를 때, 이미 시스템에 접속되어 세션이 연결되어 있는 사용자의 세션을 가로채기 하는 공격이다.

공격 대상을 마비시키는 서비스 거부 공격은 아니다.

ㄹ. ARP Redirect(ARP 리다이렉트)

공격 대상이 접속하는 라우터의 MAC 주소를 알아내어, 공격자는 공격 대상에게 자신이 라우터라고 속여, 공격 대상과 라우터 사이의 정보들을 스니핑하는 것이다.

공격 대상을 마비시키는 것은 아니다.

문 7. 데이지-체인(daisy-chain) 우선순위 인터럽트 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 인터럽트를 발생시키는 장치들이 병렬로 연결된다.
- ② 두 개 이상의 장치에서 동시에 인터럽트가 발생되면 중앙처리장치(CPU)는 이들 인터럽트를 모두 무시한다.
- ③ 인터럽트를 발생시킨 장치가 인터럽트 인식(acknowledge) 신호를 받으면 자신의 장치번호를 중앙처리장치로 보낸다.
- ④ 중앙처리장치에서 전송되는 인터럽트 인식 신호는 우선순위가 낮은 장치부터 높은 장치로 순차적으로 전달된다.

답 ③

- ③ 인터럽트가 발생하면 CPU는 어디서 인터럽트가 발생했는지 확인하기 위해 각 장치들로 인터럽트 인식 신호를 보내는데, 그 때 인터럽트가 발생한 해당 장치는 자신이 인터럽트를 발생시켰다는 의미로 자신의 장치번호를 CPU로 보낸다.

<오답 체크> ① 데이지-체인은 직렬 방식이다.

② 두 개의 장치에서 동시에 인터럽트가 발생하면 우선순위에 따라 처리한다.

④ 인터럽트 인식 신호는 우선순위가 높은 장치부터 전달된다.

◆ 인터럽트 우선순위 처리 방법

- ▷ 소프트웨어적인 판별 방법: 폴링(Polling)
- ▷ 하드웨어적인 판별 방법: 벡터 인터럽트(Vector Interrupt)
 - 직렬 방식 : 데이지 체인(Daisy-chain)
 - 병렬 방식

문 8. TCP/IP 프로토콜 중 전송계층인 TCP에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 비연결형 서비스를 지원한다.
 - ㄴ. UDP보다 데이터 전송 신뢰도가 낮다.
 - ㄷ. 송신할 데이터를 패킷 단위로 전송한다.
 - ㄹ. 수신측에서 잘못 전송된 패킷에 대해 재전송을 요구한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄹ

답 ③

▶ TCP는 OSI 4계층 전송계층에서 작동하는 신뢰성, 연결 지향형의 프로토콜이다.
전이중 전송방식/양방향성(full-duplex)의 특성을 가지고 있으며, 종단간 신뢰성있는 전송을 하며, 흐름제어, 오류제어, 혼잡제어 등의 기능을 수행한다.

- ㄷ. TCP 프로토콜에서는 데이터를 패킷 단위로 전송한다.
 - ㄹ. TCP는 에러제어 기능이 있어, 에러가 발생한 패킷에 대해 재전송을 요구한다.
- <오답 체크>** ㄱ. TCP는 연결 지향형 프로토콜이다.
ㄴ. TCP는 연결지향형으로 신뢰성을 보장하지만, UDP는 비연결형으로 신뢰성을 보장하지 않는다 대신, 빠른 전송을 위해 사용한다.

문 9. 다음 C 프로그램의 실행 결과로 옳은 것은?

```
#include <stdio.h>

int sub(int n)
{
    if(n==0) return 0;
    if(n==1) return 1;
    return (sub(n-1) + sub(n-2));
}

void main()
{
    int a=0;

    a=sub(4);
    printf("%d", a);
}
```

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

답 ④

먼저 sub(4)가 실행
4는 0도 아니고 1도 아니기 때문에,
return문인 sub(n-1) + sub(n-2) 코드가 실행
-> **sub(4) = sub(3) + sub(2)** 가 된다.

sub(3)도 마찬가지로, sub(n-1) + sub(n-2) 코드가 실행
-> **sub(3) = sub(2) + sub(1)** 이 된다.

sub(2)도 마찬가지로, sub(n-1) + sub(n-2) 코드가 실행
-> **sub(2) = sub(1) + sub(0)** 이 된다.

여기서 sub(1)이 실행되면,
n이 1이기 때문에 if(n==1) return 1; 에 따라 1을 반환
-> **sub(1) = 1**

sub(0)은 return 0; 에 따라 0을 반환
-> **sub(0) = 0**

sub(2) = sub(1) + sub(0) = 1 + 0 = 1
sub(3) = sub(2) + sub(1) = 1 + 1 = 2
sub(4) = sub(3) + sub(2) = 2 + 1 = 3

따라서 마지막 printf문을 통해 **3**이 출력된다.

문 10. 프로세스 동기화 문제를 해결하기 위한 방법인 세마포어(Semaphore) 알고리즘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세마포어 알고리즘은 상호배제 문제를 해결할 수 없다.
- ② 세마포어 변수는 일반적으로 실수형 변수를 사용하지 않는다.
- ③ 세마포어 알고리즘은 P 연산(wait 연산)과 V 연산(signal 연산)을 사용한다.
- ④ P 연산과 V 연산의 구현 방법에 따라 바쁜 대기(busy waiting)를 해결할 수 있다.

답 ①

① 세마포어는 임계 구역 내의 공유 자원에 대한 접근을 통제하기 위한 방법으로 상호배제 문제를 해결하기 위한 방법이다.

<오답 체크> ② 세마포어는 일반적으로 정수형 변수를 사용한다.

③ 세마포어(semaphore)는 운영 체제 또는 프로그램 처리에서 공유 자원에 대한 접근을 제어하기 위해 변수를 사용하는 방법이다. 세마포어는 P와 V 두 개의 변수에 의해 작동하며, P는 임계 구역에 들어가기 전에 수행되고, V는 임계 구역에서 나올 때 수행된다. 이때 변수 값을 수정하는 연산은 모두 원자성을 만족해야 하며, 한 프로세스(또는 스레드)에서 세마포어 값을 변경하는 동안 다른 프로세스가 이 값을 변경해서는 안 된다.

④ 바쁜 대기(busy waiting)

임계 구역에 진입하기 위해 대기하면서 아무것도 하지 않는 빈 반복문을 계속해서 반복하는데, 아무것도 하지 않음에도 불구하고 빈 반복문을 반복하기 때문에 계속해서 문맥 교환이 발생하며 이로 인하여 처리 효율이 떨어지는 현상이다.

바쁜 대기를 해결하기 위해 모니터나 세마포어 등의 방법을 사용한다.

문 11. 시스템의 보안 취약점을 활용한 공격방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Sniffing 공격은 네트워크 상에서 자신이 아닌 다른 상대방의 패킷을 엿보는 공격이다.
- ② Exploit 공격은 공격자가 패킷을 전송할 때 출발지와 목적지의 IP 주소를 같게 하여 공격대상 시스템에 전송하는 공격이다.
- ③ SQL Injection 공격은 웹 서비스가 예외적인 문자열을 적절히 필터링하지 못하도록 SQL문을 변경하거나 조작하는 공격이다.
- ④ XSS(Cross Site Scripting) 공격은 공격자에 의해 작성된 악의적인 스크립트가 게시물을 열람하는 다른 사용자에게 전달되어 실행되는 취약점을 이용한 공격이다.

답 ②

② Land Attack에 대한 설명이다.

Exploit(익스플로잇, 취약점 공격)은 소프트웨어, 하드웨어 및 전자제품들의 버그 혹은 제조, 프로그래밍 과정에서 발생한 취약한 부분을 이용하여, 공격자가 의도한 동작이나 명령을 실행하도록 만든 명령어 또는 그러한 공격이다.

<오답 체크> ① 스니핑(sniffing)

다른 상대방들의 패킷 교환을 엿듣는 것으로, 소극적 공격에 해당한다.

③ SQL 삽입(SQL 인젝션, SQL injection)

클라이언트의 입력값을 조작하여 관리자가 예상하지 못한 명령을 실행하거나, 정당한 권한을 획득하지 않고 부정한 방법으로 데이터베이스에 접근하는 공격이다.

④ XSS(Cross-site Scripting, 크로스 사이트 스크립팅)

웹 사이트에 악성 스크립트를 삽입한 뒤 다른 사용자의 접근을 유도하여, 사용자의 클라이언트에서 악성 프로그램이 실행되도록 하여 개인정보를 유출시키는 공격이다.

문 12. 소프트웨어 오류를 찾는 블랙박스 시험의 종류로 옳지 않은 것은?

- ① 비교 시험(comparison testing)
- ② 기초 경로 시험(basic path testing)
- ③ 동치 분할 시험(equivalence partitioning testing)
- ④ 원인-효과 그래프 시험(cause-effect graph testing)

답 ②

② 기초 경로 검사는 화이트박스 시험이다.

◆ 화이트박스 검사(White-box testing)
 소프트웨어 내부 소스코드를 테스트 하는 기법

- ▷ 기초 경로 검사(Basic Path Testing)
 설계나 원시 코드를 이용하여 흐름도를 작성하고 흐름도의 논리적 복잡도를 측정하여, 그 측정 결과를 각 검사의 기초 지침서로 사용하기 위해 실시하는 검사
- ▷ 조건 검사(Condition Testing)
 프로그램 내에 있는 각 논리적 조건을 검사하는 방법
- ▷ 루프 검사(Loop Testing)
 프로그램 내의 단순 루프, 중첩 루프, 연결 루프, 비구조적 루프의 네 가지 반복(Loop) 구조를 중점적으로 검사
- ▷ 데이터 흐름 검사(Data Flow Testing)
 프로그램 내에서 정의된 변수의 사용 위치에 초점을 맞춰 실시하는 검사

◆ 블랙박스 검사(Black-box testing)
 소프트웨어의 내부 구조나 작동 원리를 모르는 상태에서 소프트웨어의 동작을 검사하는 방법으로, 올바른 값과 올바르지 않은 값을 입력하여, 경우에 따라 결과가 제대로 출력되는지 판별하는 방식으로 검사를 하는 방법이다. 검사를 하는 데 있어 소프트웨어의 코드나 내부 구조 및 개발 노하우에 대한 정보는 기본적으로 필요하지 않다.

- ▷ 동치 분할(Equivalence partitioning)
 비슷한 결과를 출력할 것으로 예상되는 입력값들을 그룹으로 분류하여, 각 그룹에 속하는 입력 값은 동일한 방식으로 처리된다는 전제로 각 그룹별 입력 값의 개수를 균등하게 하여 각각 검사하는 방법
- ▷ 경계값 분석(Boundary value analysis)
 각 입력값 그룹의 중간값보다 경계값에 해당하는 입력에서 오류 발생 가능성이 높다는 점을 이용하여 경계값을 검사에 이용하는 방법
- ▷ 원인-효과 그래프 검사 (Cause-Effect Graphing Testing)
 입력과 그에 따른 출력 간의 관계를 그래프로 표현 분석하는 검사
- ▷ 오류 예측 검사 (Fault Based Testing) = 데이터 확인 검사
 과거의 경험이나 검사자의 감각으로 검사하는 방법으로, 다른 블랙박스 테스트로 찾을 수 없는 오류를 찾아내는 보충적 테스트
- ▷ 비교 시험(Comparison Testing)
 여러 버전의 프로그램에 동일한 검사자료를 이용하여 동일한 출력이 나오는지 검사

문 13. 어떤 릴레이션 R(A, B, C, D)이 복합 애트리뷰트 (A, B)를 기본키로 가지고, 함수 종속이 다음과 같을 때 이 릴레이션 R은 어떤 정규형에 속하는가?

$\{A, B\} \rightarrow C, D$ $B \rightarrow C$ $C \rightarrow D$

- ① 제1정규형 ② 제2정규형
- ③ 제3정규형 ④ 보이스-코드 정규형(BCNF)

답 ①

화살표(→)표시는 화살표 뒤의 값이 화살표 앞의 값에 의해 결정된다는 것을 의미한다.

{A, B} → C, D 와 B → C 를 보면,

속성 C가 {A, B} 에 종속적인데 C는 A와는 상관없이 B 하나에 만 종속된 상태이다. 이것을 부분 함수 종속이라고 하며, 부분 함수 종속이 남아있는 것은 아직 2정규형이 되지 않았다는 의미이다.

또한 B → C 와 C → D 를 보면,

C는 B에 의해 결정되고, D는 C에 의해 결정된다. 이러한 상태를 이행 함수 종속이라고 하며, 이행 함수 종속이 남아있는 것은 아직 3정규형이 되지 않았다는 의미이다.

따라서 이 릴레이션은 아직 2정규형과 3정규형이 되지 않은 정규형 상태의 릴레이션이다.

- ✳ 데이터베이스 정규화 (DB normalization)
- 관계형 데이터베이스에서 중복을 최소화 하기 위해서 데이터를 분할해가며 구조화하는 작업.
- ▶ 제1정규형 (1NF)
- 도메인이 원자값만으로 되어 있어야 함
- ▶ 제2정규형 (2NF)
- 부분 함수적 종속 관계를 제거해야 함
- ▶ 제3정규형 (3NF)
- 이행 함수적 종속 (x -> y -> z) 제거
- ▶ BC(Boyce-codd) 정규형 (BCNF)
- 결정자이면서 후보키가 아닌 것 제거
- ▶ 제4정규형
- 다치 종속 제거
- ▶ 제5정규형
- 조인 종속성 이용

문 14. <보기>는 소프트웨어 개발방법론에 사용되는 분석, 설계 도구에 대한 설명이다. ㉠~㉣에 들어갈 내용을 옳게 나열한 것은?

- 시스템 분석을 위하여 구조적 방법론에서는 (㉠) 다이어그램(diagram)이, 객체지향 방법론에서는 (㉡) 다이어그램이 널리 사용된다.
- 시스템 설계를 위하여 구조적 방법론에서는 구조도(structured chart), 객체지향 방법론에서는 (㉢) 다이어그램 등이 널리 사용된다.

- | | | | |
|---|---------------|------------------|-----------------|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | 시퀀스(sequence) | 데이터흐름(data flow) | 유스케이스(use case) |
| ② | 시퀀스 | 유스케이스 | 데이터흐름 |
| ③ | 데이터흐름 | 시퀀스 | 유스케이스 |
| ④ | 데이터흐름 | 유스케이스 | 시퀀스 |

답 ④

- ㉠ 선택지 시퀀스 다이어그램과 데이터 흐름도 중, 구조적 방법론에서 분석 단계에서는 **데이터 흐름도**(자료 흐름도)이다. 시퀀스 다이어그램은 객체지향 방법론 분석 및 설계 단계에서 사용한다.
- ㉡ 데이터 흐름도는 구조적 분석 도구이므로 ㉡에 들어갈 수 없다. 유스케이스 다이어그램은 요구 파악 단계에서 사용하고, 시퀀스 다이어그램은 분석 및 설계 단계에서 사용한다. 요구 파악 단계는 분석 단계에 포함시킬 수 있으므로 **유스케이스와 시퀀스** 모두 답이 가능하다.
- ㉢ 유스케이스 다이어그램은 분석 단계에서만 사용하고, 시퀀스 다이어그램은 분석·설계 단계 모두에서 사용한다. 따라서 답이 될 수 있는 건 **시퀀스 다이어그램**뿐이다.

- ▶ 구조적 분석 도구
 - 자료 흐름도(DFD, Data Flow Diagram)
 - 자료사전(DD, Data Dictionary)
 - 소단위 명세서(Mini-Specification)
 - 개체 관계도(ERD, Entity Relationship Diagram)
 - 상태전이도(STD, State-Transition Diagram)
- ▶ 구조적 설계 도구
 - NS Chart 등 구조도
 - 프로그램 명세서(절차 명세서)
 - 애플리케이션 구조도
 - 멀티 레벨 자료흐름도(Multi Level DFD)
 - 데이터베이스 테이블(Database Table) 기술서

- ▶ 객체지향 요구 파악 단계 UML
 - 유스케이스 다이어그램
 - 활동 다이어그램
 - 상태 다이어그램
 - 패키지 다이어그램
- ▶ 객체지향 분석 단계 UML
 - 클래스 다이어그램
 - 패키지 다이어그램
 - 시퀀스 다이어그램
 - 커뮤니케이션 다이어그램
 - 클래스 다이어그램
- ▶ 객체지향 설계 단계 UML
 - 컴포넌트 다이어그램
 - 시퀀스 다이어그램
 - 커뮤니케이션 다이어그램
 - 클래스 다이어그램
 - 활동 다이어그램
 - 상태 다이어그램
 - 배포 다이어그램

문 15. IPv4에서 서브넷 마스크가 255.255.255.0인 경우 하나의 네트워크에 최대 254대의 호스트를 연결할 수 있는 클래스로 옳은 것은?

- ① A 클래스 ② B 클래스
- ③ C 클래스 ④ D 클래스

답 ③

- ▶ A 클래스 0***** 으로 시작(0~127)
서브넷 마스크가 255.0.0.0 이며,
최대 $256^3 = 16,777,216$ 가지 주소 표현을 가질 수 있으며,
여기에서 네트워크 주소와 브로드캐스트 주소를 제외하여
16,777,214 개의 호스트를 연결할 수 있다.
- ▶ B 클래스 10***** 으로 시작(128~191)
서브넷 마스크가 255.255.0.0 이며,
최대 $256^2 = 65,536$ 가지 주소 표현을 가질 수 있으며, 네트
워크 주소와 브로드캐스트 주소를 제외하여
65,534 개의 호스트를 연결할 수 있다.
- ▶ C 클래스 110***** 으로 시작(192~223)
서브넷 마스크가 255.255.255.0 이며,
최대 256 가지 주소 표현을 가질 수 있으며, 네트워크 주소와
브로드캐스트 주소를 제외하여
254 개의 호스트를 연결할 수 있다.
- ▶ D 클래스 1110**** 으로 시작(224~239) 멀티캐스트용
- ▶ E 클래스 1111**** 으로 시작(240~255) 미래를 위해 예비용

문 16. 사원(사번, 이름) 테이블에서 사번이 100인 튜플을 삭제하는 SQL문으로 옳은 것은?(단, 사번의 자료형은 INT이고, 이름의 자료형은 CHAR(20)으로 가정한다)

- ① DELETE FROM 사원
WHERE 사번=100;
- ② DELETE IN 사원
WHERE 사번=100;
- ③ DROP TABLE 사원
WHERE 사번=100;
- ④ DROP 사원 COLUMN
WHERE 사번=100;

답 ①

- ① 튜플을 삭제하는 SQL 조작어는 DELETE문이며 FROM과 함께 쓴다.
- <오답 체크> ③ DROP문은 테이블이나 뷰, 스키마 등을 삭제하는 SQL 정의어이다.
'DROP TABLE 사원'은 사원 테이블을 삭제하는 구문이다.

문 17. 다음과 같은 데이터가 입력되어 있는 엑셀시트에서 수식 =HLOOKUP(INDEX(A2:C5,2,2),B7:E9,2)를 계산한 결과는?

	A	B	C	D	E
1	학번	과목번호	성적		
2	100	C413	D		
3	200	C123	F		
4	300	C324	C		
5	400	C312	C		
6					
7	과목번호	C123	C312	C324	C413
8	과목이름	알고리즘	자료구조	운영체제	반도체
9	수강인원	90명	80명	75명	70명
10					

- ① 80명 ② 75명 ③ 반도체 ④ 알고리즘

답 ④

▷ HLOOKUP 함수는 가로로 검색하여 원하는 데이터를 찾는 함수로 4개의 인수를 가지고 있다.

=HLOOKUP (찾자 하는 값, 검색할 테이블 범위, 반환할 값이 들어있는 자리(행), 유사한 값 여부)

▷ INDEX 함수는 선택한 범위에서 행과 열로 원하는 데이터를 찾는 함수로 3개의 인수를 가지고 있다.

=INDEX (검색할 테이블 범위, 찾을 행, 찾을 열)

먼저 INDEX(A2:C5, 2, 2) 수식이 먼저 실행된다. A2셀부터 C5셀까지 범위로 테이블을 지정해서 그 범위에서 2행 2열에 해당하는 값을 반환한다. 따라서 B3셀 값인 'C123' 이 반환된다.

=HLOOKUP("C123", B7:E9, 2) 이렇게 바꿔볼 수 있고, 검색 범위 B7부터 E9까지 중 첫번째 줄(행)에서 C123에 해당하는 값을 검색한다.

검색 결과 B7셀의 'C123' 값을 찾고, 반환할 값의 자리(행)이 2로 정의되어 있으므로, 'C123'이 포함된 열에서의 2번째 자리(행)의 값 '알고리즘' 이 반환된다.

	A	B	C	D	E
1	학번	과목번호	성적		
2	100	C413	D		
3	200	C123	F		
4	300	C324	C		
5	400	C312	C		
6					
7	과목번호	C123	C312	C324	C413
8	과목이름	알고리즘	자료구조	운영체제	반도체
9	수강인원	90명	80명	75명	70명
10					

문 18. 공개키 기반 구조(Public Key Infrastructure)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인증기관은 공개키 인증서의 발급을 담당한다.
- ② 공개키 기반 구조는 부인방지 서비스 제공이 가능하다.
- ③ 공개키로 암호화 한 데이터는 암호화에 사용된 공개키로 해독한다.
- ④ 공개키 기반 구조는 공개키 알고리즘을 통한 암호화와 전자서명을 제공하는 복합적인 보안 시스템 환경이다.

답 ③

③ 공개키로 암호화한 데이터는 개인키로 복호화할 수 있다.

<오답 체크> ① 인증 기관(CA, Certification Authority)

공개키 인증서와 인증서 폐기목록을 생성하고 발급한다.

공개키에 대한 공신력있는 인증기관

② 부인 방지는 송신자나 수신자가 메시지를 주고받은 사실을 부인하지 못하도록 방지하는 것을 의미한다.

데이터를 개인키로 암호화를 하면 전자 서명이 되는데, 전자 서명을 첨부된 데이터는 개인키를 소지한 송신자만 전송할 수 있기 때문에, 메시지를 보냈다는 사실을 부인할 수 없다.

④ PKI(Public Key Infrastructure, 공개 키 기반구조)

공개 키 암호 방식을 바탕으로 한 디지털 인증서를 활용하는 소프트웨어, 하드웨어, 사용자, 정책 및 제도 등의 보안 시스템 환경을 총칭하여 일컫는다.

문 19. 다음 관계 대수 연산의 수행 결과로 옳은 것은?(단, Π 는 프로젝트, σ 는 선택, \bowtie_N 은 자연 조인을 나타내는 연산자이다)

관계 대수: Π 고객번호, 상품코드 ($\sigma_{가격 \leq 40}$ (구매 \bowtie_N 상품))

구매		상품		
고객번호	상품코드	상품코드	비용	가격
100	P1	P1	20	35
200	P2	P2	50	65
100	P3	P3	10	27
100	P2	P4	20	45
200	P1	P5	30	50
300	P2	P6	40	55

- ① 고객번호 상품코드
100 P1
100 P3
- ② 고객번호 상품코드
100 P1
200 P1
- ③ 고객번호 상품코드
100 P1
100 P3
200 P1
- ④ 고객번호 상품코드
200 P2
100 P2
300 P2

답 ③

먼저 괄호 안의 (구매 \bowtie_N 상품) 구문을 먼저 실행해야 하므로, 구매 릴레이션과 상품 릴레이션을 자연조인(natural join)한다. 양쪽 릴레이션에 공통으로 들어있는 속성은 '상품코드' 속성이므로, 이를 맞춰 자연조인을 수행한다.

고객번호	상품코드	비용	가격
100	P1	20	35
200	P2	50	65
100	P3	10	27
100	P2	50	65
200	P1	20	35
300	P2	50	65

그 다음 $\sigma_{가격 \leq 40}$ 선택 구문을 통해, 가격이 40 이하인 튜플만을 추출한다.

고객번호	상품코드	비용	가격
100	P1	20	35
100	P3	10	27
200	P1	20	35

그 다음 $\Pi_{\text{고객번호, 상품코드}}$ 프로젝트 구문을 통해, 고객번호와 상품코드 속성만 추출한다.

고객번호	상품코드
100	P1
100	P3
200	P1

문 20. 소프트웨어 생명주기 모형 중 프로토타입 (prototype) 모형에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기> 에서 고른 것은?

<보기> ㄱ. 프로토타입 모형의 마지막 단계는 설계이다. ㄴ. 발주자가 목표 시스템의 모습을 미리 볼 수 있다. ㄷ. 폭포수 모형보다 발주자의 요구사항을 반영하기가 용이하다. ㄹ. 프로토타입별로 구현시스템에 대하여 베타테스트를 실시한다.
--

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄹ

답 ②

※ 프로토타이핑(prototyping) 모델(= 원형 모델)

요구 분석이 정확하지 않을 때, 개발의 일부분만을 원형(프로토타입, prototype)으로 개발하여 사용자에게 제공하여 시험 사용하게 한 뒤, 이를 통해 요구를 분석하고 점검·평가·개선 작업을 통해 개발하는 모델이다.

- ㄴ. 프로토타입 모델에선 어느 정도 윤곽이 잡힌 기본 원형 모델을 먼저 개발하기 때문에, 발주자가 최종 결과물의 모습을 미리 살펴볼 수 있다.
- ㄷ. 폭포수 모델은 한 번에 요구 분석과 설계 구현이 단계별로 이루어지고 끝인 반면, 프로토타입 모델은 개발과 평가 개선 과정이 반복되기 때문에 발주자의 요구사항을 반영하기가 용이하다.

<오답 체크> ㄱ. 일반적으로 계획 수립 - 요구 분석 - 프로토타입 개발/개선 - 프로토타입 평가 - 구현 - 인수 및 설치 단계로 진행된다.

마지막 단계는 인수 및 설치 단계이다.

- ㄹ. 베타테스트는 일반 사용자들을 대상으로 하는 테스트이다. 매번 나오는 프로토타입들을 매번 일반 사용자들을 대상으로 테스트 받아볼 순 없다. 따라서 대부분의 기능이 갖춰진 최종 결과물에 가깝게 나와야 베타테스트를 진행한다.