

총평 : 2020년 국가직 9급 컴퓨터일반 시험의 문제는 전반적으로 평이하게 출제되었습니다. 프로그래밍언어에서는 최근 시험 경향에서 보이는 자바문제가 출제되지 않았고, C언어문제가 2문제 출제되면서 기존의 컴퓨터일반 시험의 구조 모습을 보였습니다. 그리고 SQL문제는 전 산직 7급 데이터베이스에서 최근 많이 출제되는 형태의 난이도 높은 문제가 출제되었습니다. 앞으로의 시험에서도 SQL에 대한 대비가 필요하며, 프로그래밍언어에서 자바문제가 이번 시험에 출제되지 않았지만 앞으로 출제될 것을 대비하여 충분히 준비하여야 할 것으로 보입니다.

문 1. 아날로그 신호를 디지털 신호로 변조하기 위한 펄스부호변조 (PCM) 과정으로 옳지 않은 것은? 1

- ① 분절화(Segmentation)
- ② 표본화(Sampling)
- ③ 부호화(Encoding)
- ④ 양자화(Quantization)

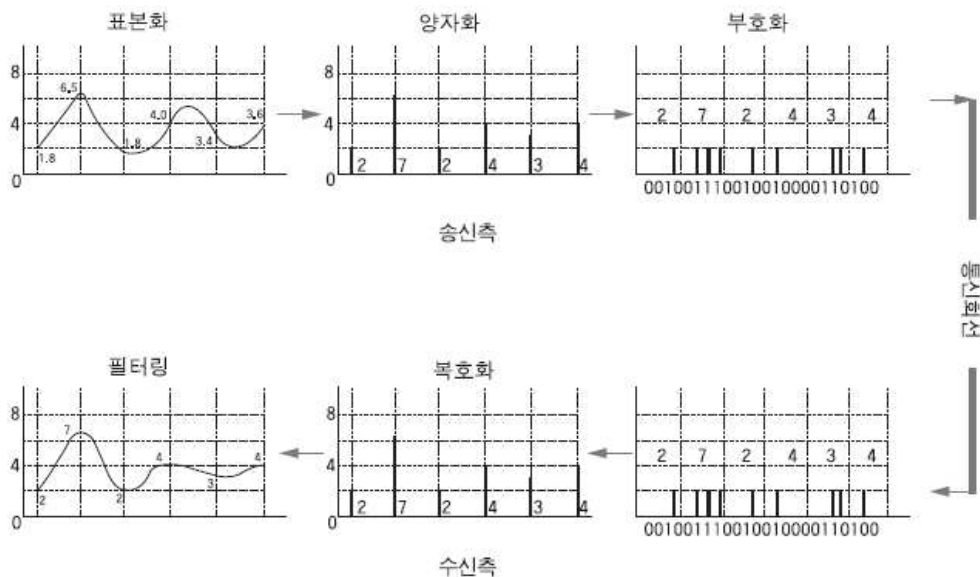
[해설]

- 표본화(sampling) : 연속적인 아날로그 정보에서 일정 시간마다 신호 값을 추출하는 과정을 표본화라고 한다.

- 부호화(encoding) : 양자화 과정에서 결과 정수 값을 2진수의 값으로 변환하는 것을 부호화라고 한다.

- 양자화(quantization) : 표본화된 신호 값을 미리 정한 불연속한 유한개의 값으로 표시해주는 과정이 양자화다. 즉, 연속적으로 무한한 아날로그 신호를 일정한 개수의 대표값으로 표시한다. 원 신호의 파형과 양자화된 파형 사이에는 약간의 차이가 존재하는데 이를 양자화 잡음(quantization noise) 또는 양자화 오차라고 한다.

-펄스 부호 전송 방식



문 2. DBMS를 사용하는 이점으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 데이터를 프로그램과 분리함으로써 데이터 독립성이 향상된다.
- ② 데이터의 공유와 동시 접근이 가능하다.
- ③ 데이터의 중복을 허용하여 데이터의 일관성을 유지한다.
- ④ 데이터의 무결성과 보안성을 유지한다.

[해설]

- 데이터의 중복을 최소화하여 데이터의 일관성을 유지한다.
- DBMS의 장단점

장 점	단 점
<ul style="list-style-type: none"> . 데이터 중복의 최소화 . 데이터 공유 . 일관성 유지 . 무결성 유지 . 데이터 보안 보장 . 표준화 가능 . 지속성 제공 . 백업과 회복 제공 	<ul style="list-style-type: none"> . 많은 운영비 . 자료 처리의 복잡 . backup, recovery의 어려움 . 시스템의 취약성

문 3. CPU 내의 레지스터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① Accumulator(AC): 연산 과정의 데이터를 일시적으로 저장하는 레지스터
- ② Program Counter(PC): 다음에 인출될 명령어의 주소를 보관하는 레지스터
- ③ Memory Address Register(MAR): 가장 최근에 인출한 명령어를 보관하는 레지스터
- ④ Memory Buffer Register(MBR): 기억장치에 저장될 데이터 혹은 기억장치로부터 읽힌 데이터가 일시적으로 저장되는 버퍼 레지스터

[해설]

- 메모리 주소 레지스터(MAR : Memory Address Register) : 읽고자 하는 프로그램이나 데이터가 기억되어 있는 주기억장치의 어드레스를 임시로 기억한다.

문 4. 소프트웨어 개발 프로세스 중 원형(Prototyping) 모델의 단계별 진행 과정을 올바르게 나열한 것은? 2

- ① 요구 사항 분석 → 시제품 설계 → 고객의 시제품 평가 → 시제품 개발 → 시제품 정제 → 완제품 생산
- ② 요구 사항 분석 → 시제품 설계 → 시제품 개발 → 고객의 시제품 평가 → 시제품 정제 → 완제품 생산
- ③ 요구 사항 분석 → 고객의 시제품 평가 → 시제품 개발 → 시제품 설계 → 시제품 정제 → 완제품 생산
- ④ 요구 사항 분석 → 시제품 개발 → 시제품 설계 → 고객의 시제품 평가 → 시제품 정제 → 완제품 생산

[해설]

프로토타이핑 모형(Prototyping Model)

- 폭포수 모형에서의 요구사항 파악의 어려움을 해결하기 위해 실제 개발될 소프트웨어의 일부분을 직접 개발하여 사용자의 요구 사항을 미리 정확하게 파악하기 위한 모형이다.
- 진행 과정 : 요구사항분석 → 신속한 설계 → 프로토타입 작성 → 사용자 평가 → 프로토타입의 정제(세련화) → 공학적 제품화

문 5. 네트워크 토폴로지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 버스(bus)형 토폴로지는 설치가 간단하고 비용이 저렴하다.
- ② 링(ring)형 토폴로지는 통신 회선에 컴퓨터를 추가하거나 삭제하는 등 네트워크 재구성이 용이하다.
- ③ 트리(tree)형 토폴로지는 허브(hub)에 문제가 발생해도 전체 네트워크에 영향을 주지 않는다.
- ④ 성(star)형 토폴로지는 중앙집중적인 구조이므로 고장 발견과 유지보수가 쉽다.

[해설]

- 트리(tree)형 토폴로지 : 처리능력을 가지고 있는 여러 개의 처리센터가 존재하며, 신속한 처리를 위한 프로세서의 공유 정보의 공유 목적하에 구성 된 구조이다. 변경 및 확장에 융통성이 있으며, 허브 장비를 필요로 한다.
- 트리형 토폴로지는 허브(hub)에 문제가 발생하면 연결된 노드에 영향을 준다.

문 6. RAID(Redundant Array of Independent Disks) 레벨에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

- ① RAID 1 구조는 데이터를 두 개 이상의 디스크에 패리티 없이 중복 저장한다.
- ② RAID 2 구조는 데이터를 각 디스크에 비트 단위로 분산 저장하고 여러 개의 해밍코드 검사디스크를 사용한다.
- ③ RAID 4 구조는 각 디스크에 데이터를 블록 단위로 분산 저장하고 하나의 패리티 검사디스크를 사용한다.
- ④ RAID 5 구조는 각 디스크에 데이터와 함께 이중 분산 패리티 정보를 블록 단위로 분산 저장한다.

[해설]

- RAID 5 (Distributed parity) : 패리티 정보를 모든 드라이브에 나눠 기록한다. 패리티를 담당하는 디스크가 병목 현상을 일으키지 않기 때문에, 멀티프로세스 시스템과 같이 작은 데이터의 기록이 수시로 발생할 경우 더 빠르다.
- RAID 6 : RAID 5와 비슷하지만 , 다른 드라이브들 간에 분포되어 있는 2차 패리티 구성을 포함한다. 높은 장애 대비 능력 제공한다.

문 7. 다중 스레드(Multi Thread) 프로그래밍의 이점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

- ① 다중 스레드는 사용자의 응답성을 증가시킨다.
- ② 스레드는 그들이 속한 프로세스의 자원들과 메모리를 공유한다.
- ③ 프로세스를 생성하는 것보다 스레드를 생성하여 문맥을 교환하면 오버헤드가 줄어든다.
- ④ 다중 스레드는 한 스레드에 문제가 생기더라도 전체 프로세스에 영향을 미치지 않는다.

[해설]

- 다중 스레드의 장점 : 자원의 효율성 증대, 처리 비용 감소, 응답 시간 단축

- 다중 스레드의 단점 : 멀티 스레드의 경우, 자원 공유의 문제가 발생한다. 스레드 간의 자원 공유는 전역 변수를 이용하므로 함께 사용할 때 충돌이 발생할 수 있다. 하나의 스레드에 문제가 발생하면 전체 프로세스가 영향을 받는다.

문 8. OSI(Open Systems Interconnect) 모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 1

- ① 네트워크 계층은 데이터 전송에 관한 서비스를 제공하는 계층으로 송신 측과 수신 측 사이의 실제적인 연결 설정 및 유지, 오류 복구와 흐름 제어 등을 수행한다.
- ② 데이터링크 계층은 네트워크 계층에서 받은 데이터를 프레임 (frame)이라는 논리적인 단위로 구성하고 전송에 필요한 정보를 덧붙여 물리 계층으로 전달한다.
- ③ 세션 계층은 전송하는 두 종단 프로세스 간의 접속(session)을 설정하고, 유지하고 종료하는 역할을 한다.
- ④ 표현 계층은 전송하는 데이터의 표현 방식을 관리하고 암호화 하거나 데이터를 압축하는 역할을 한다.

[해설]

- Network layer(네트워크 계층) : 두 개의 통신 시스템 간에 신뢰할 수 있는 데이터를 전송할 수 있도록 경로선택과 중계기능을 수행하고, 이 계층에서 동작하는 경로배정(routing)프로토콜은 데이터 전송을 위한 최적의 경로를 결정한다.

- Transport layer(전송 계층) : 수신측에 전달되는 데이터에 오류가 없고 데이터의 순서가 수신측에 그대로 보존되도록 보장하는 연결 서비스의 역할을 하는 종단간(end-to-end) 서비스 계층이다. 종단간의 데이터 전송에서 무결성을 제공하는 계층으로 응용 계층에서 생성된 긴 메시지가 여러 개의 패킷으로 나누어지고, 각 패킷은 오류없이 순서에 맞게 중복되거나 유실되는 일 없이 전송되도록 하는데 이러한 전송 계층에는 TCP, UDP 프로토콜 서비스가 있다.

문 9. 캐시기억장치 교체 알고리즘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① LRU는 최근에 가장 오랫동안 사용되지 않았던 블록을 교체하는 방법이다.
- ② FIFO는 캐시에 적재된 지 가장 오래된 블록을 먼저 교체하는 방법이다.
- ③ LFU는 캐시 블록마다 참조 횟수를 기록함으로써 가장 많이 참조된 블록을 교체하는 방법이다.
- ④ Random은 사용 횟수와 무관하게 임의로 블록을 교체하는 방법이다.

[해설]

- LFU는 캐시 블록마다 참조 횟수를 기록함으로써 자주 사용된 페이지는 사용 횟수가 많아 교체되지 않고, 계속 사용된다. 참조 횟수가 가장 적은 페이지를 교체한다.

문 10. 8진수 123.321을 16진수로 변환한 것은? 4

- ① 53.35
- ② 53.321
- ③ 53.681
- ④ 53.688

[해설]

- 123.321(8) → 1010011.011010001(2) → 53.688(16)

문 11. 암호화 기술에 대한 설명으로 옳은 것은? 2

- ① 공개키 암호화는 암호화하거나 복호화하는 데 동일한 키를 사용한다.
- ② 공개키 암호화는 비공개키 암호화에 비해 암호화 알고리즘이 복잡하여 처리속도가 느리다.
- ③ 공개키 암호화의 대표적인 알고리즘에는 데이터 암호화 표준 (Data Encryption Standard)이 있다.
- ④ 비밀키 암호화는 암호화와 복호화 과정에서 서로 다른 키를 사용하는 비대칭 암호화 (asymmetric encryption)다.

[해설]

- **공개키 암호방식** : 암호화용의 키와 복호화용 키가 서로 다른 키를 사용하는 방식이며, 공개하는 키(공개키, public키)와 비밀로 두는 키(비밀키, private키)의 키 쌍에 의해 처리 한다.
- 대표적인 공개키 암호화 시스템은 RSA가 있으며, DES는 비밀키 암호화 방식이다.
- 암호화용의 키와 복호화용 키가 동일한 키를 사용하는 방식을 공통키(비밀키, 대칭키) 암호 방식이라 한다.

문 12. CPU를 다른 프로세스로 교환하려면 이전 프로세스의 상태를 보관하고 새로운 프로세스의 보관된 상태로 복구하는 작업이 필요하다. 이 작업으로 옳은 것은? 4

- ① 세마포어(Semaphore)
- ② 모니터(Monitor)
- ③ 상호배제(Mutual Exclusion)
- ④ 문맥교환(Context Switching)

[해설]

- 세마포어(Semaphore) : Dijkstra에 의해 제안되었으며, 상호 배제를 해결하기 위한 새로운 동기 도구라 할 수 있다. 세마포어에서 플래그로 사용되는 변수는 음의 값이 아닌 정수를 갖는다.
- 모니터(Monitor) : 상호배제를 구현하기 위한 고급 동기화 도구로 세마포어와 비슷한 역할을 한다. 모니터 안에서 정의된 프로시저는 모니터의 지역 변수와 매개변수만 접근할 수 있다. 모니터의 구조는 한 순간에 하나의 프로세스만 모니터 안에서 활동하도록 보장해 준다.
- 상호배제(Mutual Exclusion) : 다중프로그래밍 시스템에서는 제한된 공유자원의 효율적 사용을 위해 상호배제를 유지해야한다. 상호배제는 여러 프로세스를 동시에 처리하기 위해 공유자원을 순차적으로 할당하면서 동시에 접근하지 못하므로, 한 번에 하나의 프로세스만이 자원을 사용할 수 있다.

문 13. 응용프로그램 제작에 필요한 개발환경, SDK 등 플랫폼 자체를 서비스 형태로 제공하는 클라우드 컴퓨팅 서비스 모델은? 2

- ① DNS
- ② PaaS
- ③ SaaS
- ④ IaaS

[해설]

- **PaaS(Platform as a Service)** : 사용자가 소프트웨어를 개발할 수 있는 토대를 제공해 주는 서비스이다. 클라우드 서비스 사업자는 PaaS를 통해 서비스 구성 컴포넌트 및 호환성 제공 서비스를 지원한다.
- **SaaS(Software as a Service)** : 어플리케이션을 서비스 대상으로 하는 SaaS는 클라우드 컴퓨

팅 서비스 사업자가 인터넷을 통해 소프트웨어를 제공하고, 사용자가 인터넷상에서 이에 원격 접속해 해당 소프트웨어를 활용하는 모델이다. 클라우드 컴퓨팅 최상위 계층에 해당하는 것으로 다양한 어플리케이션을 다중 임대 방식을 통해 온디맨드 서비스 형태로 제공한다.

- IaaS(Infrastructure as a Service) : 서버 인프라를 서비스로 제공하는 것으로 클라우드를 통하여 저장 장치 또는 컴퓨팅 능력을 인터넷을 통한 서비스 형태로 제공하는 서비스이다.

문 14. 다음 프로그램의 실행 결과로 옳은 것은? 4

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
  int array[] = {100, 200, 300, 400, 500};
  int *ptr;
  ptr = array;
  printf("%d\n", *(ptr+3) + 100);
}
```

- ① 200
- ② 300
- ③ 400
- ④ 500

[해설]

- 출력되는 *(ptr+3) + 100에서 *(ptr+3) = ptr[3] = 400 이므로 400+100=500이 출력된다.

문 15. 다음 프로그램은 연결 리스트를 만들기 위한 코드의 일부분이다.

```
struct node {
  int number;
  struct node *link;
};
struct node first;
struct node second;
struct node tmp;
```

아래 그림과 같이 두 개의 노드 first, second가 연결되었다고 가정하고, 위의 코드를 참조하여 노드 tmp를 노드 first와 노드 second 사이에 삽입하고자 할 때, 프로그램 코드로 옳은 것은? 2



- ① tmp.link = &first;
first.link = &tmp;
- ② tmp.link = first.link;
first.link = &tmp;

- ③ tmp.link = &second;
first.link = second.link;
- ④ tmp.link = NULL;
second.link = &tmp;

[해설]

- 노드 tmp를 노드 first와 노드 second 사이에 삽입하므로 처리이후의 노드 순서는 first→tmp→second 순으로 구성된다. 먼저 tmp의 link에 first의 link를 삽입하고, 노드 first가 노드 tmp를 가리켜야 하므로 first의 link에 tmp의 주소를 삽입한다.

문 16. 다음 C 프로그램의 결과로 옳은 것은? 1

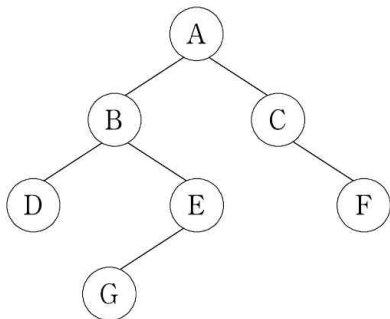
```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int a, b;
    a = b = 1;
    if (a = 2) b = a + 1;
    else if (a == 1)
        b = b + 1;
    else
        b = 10;
    printf("%d, %d\n", a, b);
}
```

- ① 2, 3 ② 2, 2
- ③ 1, 2 ④ 2, 10

[해설]

- 연산자에 함정이 있는 문제이다. if (a = 2) b = a + 1;에서 if (a = 2)의 조건은 비교연산자(==)가 아닌 대입연산자(=)로 구성되어 있으므로 (a = 2) 조건은 참이 되고, 변수 a는 2를 갖는다. 조건이 참이므로 b = a + 1를 수행하면 변수 b는 3의 값을 갖는다.

문 17. 다음 이진 트리에 대하여 후위 순회를 하는 경우 다섯 번째 방문하는 노드는? 4



- ① A ② C ③ D ④ F

[해설]

- 후위 순회 (postorder traversal)
- ① 왼편 서브 트리(left subtree)를 후위 순회한다.
- ② 오른편 서브 트리(right subtree)를 후위 순회한다.
- ③ 루트 노드(root node)를 방문한다.
- 후위 순회 순서 : D → G → E → B → F → C → A

문 18. 프로세스 스케줄링에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 1

- ① FCFS(First Come First Served) 스케줄링은 비선점 방식으로 대화식 시스템에 적합하다.
- ② SJF(Shortest Job First) 스케줄링은 실행 시간이 가장 짧은 작업(프로세스)을 신속하게 실행하므로 평균 대기시간이 FCFS 스케줄링보다 짧다.
- ③ Round-Robin 스케줄링은 우선순위가 적용되지 않은 단순한 선점형 방식이다.
- ④ 다단계 큐(Multilevel Queue) 스케줄링은 우선순위에 따라 준비 큐를 여러 개 사용하는 방식이다.

[해설]

- FCFS(First Come First Served) 스케줄링 : 가장 대표적인 비선점형 스케줄링 기법이다. 대기리스트에 가장 먼저 도착한 프로세스 순서대로 CPU를 할당하므로, 알고리즘이 간단하고, 구현하기 쉽지만 대화식 시스템에 적합하지 않다.

문 19. TCP/IP 프로토콜 스택에 대한 설명으로 옳은 것은? 3

- ① 데이터링크(datalink) 계층, 전송(transport) 계층, 세션(session) 계층 및 응용(application) 계층으로 구성된다.
- ② ICMP는 데이터링크 계층에서 사용 가능한 프로토콜이다.
- ③ UDP는 전송 계층에서 사용되는 비연결형 프로토콜이다.
- ④ 응용 계층은 데이터가 목적지까지 찾아갈 경로를 설정하기 위해 라우팅(routing) 프로토콜을 운영한다.

[해설]

- TCP/IP 프로토콜은 OSI 7계층 모델을 조금 간소화하여 네트워크 인터페이스(Network interface), 인터넷(internet), 전송(Transport), 응용(Application) 등 네 개의 계층구조로 되어 있다.

- ICMP는 인터넷(네트워크)계층에서 사용 가능한 프로토콜이며, IP가 패킷을 전달하는 동안에 발생할 수 있는 오류 등의 문제점을 원본 호스트에 보고하는 일을 한다.

- Network layer(네트워크 계층)은 두 개의 통신 시스템 간에 신뢰할 수 있는 데이터를 전송할 수 있도록 경로선택과 중계기능을 수행하고, 이 계층에서 동작하는 경로배정(routing)프로토콜은 데이터 전송을 위한 최적의 경로를 결정한다.

문 20. 다음 테이블 인스턴스(Instance)들에 대하여 오류 없이 동작하는 SQL(Structured Query Language) 문장은? 2

STUDENT			
칼럼 이름	데이터 타입	키 타입	설명
studno	숫자	기본키	학번
name	문자열		이름
grade	숫자		학년
height	숫자		키
deptno	숫자		학과 번호

PROFESSOR			
칼럼 이름	데이터 타입	키 타입	설명
profno	숫자	기본키	번호
name	문자열		이름
position	문자열		직급
salary	숫자		급여
deptno	숫자		학과 번호

- ① SELECT deptno, position, AVG(salary)
FROM PROFESSOR
GROUP BY deptno;
- ② (SELECT studno, name
FROM STUDENT
WHERE deptno = 101)
UNION
(SELECT profno, name
FROM PROFESSOR
WHERE deptno = 101);
- ③ SELECT grade, COUNT(*), AVG(height)
FROM STUDENT
WHERE COUNT(*) > 2
GROUP BY grade;
- ④ SELECT name, grade, height
FROM STUDENT
WHERE height > (SELECT height, grade
FROM STUDENT
WHERE name = '홍길동');

[해설]

- ① SELECT deptno, AVG(salary)
FROM PROFESSOR

GROUP BY deptno;

- GROUP BY절로 deptno를 그룹별로 처리하므로 SELECT절에는 deptno와 집계함수가 쓰일 수 있다.

③ SELECT grade, COUNT(*), AVG(height)

FROM STUDENT

GROUP BY grade HAVING COUNT(*) > 2

- GROUP BY절의 조건은 HAVING으로 작성하여야 한다.

④ SELECT name, grade, height

FROM STUDENT

WHERE height > (SELECT height

FROM STUDENT

WHERE name = '홍길동');

- WHERE절의 height가 비교대상이므로 부속질의어의 SELECT에도 height만 있어야 비교할 수 있다.