

컴퓨터일반 (국가직9급 2022년 4월 2일 시행)

문 1. 대표적인 반도체 메모리인 DRAM과 SRAM에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 1

- ① DRAM은 휘발성이지만 SRAM은 비휘발성이어서 전원이 공급되지 않아도 기억을 유지할 수 있다.
- ② DRAM은 축전기(Capacitor)의 충전상태로 비트를 저장한다.
- ③ SRAM은 주로 캐시 메모리로 사용된다.
- ④ 일반적으로 SRAM의 접근속도가 DRAM보다 빠르다

[해설]

① RAM(Random Access Memory)

- 전원이 끊어지면 기억내용이 소멸되는 휘발성 메모리로서 읽기와 쓰기가 가능하다.
- 임의장소에 데이터 또는 프로그램을 기억시키고 기억된 내용을 프로세서로 가져와서 사용 가능하다.

⑦ SRAM(Static RAM, 정적램)

- 메모리 셀이 한 개의 플립플롭으로 구성되므로 전원이 공급되고 있으면 기억내용이 지워지지 않는다.
- 재충전(refresh)이 필요없으며, 캐시 메모리에 이용된다.
- DRAM과 비교하여 속도는 빠르지만, 가격이 고가이며, 용량이 적다.

⑨ DRAM(Dynamic RAM, 동적램)

- 메모리 셀이 한 개의 콘덴서로 구성되므로 충전된 전하의 누설에 의해 주기적인 재충전이 없으면 기억내용이 지워진다.
- 재충전(refresh)이 필요하며, PC의 주기억장치에 이용된다.
- SRAM과 비교하여 속도는 느리지만, 가격이 저가이며, 용량이 크다.

문 2. 정렬 알고리즘 중 최악의 경우를 가정할 때 시간복잡도가 다른 것은? 4

- ① 삽입 정렬(Insertion sort)
- ② 셸 정렬(Shell sort)
- ③ 버블 정렬(Bubble sort)
- ④ 힙 정렬(Heap sort)

[해설]

- 정렬 알고리즘의 복잡도

정렬종류	평균	최악
버블정렬	$O(n^2)$	$O(n^2)$
선택정렬	$O(n^2)$	$O(n^2)$
삽입정렬	$O(n^2)$	$O(n^2)$
셸정렬	$O(n^2)$	$O(n^2)$
씩정렬	$O(n \log_2 n)$	$O(n^2)$
2-way merge 정렬	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$
힙정렬	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$

문 3. 기계 학습에서 지도 학습과 비지도 학습에 대한 설명으로 옳은 것은? 4

- ① 지도 학습의 대표적인 기법에는 군집화가 있다.
- ② 비지도 학습의 기법에는 분류와 회귀분석 등이 있다.
- ③ 지도 학습은 학습 알고리즘이 수행한 행동에 대해 보상을 받는 학습 방식이다.
- ④ 비지도 학습은 정답이 없는 데이터를 보고 유용한 패턴을 추출하는 학습 방식이다.

[해설]

- ① 비지도 학습의 대표적인 기법에는 군집화(Clustering)가 있다.
- ② 지도 학습의 기법에는 분류(Classification)와 회귀(Regression)분석 등이 있다.
- ③ 강화 학습은 학습 알고리즘이 수행한 행동에 대해 보상을 받는 학습 방식이다.

문 4. 무선주파수를 이용하며 반도체 칩이 내장된 태그와 리더기로 구성된 인식시스템은? 1

- ① RFID
- ② WAN
- ③ Bluetooth
- ④ ZigBee

[해설]

- RFID(Radio Frequency Identification) : 마이크로칩과 무선을 통해 식품·동물·사물 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 인식 기술을 지칭한다. '전자태그' 혹은 '스마트 태그', '전자 라벨', '무선식별' 등으로 불리며, 기업에서 제품에 활용할 경우 생산에서 판매에 이르는 전 과정의 정보를 초소형 칩에 내장시켜 이를 무선주파수로 추적할 수 있다.

문 5. 클라우드 컴퓨팅에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 4

- ① 클라우드 컴퓨팅은 기업의 IT 요구를 매우 경제적이고, 신뢰성 있게 충족시킬 수 있는 수단이 된다.
- ② 클라우드 컴퓨팅 서비스 모델에는 IaaS, PaaS, SaaS가 있다.

③ 클라우드 컴퓨팅을 이용하는 방식에는 사설 클라우드, 공용 클라우드, 하이브리드 클라우드가 있다.

④ IaaS를 통해 사용자는 소프트웨어 설치 및 유지보수에 대한 비용을 절감할 수 있다.

[해설]

① SaaS(Software as a Service)

- 애플리케이션을 서비스 대상으로 하는 SaaS는 클라우드 컴퓨팅 서비스 사업자가 인터넷을 통해 소프트웨어를 제공하고, 사용자가 인터넷상에서 이에 원격 접속해 해당 소프트웨어를 활용하는 모델이다.

- 클라우드 컴퓨팅 최상위 계층에 해당하는 것으로 다양한 애플리케이션을 다중 임대 방식을 통해 온디맨드 서비스 형태로 제공한다.

② 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.

③ IaaS(Infrastructure as a Service)

- 서버 인프라를 서비스로 제공하는 것으로 클라우드를 통하여 저장 장치 또는 컴퓨팅 능력을 인터넷을 통한 서비스 형태로 제공하는 서비스이다.

문 6. C 언어에서 함수 호출 시 매개변수 전달 방법에는 값에 의한 호출(Call by Value)과 참조에 의한 호출(Call by Reference)이 있다. C 프로그램 코드가 다음과 같을 때 설명으로 옳지 않은 것은? 4

```
int get_average(int score[], int n) {
    int i, sum;
    for(i = 0; i < n; i++)
        sum += score[i];
    return sum / n;
}
void main(void) {
    int score[3] = { 1, 2, 5 };
    printf("%d\n", get_average(score, 3));
}
```

① 전달할 데이터의 양이 많을 경우에는 참조에 의한 호출이 효율적이다.

② 값에 의한 호출로 전달된 데이터는 호출된 함수에서 값을 변경하더라도 함수 종료 후 해당 함수를 호출한 상위 함수에 반영되지 않는다.

③ 값에 의한 호출은 함수 호출 시 데이터 복사가 발생한다.

④ 위의 프로그램에서 함수 get_average()를 호출하는 데 사용한 매개변수 score는 값에 의한 호출로 처리된다.

[해설]

- 위의 프로그램에서 함수 `get_average()`를 호출하는 데 사용한 매개변수 `score`는 참조에 의한 호출로 처리된다.
- `score`는 배열명으므로 배열의 시작주소를 가지고 있고, 형식매개변수로 주소를 넘겨주므로 참조에 의한 호출(Call by Reference)이 된다.

문 7. 다음 C 프로그램에서 밑줄 친 코드의 실행 결과와 동일한 결과를 출력하는 코드로 옳은 것만을 모두 고르면? 2

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int ary[5] = {10, 11, 12, 13, 14};
    int *ap;
    ap = ary;
    printf("%d", ary[1]);
    return 0;
}
```

```
ㄱ. printf("%d", ary+1);
ㄴ. printf("%d", *ap+1);
ㄷ. printf("%d", *ary+1);
ㄹ. printf("%d", *ap++);
```

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

[해설]

- `printf("%d", ary[1]);` // 11 출력
- ㄱ. `printf("%d", ary+1);` // `ary`은 배열의 시작주소이므로 주소에 1을 더하여 출력
- ㄴ. `printf("%d", *ap+1);` // `*ap = ap[0] = 10` 이므로 `10 + 1 = 11` 출력
- ㄷ. `printf("%d", *ary+1);` // `*ary = ary[0] = 10` 이므로 `10 + 1 = 11` 출력
- ㄹ. `printf("%d", *ap++);` // `*ap = ap[0] = 10` 이 출력되고, `ap`가 1 증가

문 8. 자료 흐름의 방향과 동시성 여부에 따라 분류한 통신 방식 중 다음에서 설명하는 통신 방식으로 옳은 것은? 2 (단, DTE(Data Terminal Equipment)는 컴퓨터, 휴대폰, 단말기 등과 같이 통신망에서 네트워크의 끝에 연결된 장치들을 총칭하는 용어이다)

통신하는 두 DTE가 시간적으로 교대로 데이터를 교환하는 방식의 통신으로, 한 DTE가 명령을 전송하면 다른 DTE가 이를 처리하여 그에 대한 응답을 전송하는 트랜잭션(Transaction) 처리 시스템에서 볼 수 있다.

- ① 단방향 통신
- ② 반이중 통신
- ③ 전이중 통신
- ④ 원거리 통신

[해설]

- 통신 회선의 이용 방식

구분	단방향	반이중	전이중
방향	한쪽은 송신만, 다른 한쪽은 수신만 가능	양방향 통신 가능, 동시에 송수신은 불가능	동시에 양방향 송수신 가능
선로	1선식	2선식	4선식
사용 예	라디오, TV	전신, 텔렉스, 팩스	전화

문 9. 다음 라우팅 테이블에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 1

목적지 네트워크	서브넷마스크	인터페이스
128.50.30.0	255.255.254.0	R1
128.50.28.0	255.255.255.0	R2
Default		R3

- ① 목적지 IP 주소가 128.50.30.92인 패킷과 128.50.31.92인 패킷은 서로 다른 인터페이스로 전달된다.
- ② 128.50.28.0 네트워크에 대한 브로드캐스트 주소는 128.50.28.255다.
- ③ 서브넷마스크 255.255.254.0은 CIDR 표기에 의해 /23으로 표현된다.
- ④ 이 라우터는 목적지 IP 주소가 128.50.28.9인 패킷을 R2로 전달한다.

[해설]

- 목적지 네트워크가 128.50.30.0이고, 서브넷마스크가 255.255.254.0 이므로 128.50.30.0부터 128.50.31.255까지의 범위를 목적지로 하는 패킷은 모두 R1으로 전달된다.
- 목적지 IP 주소가 128.50.30.92인 패킷과 128.50.31.92인 패킷은 같은 인터페이스로 전달된다.

문 10. 3단계 데이터베이스 구조에서 개념 스키마에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? 4

<ul style="list-style-type: none"> ㄱ. 데이터베이스를 운영하는 기관에 소속되어 있는 모든 응용시스템 또는 사용자들이 필요로 하는 데이터를 통합하여 정의한 조직 전체 데이터베이스의 논리 구조를 말한다. ㄴ. 개념 스키마와 외부 스키마 사이에는 논리적 데이터 독립성이 있어야 한다. ㄷ. 데이터베이스 내에는 하나의 개념 스키마만 존재한다. ㄹ. 데이터에 대한 접근권한, 제약조건 등에 대한 정의도 포함한다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

[해설]

개념 스키마

- 논리적 관점에서 본 구조로 전체적인 데이터 구조(일반적으로 스키마라 불림)
- 범 기관적 입장에서 데이터베이스를 정의 (기관 전체의 견해)
- 조직 논리 단계(community logical level)
- 모든 데이터 개체, 관계, 제약조건, 접근권한, 무결성 규칙, 보안정책 등을 명세

문 11. TCP(Transmission Control Protocol) 기반 응용 프로토콜에 해당하지 않는 것은? 4

① Telnet

② FTP

③ SMTP

④ SNMP

[해설]

- Telnet, FTP, SMTP는 TCP를 사용하는 응용 프로토콜이고, SNMP(Simple Network Management Protocol)는 UDP를 사용하는 응용 프로토콜이다.

문 12. 운영체제에서 프로세스의 정보를 관리하는 프로세스 제어블록 (Process Control Block)의 포함 요소로 옳지 않은 것은? 2

① 프로세스 식별자

② 인터럽트 정보

③ 프로세스의 우선순위

④ 프로세스의 상태

[해설]

- 프로세스 제어 블록 (PCB, Process Control Block)

① 프로세스는 운영체제 내에서 프로세스 제어 블록이라 표현하며, 작업제어블록이라고도 한다.

㉠ 프로세스를 관리하기 위해 유지되는 데이터 블록 또는 레코드의 데이터 구조이다.

㉡ 프로세스 식별자, 프로세스 상태, 프로그램 카운터 등의 정보로 구성된다.

㉢ 프로세스 생성 시 만들어지고 메인메모리에 유지, 운영체제에서 한 프로세스의 존재를 정의한다.

㉣ 프로세스 제어 블록의 정보는 운영체제의 모든 모듈이 읽고 수정 가능하다

② 프로세스 제어 블록의 정보

㉠ 프로세스 식별자 : 각 프로세스에 대한 고유 식별자 지정

㉡ 프로세스 현재 상태 : 생성, 준비, 실행, 대기, 중단 등의 상태 표시

㉢ 프로그램 카운터 : 프로그램 실행을 위한 다음 명령의 주소 표시

㉣ 레지스터 저장 영역 : 누산기, 인덱스 레지스터, 범용 레지스터, 조건 코드 등에 관한 정보로 컴퓨터 구조에 따라 수나 형태가 달라진다.

Ⓣ 프로세서 스케줄링 정보 : 프로세스의 우선순위, 스케줄링 큐에 대한 포인터, 그 외 다른 스케줄 매개변수를 가진다.

Ⓤ 계정 정보 : 프로세서 사용시간, 실제 사용시간, 사용 상한 시간, 계정 번호, 작업 또는 프로세스 번호 등

Ⓧ 입출력 상태 정보 : 특별한 입출력 요구 프로세스에 할당된 입출력장치, 개방된(Opened) 파일의 목록 등

Ⓨ 메모리 관리 정보 : 메모리 영역을 정의하는 하한 및 상한 레지스터(경계 레지스터) 또는 페이지 테이블 정보

문 13. SSD(Solid-State Drive)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 반도체 기억장치 칩들을 이용하여 구성된 저장장치이다.
- ② 하드디스크에 비해 저장용량 대비 가격이 비싸다.
- ③ 기계적 장치를 사용하여 하드디스크보다 데이터 입출력 속도가 빠르다.
- ④ 하드디스크를 대체하려고 개발한 저장장치로서 플래시 메모리로 구성된다.

[해설]

- SSD(Solid-State Drive) : HDD(Hard Disk Drive)와 비슷하게 동작하면서도 기계적 장치인 HDD와는 달리 반도체를 이용하여 정보를 저장한다. 임의접근을 하여 탐색시간 없이 고속으로 데이터를 입출력할 수 있으면서도 기계적 지연이나 실패율이 현저히 적다. 또 외부의 충격으로 데이터가 손상되지 않으며, 발열·소음 및 전력소모가 적고, 소형화·경량화 할 수 있다.

문 14. 다음 후위 표기 식을 전위 표기 식으로 변환하였을 때 옳은 것은? 3

$3\ 1\ 4\ 1\ -\ *\ +$

- ① $3 + 1 * 4 - 1$
- ② $4 - 1 * 1 + 3$
- ③ $+ 3 * 1 - 4\ 1$
- ④ $+ 3 - 4\ 1 * 1$

[해설]

$$3\ 1\ 4\ 1\ -\ *\ + \rightarrow (3\ (1\ (4\ 1\ -)\ *)\ +) \rightarrow (3 + (1 * (4 - 1))) \rightarrow + 3 * 1 - 4\ 1$$

문 15. 운영체제의 세마포어(Semaphore)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 프로세스 간 상호배제(Mutual Exclusion)의 원리를 보장하는 데 사용된다.
- ② 여러 개의 프로세스가 동시에 그 값을 수정하지 못한다.
- ③ 세마포어에 대한 연산은 수행 중에 인터럽트 될 수 있다.
- ④ 세마포어는 플래그 변수와 그 변수를 검사하거나 증감시키는 연산들로 정의된다.

[해설]

- 세마포어(Semaphore)는 Dijkstra에 의해 제안되었으며, 상호 배제를 해결하기 위한 동기 도구이다. 세마포어 연산 수행시 인터럽트되면 공유 자원에 동시에 접속할 수 있기 때문에 세

마포어에 대한 연산(Operation)은 처리 중에 인터럽트되어서는 안된다.

문 16. 소프트웨어에 대한 ISO/IEC 품질 표준 중에서 프로세스 품질 표준으로 옳은 것은? 2

- ① ISO/IEC 12119
- ② ISO/IEC 12207
- ③ ISO/IEC 14598
- ④ ISO/IEC 25010

[해설]

- ISO/IEC 12207 : 소프트웨어 프로세스에 대한 표준화이다. 체계적인 S/W 획득, 공급, 개발, 운영 및 유지보수를 위해서 S/W 생명주기 공정(SDLC Process) 표준을 제공함으로써 소프트웨어 실무자들이 개발 및 관리에 동일한 언어로 의사소통할 수 있는 기본틀을 제공하기 위한 것이다.

문 17. 블록체인(Block Chain)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? 3

- ① 블록에는 트랜잭션(Transaction)이 저장되어 있다.
- ② 스마트 컨트랙트(Smart Contract)는 실세계의 계약이 블록체인에서 이루어질 수 있도록 하는 기술이다.
- ③ 중앙 서버를 통해 전파된 블록은 네트워크에 참가한 개별 노드에서 유효성을 검증받은 후, 중앙 서버로 다시 전송된다.
- ④ 블록체인은 공개범위에 따라 Public 블록체인과 Private 블록체인으로 나눌 수 있다.

[해설]

- 블록체인은 유효한 거래 정보의 묶음이라 할 수 있다. 블록체인은 쉽게 표현하면 블록으로 이루어진 연결 리스트라 할 수 있다. 블록체인은 금융기관에서 모든 거래를 담보하고 관리하는 기존의 금융 시스템에서 벗어나 P2P(Peer to Peer) 거래를 지향하는, 탈중앙화를 핵심 개념으로 하고 있다.

문 18. 아래의 고객 릴레이션에서 등급이 gold이고 나이가 25 이상인 고객들을 검색하기 위해 기술한 관계대수 표현으로 옳은 것은? 2

< 고객 릴레이션 >

고객				
고객아이디	이름	나이	등급	직업
hohoho	이순신	29	gold	교사
grace	홍길동	24	gold	학생
mango	삼돌이	27	silver	학생
juce	갑순이	31	gold	공무원
orange	강감찬	23	silver	군인

<검색결과>

고객아이디	이름	나이	등급	직업
hohoho	이순신	29	gold	교사
juce	갑순이	31	gold	공무원

- ① $\sigma_{\text{고객}(\text{등급} = \text{'gold'} \wedge \text{나이} \geq 25)}$
- ② $\sigma_{\text{등급} = \text{'gold'} \wedge \text{나이} \geq 25}(\text{고객})$
- ③ $\pi_{\text{고객}(\text{등급} = \text{'gold'} \wedge \text{나이} \geq 25)}$
- ④ $\pi_{\text{등급} = \text{'gold'} \wedge \text{나이} \geq 25}(\text{고객})$

[해설]

선택(SELECT, σ)

- 선택 조건을 만족하는 릴레이션의 수평적 부분 집합(horizontal subset), 행의 집합

- 표기 형식 → $\sigma_{\langle \text{선택조건} \rangle}(\text{테이블 이름})$

문 19. (가)에 들어갈 어드레싱 모드로 옳은 것은? 1

(가)는 명령어가 피연산자의 주소를 가지고 있는 레지스터를 지정한다. 즉, 선택된 레지스터는 피연산자 그 자체가 아니라 피연산자의 주소이다. 일반적으로 이 모드를 사용할 때에 프로그래머는 이전의 명령어에서 레지스터가 피연산자의 주소를 가졌는지를 확인해 보아야 한다.

- ① 레지스터 간접 모드(Register Indirect mode)
- ② 레지스터 모드(Register mode)
- ③ 간접 주소 모드(Indirect Addressing mode)
- ④ 인덱스 어드레싱 모드(Indexed Addressing mode)

[해설]

- 레지스터 간접 주소 지정(register indirect addressing) : 주소 필드는 레지스터를 지정하고 그 레지스터 속에는 오퍼랜드가 들어 있다.

- 레지스터 주소 지정(register addressing) : 주소 필드는 레지스터를 지정하고 그 레지스터 속에는 데이터가 들어 있다.

- 간접 주소 지정(indirect addressing) : 명령어의 오퍼랜드 주소 필드의 내용이 유효 주소가 저장된 기억장소의 주소인 경우이다. 오퍼랜드의 내용이 실제 Data의 주소를 가진 Pointer의 주소인 방식으로, 실제 Data에 접근하기 위해서는 주기억장치를 최소한 2번이상 참조해야 된다.

- 인덱스 주소 지정(index register addressing) : 인덱스 레지스터의 값과 오퍼랜드 주소 필드의 값을 더하여 유효주소를 결정하는 방식이다. 유효 주소 = 주소 필드값 + 인덱스 레지스터값

문 20. 디스크 큐에 다음과 같이 I/O 요청이 들어와 있다. 최소탐색시간 우선(SSTF) 스케줄

링 적용 시 발생하는 총 헤드 이동 거리는? 2

(단, 추가 I/O 요청은 없다고 가정한다. 디스크 헤드는 0부터 150까지 이동 가능하며, 현재 위치는 50이다)

큐: 80, 20, 100, 30, 70, 130, 40

- ① 100
- ② 140
- ③ 180
- ④ 430

[해설]

- SSTF (Shortest Seek Time First)

- ① FCFS 보다 처리량이 많고 평균 응답 시간이 짧다
 - ② 탐색 거리가 가장 짧은 트랙에 대한 요청을 먼저 서비스하는 기법이다.
 - ③ 디스크 헤드는 현재 요청만을 먼저 처리하므로, 가운데를 집중적으로 서비스 한다.
 - ④ 디스크 헤드에서 멀리 떨어진 입출력 요청은 기아상태(Starvation State)가 발생할 수 있다.
- 문제의 보기 요청을 SSTF 방식 적용시에 50→40→30→20→70→80→100→130 와 같이 이동되며, 헤드의 총 이동 거리는 140이다.