2017학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

정보 · 컴퓨터

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	3교시 전공B	8문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 예비 교사가 중학교 정보과에서 알고리즘의 표현에 관한 수업을 위해 작성한 <교수 · 학습 지도안>의 일부이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

<교수 · 학습 지도안>

차시	4/4차시	교수 · 학습 방법	협동 학습
학습 목표	실생활 문제의 해결 과정을 알고리즘으로 표현할 수 있다.		

단계	학습 진행 과정	교수 · 학습 활동
도입	동기 유발	㉠
	학습 목표 제시	학습 목표를 제시한다.
전개	학습 개념 설명	알고리즘의 표현 방법에는 자연어, (㉡) 등이 있다는 것을 제시하고, 작성법을 설명한다.
	학습 활동	㉢
정리	평가 및 정리	모둠별로 학습 결과를 발표하게 하고 상호 평가하도록 한다.
	차시 예고	차시 학습 내용을 예고한다.

<작성 방법>

(1) ㉠에 해당하는 교수 · 학습 활동 1가지를 서술할 것.
(2) 괄호 안의 ㉡에 해당하는 알고리즘의 표현 방법 1가지를 쓸 것.
(3) ㉢에 해당하는 교수 · 학습 활동 1가지와 그 이유를 서술할 것.

2. (가)는 C 언어가 제공하는 기억장소 클래스(storage class) 중 2가지 클래스의 특징을 나타낸 것이다. (가)의 ㉠, ㉡ 클래스에 해당하는 식별자를 (나)의 밑줄 친 ⓐ ~ ⓖ에서 2개씩 찾아 순서대로 쓰시오. [4점]

(가)

클래스	특징
㉠	• 제어가 선언된 블록을 벗어나면 해당 메모리는 회수된다. • 선언 시 클래스를 나타내는 예약어를 생략해도 된다.
㉡	• 외부 프로그램 파일에서 참조가 가능하다.

(나)

```
#include <stdio.h>
long ⓐ count ;
static char ⓑ password[20];
int busy(short);

int main()
{
   short ⓒ small ;
   static int ⓓ number ;

   busy(small);

   … (중략) …

}

int ⓔ busy (short ⓕ login)
{
   register int ⓖ i ;

   … (중략) …

}
```

3. 다음은 STUDENT 릴레이션과 DEPARTMENT 릴레이션을 나타낸 것이다. <SQL문>의 ㉠, ㉡의 수행 결과를 <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [4점]

STUDENT (기본키 : s_number)

s_number	s_name	score	d_number
100	김수아	80	2
200	정상우	70	1
300	이민구	80	1
400	박정현	85	2
500	신지수	90	2

DEPARTMENT (기본키 : d_number)

d_number	d_name	telephone
1	국어교육	8816
2	컴퓨터교육	8231
3	수학교육	7766

○ STUDENT 릴레이션의 d_number는 DEPARTMENT 릴레이션의 d_number를 참조하는 외래키이다.

<SQL문>

㉠
```
SELECT d_number, AVG(score), MAX(score)
FROM STUDENT
GROUP BY d_number
ORDER BY AVG(score) DESC ;
```

㉡
```
SELECT S.s_name, D.d_name, S.score
FROM STUDENT AS S, DEPARTMENT AS D
WHERE score > (SELECT AVG(score)
               FROM STUDENT
               WHERE d_number = S.d_number)
      AND S.d_number = D.d_number ;
```

<작성 방법>

(1) ㉠의 수행 결과를 쓸 것.
(단, 수행 결과의 투플 형식은 <3, 50.0, 60>과 같다.)
(2) ㉡의 수행 결과를 쓸 것.
(단, 수행 결과의 투플 형식은 <홍길동, 과학교육, 60>과 같다.)

4. <조건>을 고려하여 디스크 스케줄링 알고리즘을 적용하고자 한다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

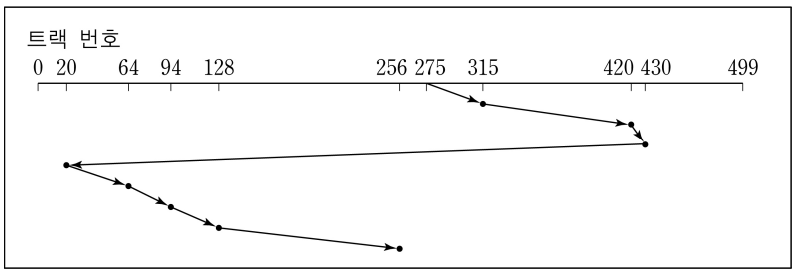
<조 건>

○ 디스크는 번호가 0부터 499까지인 500개의 트랙을 가진다.
○ 현재 트랙 275번을 처리하고 있으며, 방금 전 260번의 요청을 처리하였다.
○ 현재 큐에 있는 요청들은 다음과 같다.

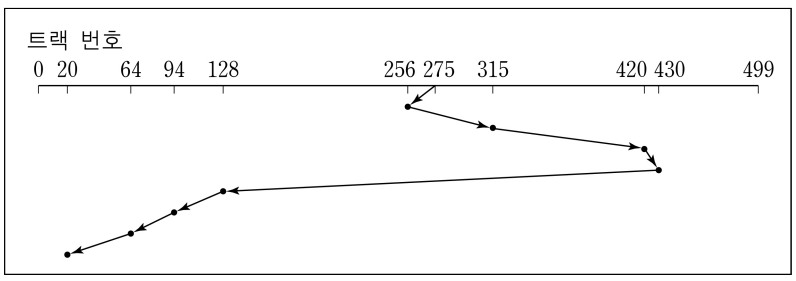
315, 20, 64, 430, 128, 256, 94, 420

<작성 방법>

(1) 다음과 같은 디스크 헤드의 이동 경로를 보이는 알고리즘의 명칭을 쓸 것.

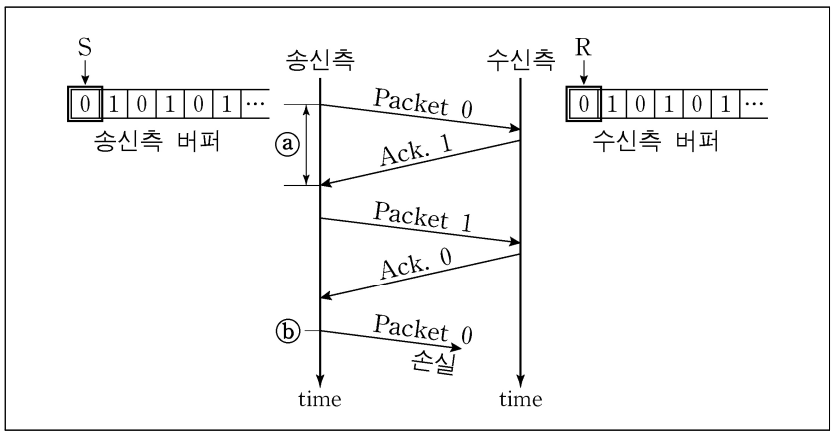


(2) 다음과 같은 디스크 헤드의 이동 경로를 보이는 알고리즘의 명칭을 쓸 것.



(3) (1), (2) 중 기아(starvation) 상태가 발생할 수 있는 알고리즘의 명칭과 그 이유를 쓸 것.

5. 다음은 정지-대기(stop-and-wait) 흐름제어 프로토콜을 사용하여 패킷(packet)의 전송 과정과 송·수신측 버퍼(buffer)를 나타낸 그림이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



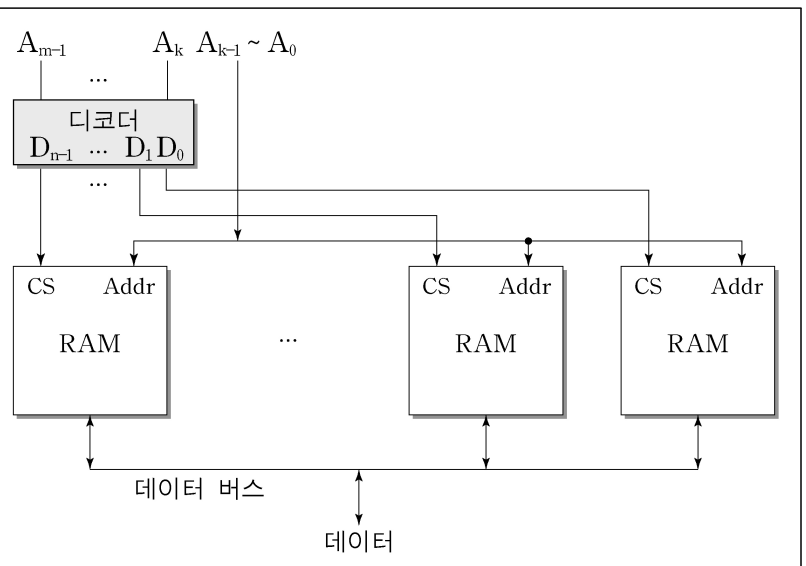
<조 건>

○ S는 송신측에서 전송하였지만 수신측으로부터 확인응답(acknowledgement)을 받지 못한 패킷의 순서 번호(sequence number)를 가리킨다.
○ R는 수신측에서 수신하고자 하는 다음 패킷의 순서 번호를 가리킨다.
○ S와 R가 가리키는 초깃값은 0이다.
○ 링크의 비트 길이(BL)는 송신측과 수신측 사이의 링크가 비트열로 완전히 채워졌을 때 링크 상에 존재하는 비트 수로 가정한다.

<작성 방법>

(1) 송신측이 ⓑ 시점에서 전송한 패킷이 전송 도중 손실된 경우 S와 R가 가리키는 패킷의 순서 번호를 각각 쓸 것.
(2) 송·수신측 간의 링크 대역폭이 1Mbps이고, 1비트가 송신측에서 수신측으로 가는데 소요되는 시간이 1ms일 경우 BL을 계산하여 쓸 것. (단, M은 10^6을 의미한다.)
(3) 전송되는 패킷의 길이가 1,000비트일 경우 그림에서 ⓐ 구간의 링크 이용률을 (2)에서 얻은 BL을 이용하여 구할 것. (단, Ack. 패킷의 길이와 수신측에서의 패킷 처리 시간은 무시한다.)

6. 다음은 주기억장치를 구성하기 위해 n개의 RAM을 직렬로 연결한 블록도의 일부이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [5점]



○ CS : Chip Select, Addr : Address

<조 건>

○ 256 × 8비트 RAM을 연결하여 1KByte 용량의 주기억장치를 구성한다.
○ 주기억장치 주소($A_{m-1} \sim A_0$)는 0번지부터 시작하고, LSB(least significant bit)는 A_0이다.
○ 디코더의 입력 비트 수는 최소로 한다.

<작성 방법>

(1) 디코더의 진리표를 작성할 것. (단, 디코더의 입력 변수는 $A_{m-1} \sim A_k$를 사용할 것.)
(2) 디코더의 입력이 모두 1일 경우 선택되는 RAM에서 12번째 단어(word)의 주소를 16진수로 쓸 것.
(3) (1)에서 사용한 디코더 출력 개수만큼의 RAM을 병렬로 연결하여 주기억장치를 구성하였을 때 데이터 버스는 몇 비트인지 쓸 것.

7. 다음은 배열 원소를 오름차순으로 정렬하는 C 프로그램이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [5점]

```
#include <stdio.h>
void swap(int *x, int *y);
void main() {
   int i, j, k, key;
   int data[5]={8,3,7,2,1};
   for(i = 0; i <= 3; i++) {
        key = i;
        for(j = i + 1; j <= 4; j++)
        ㉠ if(data[j] < data[key])
                key = j;
        if(key != i)
            swap(&data[i], &data[key]);
        if(i == 1)
            for(k = 0; k <= 4; k++)
                printf("%3d", data[k]);
   }
}

void swap(int *x, int *y) {
   int temp;
   temp = *x;
   *x = *y;
   *y = temp;
}
```

<작성 방법>

(1) 프로그램의 출력 결과를 쓸 것.
(2) 프로그램이 종료될 때까지 swap( ) 함수의 호출 횟수를 쓸 것.
(3) 프로그램을 내림차순 정렬 프로그램으로 변경할 경우 ㉠을 하나의 문(statement)으로 쓸 것.

8. (가)는 2015 개정 교육과정에 따른 중학교 정보과 교육과정(교육부 고시 제2015-74호)에 제시된 성취기준의 일부이다. (나)는 성취기준에 대한 평가기준 개발 방향이고, (다)는 중학교 정보 교과의 프로그래밍에 대한 평가 방법 및 유의 사항이다. (가) ~ (다)를 참고하여 <작성 방법>에 따라 논하시오. [10점]

(가)

[9정04-03] 변수의 개념을 이해하고 변수와 연산자를 활용한 프로그램을 작성한다.
[9정04-04] 순차, 선택, 반복의 개념과 원리를 이해하고 세 가지 구조를 활용한 프로그램을 작성한다.

(나)

① 평가기준이란 평가 활동에서 학생들이 어느 정도의 수준에 도달했는지를 판단하기 위해 학생의 도달 정도를 상/중/하로 구분하여 제시한 것으로, 학생들이 무엇을 알고 있고, 할 수 있는지를 기술한 것을 의미한다.
② 교육과정 성취기준에 부합하도록 개발하되, 제시된 지식뿐만 아니라 기능, 태도 측면까지 포함하도록 한다.
③ 가급적이면 수행을 명확하게 판단할 수 있는 외현적 행동 동사를 사용하여 진술한다.
④ 평가기준의 각 수준(상/중/하)에서 기술한 내용은 같은 지식이나 능력을 평가하여야 하는 것으로, 지식이나 능력을 성취한 수준의 차이만 있도록 한다.
⑤ 비교육적이거나, 부정적 표현을 포함하지 않는다. 예를 들면 '하' 수준을 진술할 때 '~할 수 없다.'는 등의 부정적 표현을 지양한다.
⑥ 평가기준의 수준(상/중/하)이 갖는 일반적 특성은 다음과 같다.

평가기준	일반적 특성
상	성취기준에 제시된 지식, 기능, 태도에 대한 이해와 수행이 우수한 수준
중	성취기준에 제시된 지식, 기능, 태도에 대한 이해와 수행이 보통 수준
하	성취기준에 제시된 지식, 기능, 태도에 대한 이해와 수행이 미흡한 수준

⑦ 교육과정 성취기준 [9정04-03]의 평가기준 예시는 다음과 같다.

교육과정 성취기준	평가기준 예시	
[9정04-03] 변수의 개념을 이해하고 변수와 연산자를 활용한 프로그램을 작성한다.	상	변수의 개념을 이해하고 변수와 연산자를 활용한 프로그램을 작성할 수 있다.
	중	변수의 개념을 이해하고 변수와 연산자를 활용한 문(statement)을 작성할 수 있다.
	하	변수의 개념을 이해하고 정의할 수 있다.

(다)

① 단계별 평가를 통해 프로그래밍의 기본 개념과 원리를 이해하고 있는지 평가한다.
② 단계별 프로그래밍 실습 과제를 제시하여 학습자가 개발한 프로그램의 정확성과 효율성을 평가하고, 문제 해결에 적합한 변수, 연산자, 입력과 출력, 제어 구조 등을 사용하였는지 평가한다.
③ 프로그래밍 언어의 문법 이해와 관련한 지엽적인 평가를 지양하고 문제 분석, 추상화, 알고리즘 설계, 프로그램 개발 및 수정 등 일련의 수행 과정을 종합적으로 평가한다.
④ 특정 프로그래밍 언어의 기능 습득에 치중하지 않도록 유의하고 문제 해결을 위한 프로그램 설계 및 개발 과정을 통해 컴퓨팅 사고력을 신장하는 데 초점을 두어 학습하고, 이를 평가해야 한다.

<작성 방법>

○ 서론, 본론, 결론의 형식을 갖출 것.
○ 서론에는 다음의 내용을 포함하여 작성할 것.
 - 정보 교육에서 평가기준 설정이 필요한 이유를 서술할 것.
○ 본론에는 다음의 내용을 포함하여 작성할 것.
 - (가)의 밑줄 친 성취기준 [9정04-04]에 대한 평가기준을 3단계(상/중/하)로 설정하고, 그 이유를 서술할 것.
 - 설정한 평가기준이 자동화(automation) 능력의 신장에 어떻게 기여할 수 있는지 서술할 것.
○ 결론에는 다음의 내용을 포함하여 작성할 것.
 - 설정한 평가기준이 궁극적으로 컴퓨팅 사고력의 신장에 어떻게 기여할 수 있는지 서술할 것.

<수고하셨습니다.>