2023학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

정보 · 컴퓨터

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	3교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

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

1. (가)는 2015 개정 고등학교 정보 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)에서 '정보문화' 영역의 '성취기준' 중 일부이다. (나)는 (가)의 '성취기준'을 활용한 고등학교 '정보' 수업의 활동지 중 일부이다. 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 각각 공통으로 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

(가)

[12정보01-03] 정보보호 제도 및 방법에 따라 올바르게 정보를 공유하는 방법을 실천한다.
[12정보01-04] (　　㉠　　)의 필요성을 이해하고 암호 설정, 접근 권한 관리 등 (　　㉠　　)을/를 실천한다.

(나)

활동지

1. 자신이 사용하는 컴퓨터에서 (　　㉠　　)을/를 실천하기 위한 방안을 알아봅시다.
  • 암호를 설정하고 주기적으로 변경한다.
  • 컴퓨터 바이러스 예방을 위해 백신 프로그램을 설치한다.
  • (　　㉡　　)을/를 방지하기 위해서 의심스러운 이메일에 포함된 링크는 클릭하지 않는다.

2. (　　㉠　　)와/과 관련된 용어의 의미를 살펴봅시다.

용어	의미
웜 바이러스	… (생략) …
스푸핑	… (생략) …
디도스(DDoS)	… (생략) …
(　　㉡　　)	'개인정보'와 '낚시'를 합성한 용어로서, 이메일 등을 통하여 불특정 다수로부터 개인정보를 불법적으로 습득하여 범죄에 이용하는 수법
파밍	… (생략) …
스미싱	… (생략) …
컴퓨터 바이러스	… (생략) …

… (하략) …

2. 다음은 클라이언트 A가 서버 B에게 TCP 연결 요청을 시작하면서 주고받은 TCP 세그먼트를 순서 없이 나열한 것이다. <조건>을 고려하여 ⓐ, ⓑ, ⓒ의 올바른 순서를 쓰고, ㉠에 들어갈 내용을 쓰시오. [2점]

ⓐ

… (상략) …	
순서 번호	…
확인 응답 번호	㉠
제어필드 SYN	0
제어필드 ACK	1
… (하략) …	

ⓑ

… (상략) …	
순서 번호	…
확인 응답 번호	…
제어필드 SYN	1
제어필드 ACK	0
… (하략) …	

ⓒ

… (상략) …	
순서 번호	…
확인 응답 번호	…
제어필드 SYN	1
제어필드 ACK	1
… (하략) …	

<조 건>

○ TCP 헤더는 순서 번호(sequence number), 확인 응답 번호(acknowledgement number), 제어필드 등으로 구성된다.
○ 제어필드에는 순서 번호 동기화를 위한 SYN, 확인 응답 번호의 유효 여부를 나타내는 ACK 등이 있다.
○ 클라이언트 A의 ISN(Initial Sequence Number)은 3000이고 서버 B의 ISN은 4000이다.
○ TCP 세그먼트를 주고받는 과정에서 전송 오류는 없다고 가정한다.

3. (가)는 중학교 '정보' 수업의 평가 계획에 관한 정보 교사들의 대화 내용이다. (나)는 (가)의 대화 내용을 바탕으로 정보 교사 A가 작성한 소단원의 평가 설계 중 일부이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

정보 교사 A : 이번 학기 정보과 수업에서는 학생들이 교과 역량을 함양할 수 있도록 체계적인 평가를 진행하고자 합니다.

정보 교사 B : 좋은 생각입니다. 어떻게 평가를 운영하는 것이 좋을까요?

정보 교사 A : ⓐ 평가 항목은 정보 교과 역량의 하위 요소를 기반으로 구체화하고자 합니다. 그리고 ⓑ 학습자의 능력과 수준을 고려하여 선호하는 유형의 평가 문항을 제시함으로써 학습자가 성취감을 경험할 수 있도록 하려고 합니다. 특히, 문제 해결과 프로그래밍 영역에서는 ⓒ 과제를 제시하고 문제 상황에 적합한 문제 해결 과정을 절차적으로 분석하였는지 평가하고자 합니다. 또한 ⓓ 프로그래밍 언어에 대한 지엽적인 평가보다는 문제 분석, 추상화, 알고리즘 설계, 프로그램 개발 및 수정 등 일련의 수행 과정을 종합적으로 평가하는 방안도 고려하고자 합니다.

정보 교사 B : 2015 개정 교육과정 총론의 학교 교육과정 편성·운영에서 제시한 평가에 대해서도 고려해야 할 것 같습니다. 총론에서는 학습의 결과뿐만 아니라 학습의 과정을 평가하여 모든 학생이 교육 목표에 성공적으로 도달할 수 있도록 안내하고 있습니다. 또한 학교에서는 학생의 (㉠) 능력과 (㉡) 능력의 평가가 균형 있게 이루어질 수 있도록 안내하고 있습니다.

정보 교사 A : 맞습니다. 전년도의 평가에서는 (㉠) 목표와 기능적 목표에만 초점을 맞추었던 것 같습니다. 이번 평가에서는 (㉡) 능력을 평가하기 위한 평가 목표를 추가해 보도록 하겠습니다.

(나)

소단원 평가 설계

1. 평가 목표 설정
   - 교육과정 성취기준 : [9정03-03] 논리적인 문제 해결 절차인 알고리즘의 의미와 중요성을 이해하고 실생활 문제의 해결 과정을 알고리즘으로 구상한다.
   - 평가 목표

구분	평가 목표
(㉠) 목표	논리적인 문제 해결 절차인 알고리즘의 의미와 중요성을 설명할 수 있다.
기능적 목표	실생활 문제의 해결 과정을 알고리즘으로 구상할 수 있다.
(㉡) 목표	실생활 문제의 해결 과정을 알고리즘으로 구상하려는 자세를 가질 수 있다.

2. 평가 방법의 설정
   - 수행평가(관찰, 포트폴리오, 자기평가) 활용

3. 평가 도구의 제작

… (하략) …

<작성 방법>

○ 2015 개정 중학교 정보과 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)에 제시된 '평가 방향'과 '평가 방법 및 유의 사항'을 고려하였을 때, 밑줄 친 ⓐ~ⓓ 중에서 적절하지 않은 것을 1가지 찾아 쓰고, 그 이유를 서술할 것.

○ (가)와 (나)의 내용을 참고하여 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 각각 공통으로 들어갈 용어를 순서대로 쓸 것.

한국교육과정평가원

4. (가)는 2015 개정 정보과 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)에 따른 '인공지능 기초' 과목에서 '인공지능의 원리와 활용' 영역의 수업에 대한 정보 교사들의 대화 내용이다. (나)는 '인공지능의 원리와 활용' 영역의 수업 자료이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

정보 교사 A : 다음 차시에는 어떤 내용의 수업을 진행해야 하나요?

정보 교사 B : 지난 차시에는 기계학습이 문제 해결 모델을 데이터로부터 자동적으로 생성하는 과정임을 이해하고, 기계학습의 주요 학습 방법인 (㉠)와/과 (㉡)의 차이를 비교하였습니다. 다음 차시에는 교육과정 성취기준 '[12인기02-08] (ⓐ) 등 기계학습의 활용 분야를 탐색한다.'를 학습하게 됩니다.

정보 교사 A : (㉠)와/과 (㉡)의 차이를 어떻게 설명하셨나요?

정보 교사 B : (㉠)이/가 입력과 대응하는 출력을 데이터로 제공하고 대응관계의 함수를 찾는 과정이고, (㉡)은/는 입력 데이터만 주어진 상태에서 유사한 것들을 서로 묶거나 확률분포를 나타내는 과정이라고 설명했습니다. 수업을 마친 후 학생들은 수업 내용을 이해하기 힘들었다는 반응을 보였습니다.

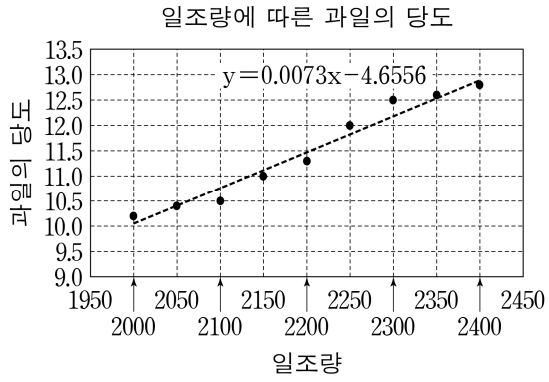
정보 교사 A : 저희 반 학생들도 비슷했던 것 같습니다. 그래서 이번 시간에는 교육과정에서 안내하고 있는 것과 같이 교육용 도구를 활용하여 (㉢)을/를 통해 기계학습의 활용 분야를 이해하고, 구분하여 설명할 수 있도록 해야 할 것 같습니다.

(나)

수업 자료

1. 스프레드시트를 활용하여 다음과 같이 제시된 데이터를 입력하고, 시각화하여 봅시다.

일조량	과일의 당도
2000	10.2
2050	10.4
2100	10.5
2150	11.0
2200	11.3
2250	12.0
2300	12.5
2350	12.6
2400	12.8



2. ㉢ 1번의 결과를 바탕으로 일조량이 2450일 때 과일의 당도는 얼마가 될지 생각해 봅시다.

<작성 방법>

○ 2015 개정 정보과 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)에 따른 '인공지능 기초' 과목의 '성취기준' 및 '성취기준 해설'에 근거하여 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 각각 공통으로 들어갈 용어를 순서대로 쓸 것.

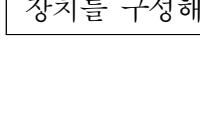
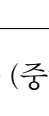
○ 2015 개정 정보과 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)에 따른 '인공지능 기초' 과목의 '성취기준 해설'에 근거하여 괄호 안의 ㉢에 적절한 활동을 서술할 것.

○ 2015 개정 정보과 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)에 따른 '인공지능 기초' 과목의 '성취기준'에 제시된 ⓐ에 근거하여 (나)의 밑줄 친 ㉢에 해당하는 기계학습의 활용 분야를 쓸 것.

5. (가)는 고등학교 '정보' 수업을 위해 교사가 작성한 수업 자료이고, (나)는 (가)를 활용한 수업의 활동지 중 일부이다. (다)는 2015 개정 고등학교 정보 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)의 '성취기준' 중 일부이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

수업 자료

초음파 센서	LED	빛 센서 (조도 센서)
		

서보 모터	LCD (터치 기능 없음)
	

(나)

활동지

학습 목표	1. 문제 해결에 적합한 (㉠). 2. 문제 해결을 위한 피지컬 컴퓨팅 장치를 구성할 수 있다.

※ 다음과 같은 문제 상황을 해결하기 위한 피지컬 컴퓨팅 장치를 구성하고자 한다.

> 안전상 적정 거리 확보를 위해 현재 위치에서 대상이 있는 곳까지의 거리가 얼마나 되는지 출력해 주는 피지컬 컴퓨팅 장치를 구성해 보자.

… (중략) …

2. 문제를 해결하기 위한 피지컬 컴퓨팅 장치의 구성 방법을 그림으로 표현해 봅시다.

… (하략) …

(다)

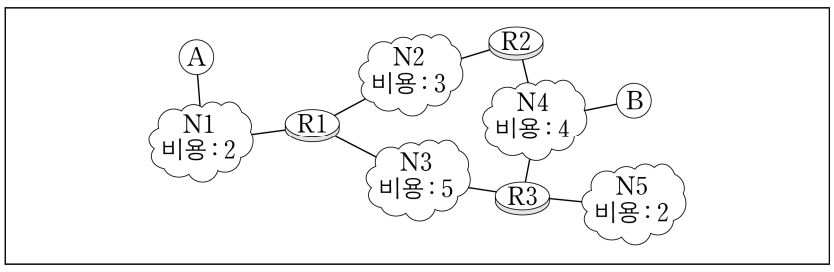
[12정보05-01] … (생략) …
[12정보05-02] … (생략) …
[12정보05-03] (ⓐ)
[12정보05-04] 피지컬 컴퓨팅 장치의 동작을 제어하기 위한 프로그램을 작성한다.

<작성 방법>

- (가)와 (나)를 적용한 수업과 가장 관련 깊은 2015 개정 고등학교 정보 교육과정(교육부 고시 제2020-236호)의 '내용 체계'에 제시된 '영역'의 명칭을 쓸 것.
- (가)에 제시된 5가지의 하드웨어를 입력 장치와 출력 장치로 구분하여 서술할 것.
- (나)의 학습 목표 1과 2는 (다)에 제시된 성취기준 ⓐ를 바탕으로 진술되었다. 괄호 안의 ㉠에 들어갈 내용을 서술할 것. (단, 행동동사를 활용하여 '~할 수 있다.' 형태로 제시할 것.)

6. (가)는 어느 건물의 네트워크 구성도이고, (나)는 R1, R2, R3의 라우팅 테이블이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)



(나)

R1의 라우팅 테이블		
목적지 네트워크	다음 라우터	비용 (cost)
N1	-	2
N2	-	3
N3	-	5
N4	R2	7
N5	R3	7

R2의 라우팅 테이블		
목적지 네트워크	다음 라우터	비용 (cost)
N1	R1	5
N2	-	3
N3	R1	8
N4	-	4
N5	R3	6

R3의 라우팅 테이블		
목적지 네트워크	다음 라우터	비용 (cost)
N1	R1	7
N2	R2	7
N3	-	5
N4	-	4
N5	-	2

<조 건>

- (가)에서 A, B는 호스트, R1, R2, R3은 라우터, N1, N2, N3, N4, N5는 네트워크를 나타낸다.
- (가)에서 네트워크에 표시된 비용은 네트워크에 연결된 두 노드간의 메시지 전달 비용을 나타내고 상수라고 가정한다. 예를 들어 N3에 연결된 R1과 R3간의 메시지 전달 비용은 5이고, N1에 연결된 A와 R1간의 메시지 전달 비용은 2이다.
- 호스트의 디폴트 라우터는 호스트에서 다른 네트워크로 메시지를 보낼 때마다 처음 거쳐야 할 라우터를 의미한다.

<작성 방법>

- 호스트 A에서 B로 메시지를 보낼 때 거쳐 가는 라우터를 순서대로 쓸 것.
- 호스트 B의 디폴트 라우터로 R2와 R3 중 어느 것을 사용하는 것이 비용을 최소화할 수 있을지 쓰고, 그 이유를 서술할 것. (단, B에서 각 네트워크와 주고받는 트래픽의 양은 동일하다.)
- (가)에서 R3이 N4에 연결되지 않았다고 가정할 경우 R3의 라우팅 테이블에서 N4에 대한 '다음 라우터'와 '비용(cost)'을 순서대로 쓸 것.

7. (가)는 POS 데이터베이스의 '고객'과 '주문' 릴레이션이고, (나)~(라)는 (가)의 릴레이션에 적용할 관계대수 연산식과 SQL문이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

고객 릴레이션(기본키 : 고객ID)

고객ID	고객이름	고객주소
101	홍○도	서울
102	윤○길	서울
201	이○창	부산
301	김○진	광주

주문 릴레이션(기본키 : 주문NO, 외래키 : 고객ID)

주문NO	주문일자	고객ID	주문총액
1	2022-11-26	301	130000
2	2022-11-25	101	40000
3	2022-11-18	101	80000

(나)

㉠ 고객이름($\sigma_{\text{고객주소='서울'}}$(㉡))

(다)

```
SELECT A.고객ID, A.고객이름 FROM 고객 AS A
WHERE  ㉢  (SELECT * FROM 주문 AS B
            WHERE B.고객ID = A.고객ID);
```

(라)

```
CREATE VIEW ORD_SUM
AS
    SELECT 주문NO, 주문일자, 고객ID,
           SUM(주문총액) AS 주문총액합
    FROM 주문
    GROUP BY 주문NO, 주문일자, 고객ID;
```

<조 건>

○ (가)의 릴레이션은 도메인 제약조건, 참조 무결성 제약조건, 키 제약조건을 만족한다고 가정한다.
○ '고객'과 '주문' 릴레이션의 기본키는 각각 고객ID와 주문NO이며, '주문' 릴레이션의 고객ID는 '고객' 릴레이션의 고객ID를 참조하는 외래키이다.
○ '고객' 릴레이션의 고객ID, 고객이름, 고객주소의 데이터 타입은 각각 INT, CHAR(10), VARCHAR(200)이고, '주문' 릴레이션의 주문NO, 주문일자, 고객ID, 주문총액의 데이터 타입은 각각 INT, DATE, INT, INT이다.
○ 관계대수 연산식에 관계대수 연산자는 σ(셀렉트), Π(프로젝트), ×(카티시언 프로덕트), ⋈(내부조인), ⟕(외부조인), g(집계)만 사용할 수 있다.

<작성 방법>

○ (나)의 관계대수 연산식이 "고객주소가 '서울'인 고객의 고객이름을 출력하시오."의 의미가 되도록 빈칸 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 순서대로 쓸 것.
○ (다)의 SQL문이 "주문 이력이 없는 고객의 고객ID와 고객이름을 출력하시오."의 의미가 되도록 빈칸 안의 ㉢에 해당하는 내용을 쓸 것.
○ (라)를 통해 뷰(view) 생성 후 다음의 INSERT문 실행 시 오류가 발생하는 이유를 서술할 것.

```
INSERT INTO ORD_SUM(주문NO, 주문일자, 고객ID, 주문총액합)
VALUES(4, '2022-11-26', 201, 40000);
```

8. 다음은 특정 형태로 숫자를 출력하는 C 프로그램이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

```
#include <stdio.h>

int main(void) {
    int i, k, m, row, n = 0;
    printf("층수를 입력하세요:");
    scanf("%d", &row);

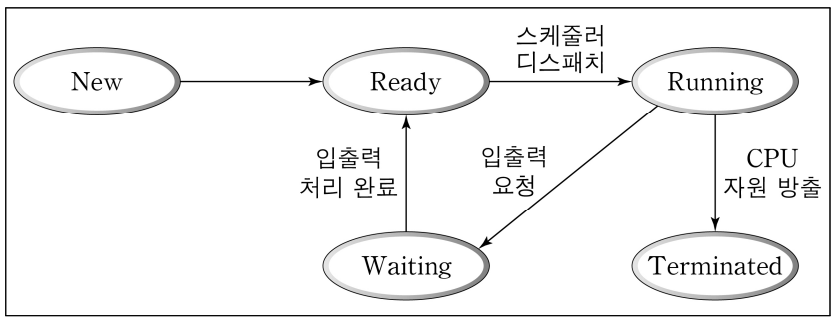
    for(i = 0; i < row; k = 0, i++) {
㉠       for(k = 0; k < row - i - 1; k++)
            printf("*");
        for(m = 0; m < (2 * i) + 1; m++) {
            printf("%d", n);
            n++;
            if(n >= 10)
㉡               n = 0;
        }
㉢       for(k += m; k < 2 * row - 1; k++)
            printf("*");
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

<작성 방법>

○ 프로그램 실행 후 사용자가 4를 입력할 경우 밑줄 친 ㉡이 실행되는 횟수를 쓸 것.
○ 프로그램 실행 후 사용자가 3을 입력할 경우 출력되는 결과를 쓸 것.
○ ㉠만 제거한 프로그램 실행 후 출력되는 결과와 ㉠과 ㉢을 모두 제거한 프로그램 실행 후 출력되는 결과를 각각 순서대로 쓸 것. (단, 사용자 입력은 3이다.)

9. (가)는 프로세스 상태 전이 모델(process state transition model)이고, (나)는 (가)에 따른 현재 시스템의 프로세스별 상태이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)



(나)

준비 큐(Ready Queue)에 위치한 프로세스

PID	생성 시각	잔여 실행 시간	
		입출력 버스트	CPU 버스트
P7	t0+80 ms	0 ms	15 ms
P4	t0+35 ms	0 ms	45 ms
P3	t0+20 ms	0 ms	30 ms
P2	t0+5 ms	0 ms	50 ms

대기 큐(Waiting Queue)에 위치한 프로세스

PID	생성 시각	잔여 실행 시간	
		입출력 버스트	CPU 버스트
P9	t0+90 ms	15 ms	25 ms
P6	t0+50 ms	30 ms	10 ms

CPU 할당 후 실행 중인 프로세스

PID	생성 시각	잔여 실행 시간	
		입출력 버스트	CPU 버스트
P5	t0+40 ms	0 ms	5 ms

<조 건>

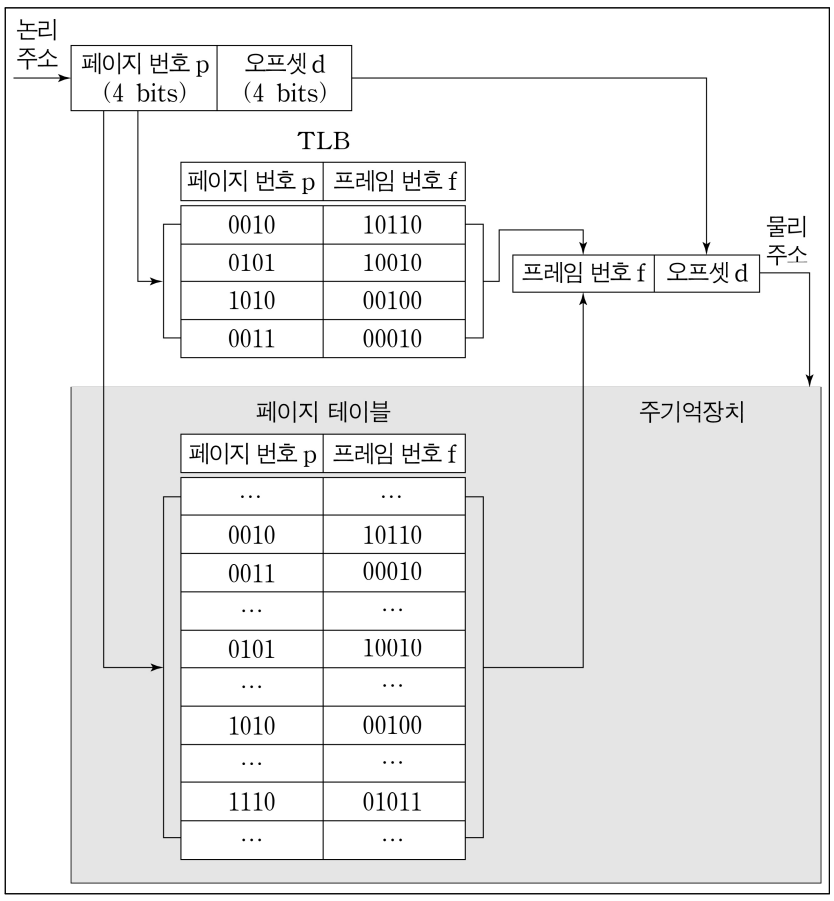
○ 프로세스 생성 후 준비 큐에 진입하기까지 걸리는 시간과 프로세스 상태 전이에 따른 시간은 0 ms로 가정한다.
○ 운영체제가 CPU 자원을 할당하기 위해 준비 큐에서 프로세스를 선택하는 스케줄링 시간은 0 ms로 가정한다.
○ 선입 선처리(FCFS, First Come First Served) 스케줄링을 위한 프로세스의 도착 기준 시각은 프로세스 생성 시각으로 한다.
○ (나)에서 표현한 프로세스별 상태에 대한 시점은 현재 시점 t1으로, t1=t0+100 ms이고, t1 이후 추가로 생성된 프로세스는 없다.

<작성 방법>

○ 선입 선처리 CPU 스케줄링 사용 시, t1+10 ms 시점에 실행 중인 프로세스 ID(PID)를 쓸 것.
○ 최단 작업 우선(SJF, Shortest Job First) CPU 스케줄링 사용 시, t1+10 ms 시점에 실행 중인 프로세스 ID와 해당 프로세스의 종료 시각을 t0시점 기준으로 순서대로 쓸 것.
○ 최단 작업 우선 CPU 스케줄링 사용 시, t1+25 ms 시점에 실행 중인 프로세스 ID를 쓸 것.

10. (가)는 TLB(Translation Look-aside Buffer)를 사용하는 주소 변환 구조이고, (나)는 TLB 기능에 대한 설명이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)



(나)

TLB를 사용하는 주소 변환 전략의 핵심은 (　　) 개념에 있다. 이는 프로세스가 편중된 패턴으로 주기억장치를 참조하는 경향을 의미한다. (　　)은/는 시간적(temporal) 측면과 공간적(spatial) 측면에서 나타난다.

<조 건>

○ TLB에 접근하여, 페이지 번호에 대한 프레임 번호를 확인(적중 혹은 부재)하는 경우 20 ns의 시간이 소요된다.
○ 페이지 테이블은 주기억장치에 존재하며, 주기억장치로부터 데이터를 읽는 경우 100 ns의 시간이 소요된다.
○ CPU 캐시(cache), 메모리 캐시 등 주기억장치 접근 시간을 감소시키는 기타 기능을 사용하지 않는다.
○ TLB 접근 시간, 주기억장치의 접근 시간 이외의 연산 시간은 0 ns이다.

<작성 방법>

○ 논리 주소 10101101에 대한 물리 주소를 쓸 것.
○ 논리 주소 00100011과 11100100을 통해 주기억장치에 저장된 데이터를 읽을 경우, 각각에 대한 소요 시간과 계산 과정을 서술할 것.
○ (나)의 괄호 안에 공통으로 들어갈 용어를 쓸 것.

11. (가)는 그래프에서 최소비용신장트리를 찾기 위한 크루스칼(Kruskal) 알고리즘의 의사 코드이고, (나)는 (가) 알고리즘에 필요한 C 언어로 작성된 함수이며, (다)는 이 알고리즘에 입력할 그래프이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

```
Kruskal_MST(Graph G) {
   MST = ∅;                  // 간선의 집합 MST 초기화
   n = 그래프 G의 노드 개수;

   n개의 정수(0 ~ n-1)로 구성된 parent 배열 생성;

   init_set(parent, n);
   G의 모든 간선을 가중치 기준으로 정렬 후 edges에 저장;

   while(MST의 간선의 개수 < n - 1) do {
      e(v, u) = delete_min(edges);
      v_set = find_set(parent, v);
      u_set = find_set(parent, u);
   ㉠ if(v_set != u_set) then {
         set_union(parent, v, u);
      ㉡ MST = MST ∪ e(v, u);  // G의 e(v, u)를
                               // MST에 포함시킴
      }
   }
   return MST;               // MST는 최소비용신장트리
}
```

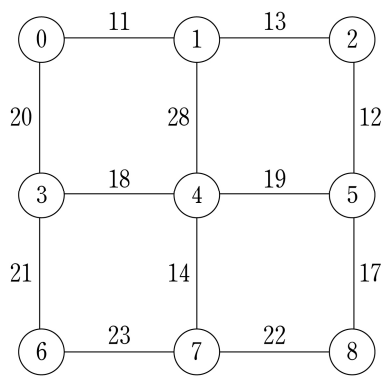
(나)

```
void init_set(int parent[ ], int n) {
   for(int i = 0; i < n; i++)
      parent[i] = i;
}

int find_set(int parent[ ], int v) {
   while(parent[v] != v)
      v = parent[v];
   return v;
}

void set_union(int parent[ ], int v, int u) {
   if(v < u)
      parent[u] = v;
   else
      parent[v] = u;
}
```

(다)



<조 건>

- ○ (다)의 그래프에서 노드 내부의 숫자는 노드 번호이며 간선의 숫자는 가중치를 나타낸다.
- ○ e(v, u)는 노드 v와 u를 연결하는 간선이다.
- ○ delete_min(edges) 함수는 집합 edges에서 가중치가 최소인 간선을 가져온 후, 해당 간선을 edges에서 제거한다.

<작성 방법>

- ○ (다)의 그래프에서 최소비용신장트리의 간선 가중치의 합을 쓸 것.
- ○ 최소비용신장트리를 만드는 과정에서 밑줄 친 ㉠이 필요한 이유를 서술할 것.
- ○ (가)의 밑줄 친 ㉡을 통해 MST에 간선 e(2, 5)가 포함되었을 때, parent[1]과 parent[5]에 저장된 값을 순서대로 쓸 것.

<수고하셨습니다.>