
신 입 직 원 (종합기획직원 G5) 채 용 고 시 (2021. 9. 11. (토) 시행)

학 술 (컴퓨터공학)

< 유의사항 >

1. 수험번호 및 성명은 **매 페이지마다 기재**하시기 바랍니다.
2. 문제지(또는 답안지)를 낱장으로 뜯어서 사용하는 경우에도 최종 제출시 **페이지 번호 순으로 정렬**되었는지 확인하시기 바랍니다.
3. 필요시 답안을 영어로 작성할 수 있습니다.

I. 다음 물음에 답하시오.

☐ 아래 영업회사 데이터베이스와 관련하여 물음에 답하시오.

영업지점(지점ID, 지점명, 도시, 지점전화번호)

직원(직원ID, 지점ID*, 직원명, 직원전화번호, 입사일자, 퇴사일자)

판매실적(직원ID*, 지점ID*, 판매년월, 판매실적금액)

주) 밑줄 친 부분은 기본키(Primary key)를, *로 표시한 부분은 외래키(Foreign key)를 각각 의미
모든 속성은 VARCHAR 타입임
입사일자, 퇴사일자는 'YYYYMMDD' 형식이고, 판매년월은 'YYYYMM' 형식임

가. 다음의 요구사항을 충족하는 데이터 조회 SQL문을 작성하시오.

① 판매실적금액이 10,000원 이상인 판매실적의 직원ID, 판매실적금액을 조회

② 도시가 'SEOUL'인 영업지점에서 근무하는 직원의 직원ID를 입사일자 내림차순으로 조회

나. 다음의 요구사항을 충족하는 데이터 수정 및 삭제 SQL문을 작성하시오.

① 지점명이 '서'로 시작하는 영업지점을 모두 삭제

② 2020년 12월 31일에 근무했던 직원의 2020년 12월 판매실적금액을 20% 증가한 금액으로 수정 (단, 입사일자와 퇴사일자에는 근무하는 것으로 간주하며, 퇴사하지 않은 경우 퇴사일자는 NULL임)

다. 앞서 주어진 릴레이션들은 정규화하기 이전에 아래와 같은 릴레이션이었다. 이때 '영업지점직원' 릴레이션은 어떤 함수 종속(Functional Dependency) 관계를 가지는지 기술하고, 데이터를 변경할 때 발생할 수 있는 문제를 설명하시오.

영업지점직원(직원ID, 지점ID, 직원명, 지점명, 도시, 직원전화번호, 지점전화번호, 입사일자, 퇴사일자)

주) 밑줄 친 부분은 기본키(Primary key)를 의미

라. 아래의 조건을 만족하는 뷰(View) 생성 명령어를 작성하시오.

- 직원 릴레이션에 대한 뷰이며 뷰명은 'Employee'임
- 직원 릴레이션의 속성 중 '직원ID', '지점ID', '직원명'만 접근할 수 있음
- 직원 릴레이션의 튜플 중 입사일자가 '20200101' 이상인 튜플에만 접근할 수 있음

마. 영업회사의 데이터베이스 관리자는 사용자의 권한을 관리하고자 한다. 데이터베이스 권한 관리와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

① 아래 표와 같이 권한을 부여하는 두 개의 명령어를 작성하시오.

사용자	대상 릴레이션	부여할 권한	권한 전달 허용여부
User1	직원	삽입	허용
User2	직원	조회	불허

② 아래 표와 같이 권한을 취소하는 두 개의 명령어를 작성하시오.

사용자	대상 릴레이션	취소할 권한	연쇄 취소 허용여부
User1	직원	삽입	불허
User2	직원	조회	해당사항 없음

□ 소프트웨어 공학과 관련하여 물음에 답하시오.

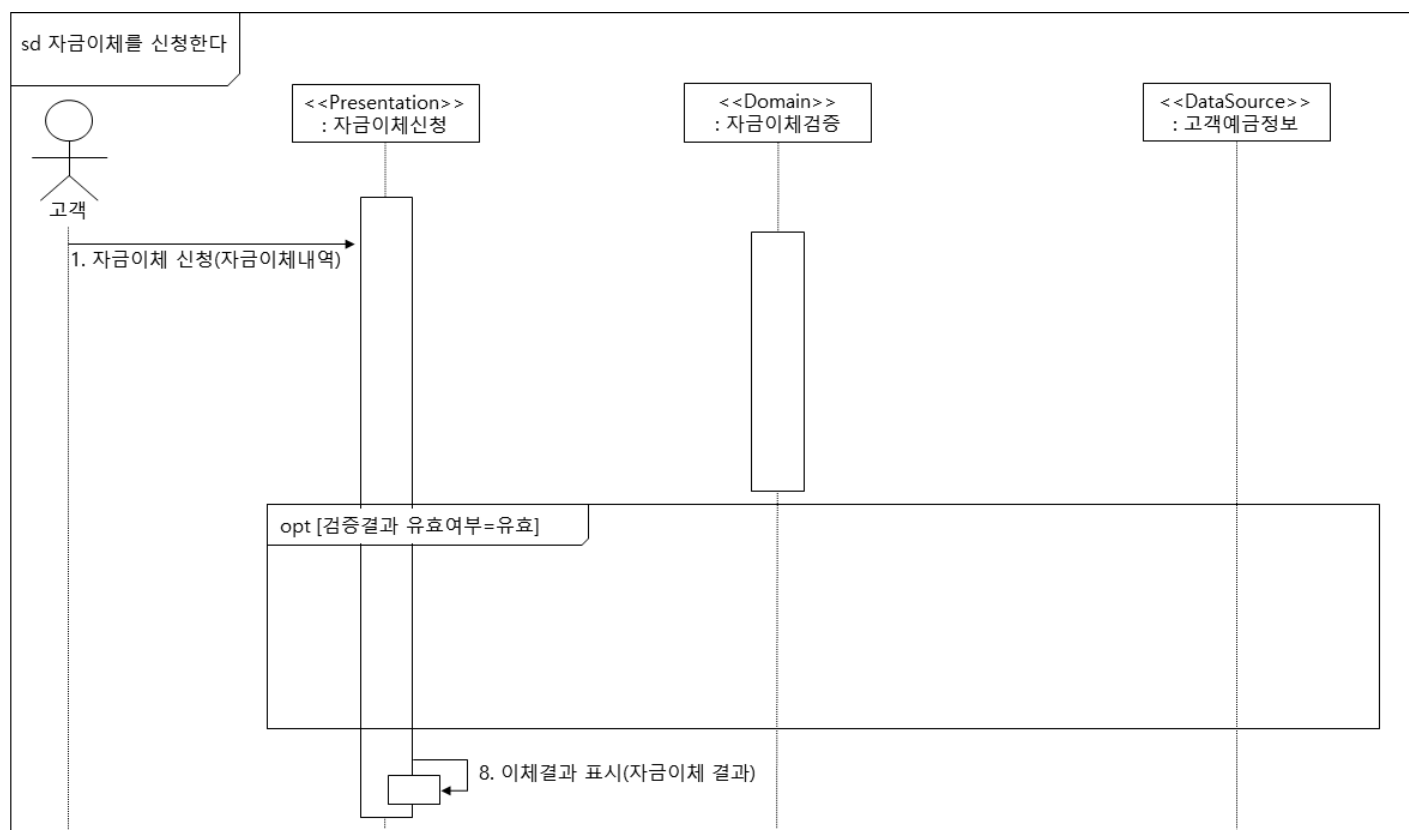
가. 어느 은행은 자금이체시스템을 신규로 개발하기 위해 분석 및 설계 단계를 진행하고 있다. 이 시스템의 기능 중 하나로 자금이체신청 서비스의 요구사항을 아래와 같이 작성하였다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

자금이체신청 서비스 요구사항

1. 고객은 [자금이체내역]을 바탕으로 자금이체신청 클래스의 '자금이체 신청' 오퍼레이션을 호출한다.
2. 자금이체신청 클래스는 [자금이체내역]을 바탕으로 자금이체검증 클래스의 '자금이체 검증' 오퍼레이션을 호출한다.
3. 자금이체검증 클래스는 검증 요청받은 [자금이체내역]을 바탕으로 고객예금정보 클래스의 '계좌정보 유효여부 검증' 오퍼레이션을 호출한다.
4. 자금이체검증 클래스는 3번 호출에 대한 응답으로 [계좌정보 유효여부]를 리턴받는다.
5. 자금이체신청 클래스는 2번 호출에 대한 응답으로 [검증결과 유효여부]를 리턴받는다.
6. [검증결과 유효여부]가 '유효'일 경우 자금이체신청 클래스는 [자금이체내역]을 바탕으로 고객예금정보 클래스의 '자금이체' 오퍼레이션을 호출한다.
7. 자금이체신청 클래스는 6번 호출에 대한 응답으로 [자금이체 결과]를 리턴받는다.
8. 자금이체신청 클래스는 [자금이체 결과]를 표시한다.

- ① 순차 다이어그램(Sequence Diagram)이란 오브젝트 간의 교환을 시간 순서대로 표현한 다이어그램이다. 위 자금이체신청 서비스 요구사항을 활용하여 [자금이체를 신청한다]의 순차 다이어그램을 UML(Unified Modeling Language)로 일부 표현하였다. 아래 다이어그램을 완성하시오. (단, 메시지에 기입된 번호는 요구사항의 번호와 일치한다.)

[자금이체를 신청한다]의 순차 다이어그램



- ② 자금이체시스템의 기능을 테스트하는 중 동시에 여러 고객이 동일한 계좌에 자금을 이체하는 경우 데이터베이스 오류가 발생하였다. 이때 어떤 문제가 발생할 수 있는지를 설명하고, 이를 해결하기 위한 방법을 제시하시오. (고객예금정보 클래스의 '자금이체' 오퍼레이션은 '고객예금정보' 데이터베이스의 데이터 변경을 수반함)

나. 소프트웨어를 설계할 때 고려해야 할 사항 중 하나로 모듈화가 있다. 소프트웨어 모듈화의 정도를 측정하는 기준으로는 결합도와 응집도가 있다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

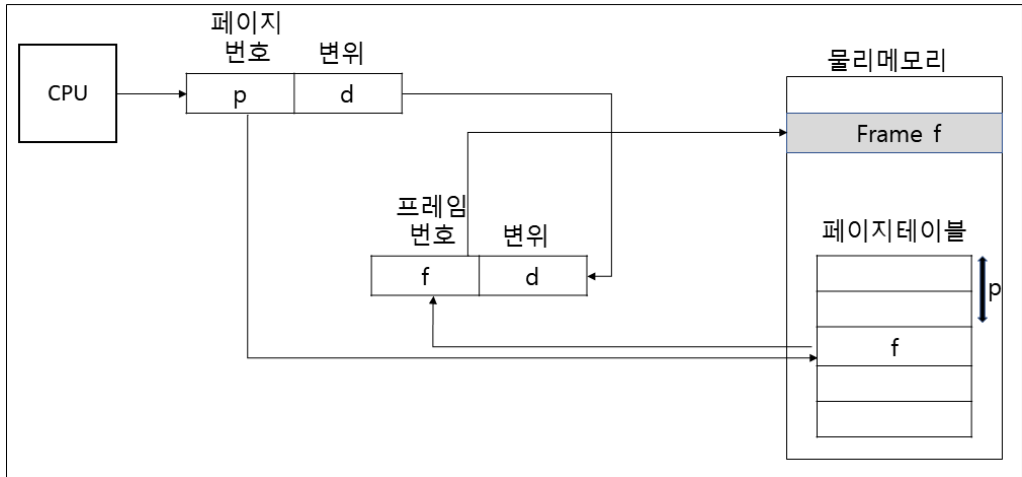
- ① 결합도와 응집도의 개념을 각각 기술하고, 소프트웨어 모듈화의 목표를 결합도와 응집도를 활용하여 설명하시오.

- ② 자료 결합도(Data Coupling) 및 기능적 응집도(Functional Cohesion)가 무엇인지 설명하시오.

□ 메모리 관리 기법과 관련하여 다음 물음에 답하시오.

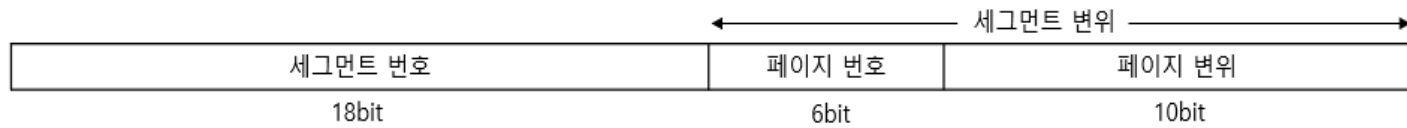
가. 대표적인 분산 메모리 할당 방식으로 페이징(Paging), 세그먼트(Segment) 기법이 있다. 페이징과 세그먼트 기법의 장점과 단점을 설명하시오.

나. 페이징 기법의 주소변환 과정은 아래와 같다. 16비트 논리 주소를 이용하는 4KB 크기의 페이지를 갖는 시스템이 있을 때 주어진 논리 주소를 물리 주소로 변환하여 2진수로 답하시오.

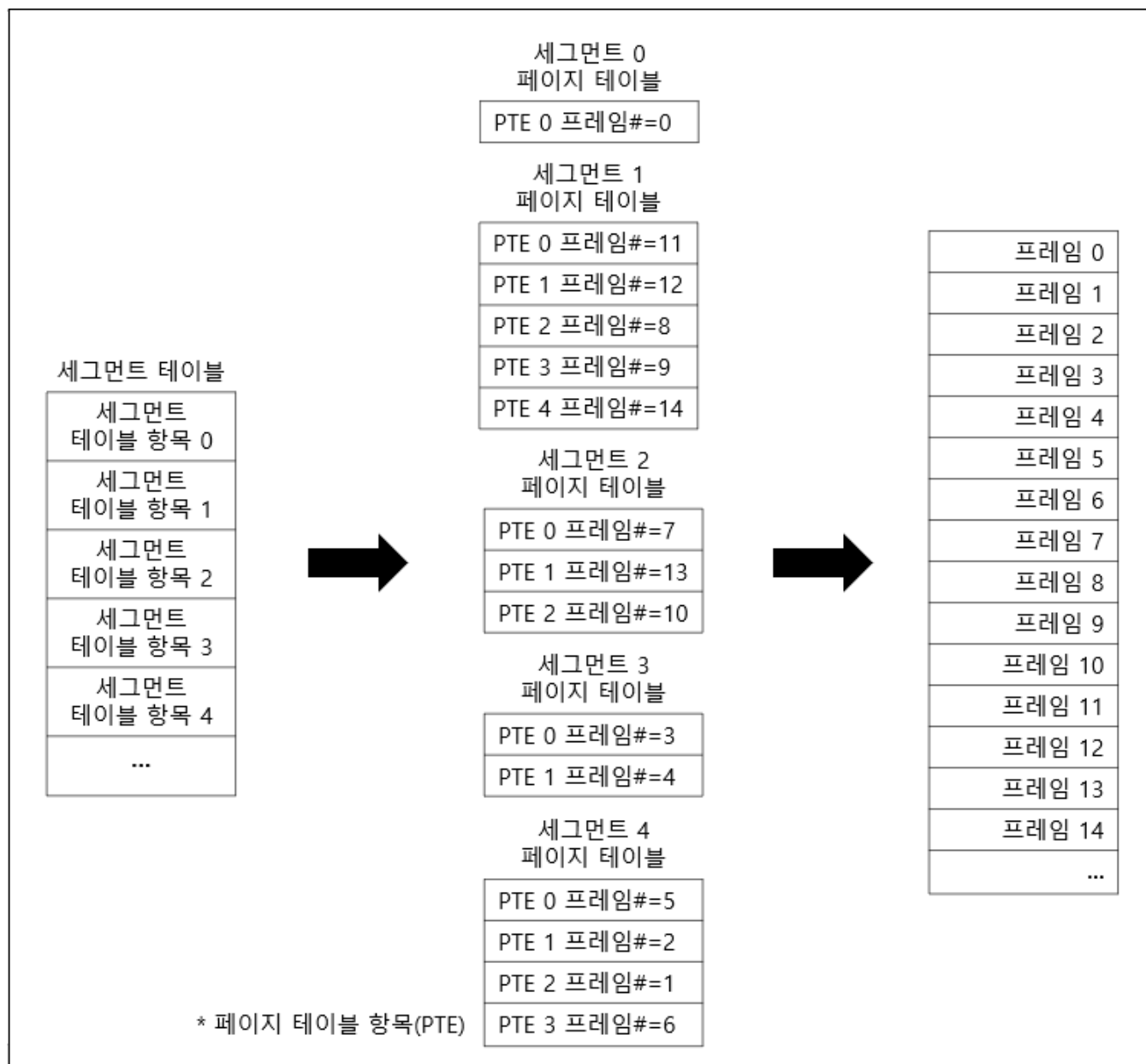
페이징 기법의 주소변환 과정										페이지 테이블							
										페이지 번호		프레임 번호					
0		010															
1		001															
2		110															
3		000															
4		100															
5		011															
6		000															
7		000															
8		000															
9		101															
10		000															
11		111															
12		000															
13		000															
14		000															
15		000															
논리 주소																	
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	

다. 페이징과 세그먼트 기법의 단점을 해결하고 각각의 장점을 취하기 위한 방법으로 페이지화된 세그먼트 메모리 할당기법이 등장하였다. 페이지화된 세그먼트 메모리 할당기법을 사용하는 시스템의 논리 주소 형식이 아래와 같을 때 세그먼트 번호 필드 값이 $100_{(2)}$, 페이지 번호 필드 값이 $10_{(2)}$, 페이지 변위 필드 값이 $1011_{(2)}$ 인 세그먼트 논리 주소가 매핑(Mapping)되는 프레임의 번호 및 변위를 10진수로 답하시오.

논리 주소 형식



세그먼트 메모리 주소변환



□ 라우팅과 관련된 다음 물음에 답하시오.

가. 라우팅 테이블(Routing table)은 컴퓨터 네트워크에서 목적지 주소에 도달하기 위한 네트워크 경로를 설정하는 용도로 사용된다. 다음은 리눅스 서버에서 'netstat -rn' 명령을 수행하여 출력된 라우팅 테이블이다.

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Interface
30.160.0.100	30.160.0.1	255.255.255.255	UGH	eth0
30.160.0.8	30.160.0.2	255.255.255.248	UG	eth0
30.160.64.0	30.160.0.3	255.255.192.0	UG	eth0
0.0.0.0	30.160.0.4	0.0.0.0	UG	eth0

① (A), (B), (C) 호스트로 'ping' 명령을 수행했을 때, 라우팅 되는 게이트웨이(Gateway) IP주소를 각각 답하시오.

(A) 30.160.0.100

(B) 30.160.100.16

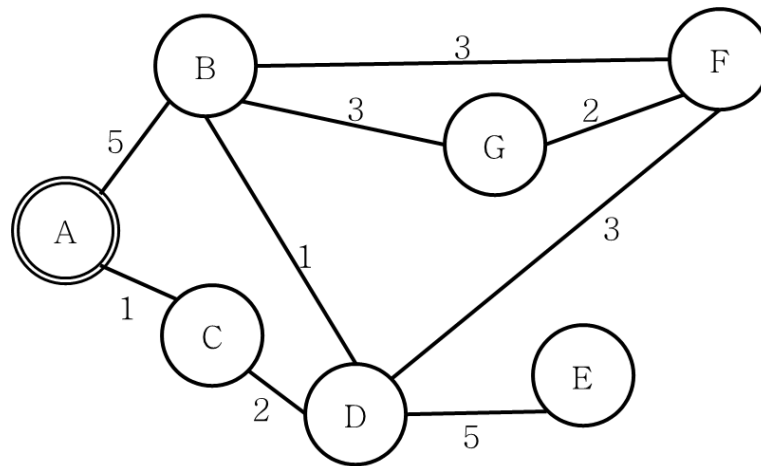
(C) 30.160.10.0

② 게이트웨이 IP 주소 30.160.0.4와 같이 Destination IP 주소가 0.0.0.0인 게이트웨이를 기본 게이트웨이(Default gateway)라고 한다. 기본 게이트웨이의 역할을 설명하시오.

나. 라우팅 프로토콜은 관리자가 직접 라우팅 테이블의 경로를 설정하는 고정적인 방식인 정적 라우팅과, 네트워크 상황 변화에 따라 인접 라우터 간에 경로 정보를 교환하여 자동으로 경로를 설정하는 동적 라우팅 방식으로 나눌 수 있다. 동적 라우팅의 경우 크게 거리벡터(Distance vector) 방식과 연결상태(Link state) 방식으로 구분할 수 있는데, 각 방식의 차이점에 대해 설명하시오.

다. 여러 라우팅 프로토콜에서 사용하는 다익스트라 알고리즘(Dijkstra algorithm)은 단일 시작점에서 다른 지점까지의 최단 경로를 구하는 알고리즘이다. 다익스트라 알고리즘에 대한 아래 설명을 참고하여 시작 라우터 A에서 **라우터 D**까지만 방문했을 때 각 라우팅의 최단거리 배열 $dist[]$ 를 구하시오.

- 다익스트라 알고리즘은 시작점에서 출발하여 정점을 방문할 때마다 인접한 정점을 모두 검사하여 최단 거리를 저장하는 배열 $dist[]$ 를 갱신한다.
- 시작점부터 시작하며, 방문하지 않은 정점들의 집합에서 $dist[]$ 값이 가장 최소인 정점을 방문하고, 인접한 정점들의 거리값을 계산한다.
- 아직 방문하지 않은 정점 v 의 길이를 찾기 위해서는 인접한 정점 u 까지의 최단거리 $dist[u]$ 에 간선 (u, v) 의 가중치를 더한다. 구한 값이 기존 $dist[v]$ 보다 작을 경우 해당 값을 갱신한다.
- 아직 확인되지 않은 지점에 대한 거리는 전부 초기값을 무한(∞)으로 설정한다.



초기 $dist[]$ 값

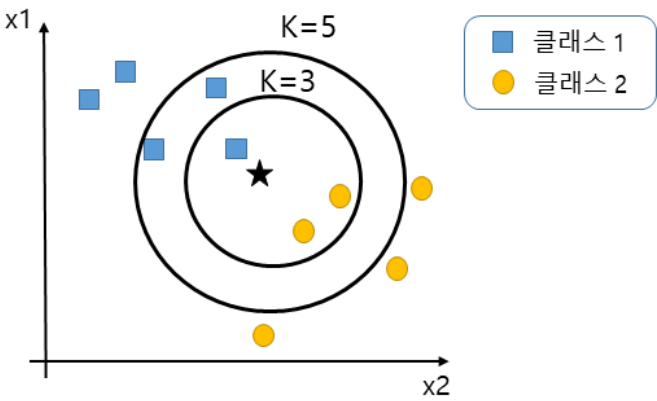
$dist[A]$	$dist[B]$	$dist[C]$	$dist[D]$	$dist[E]$	$dist[F]$	$dist[G]$
0	∞	∞	∞	∞	∞	∞

라우터 D까지 방문했을 때 $dist[]$ 값

$dist[A]$	$dist[B]$	$dist[C]$	$dist[D]$	$dist[E]$	$dist[F]$	$dist[G]$

□ 머신러닝(Machine Learning)에 관한 다음의 물음에 답하시오.

K-Nearest Neighbor(K-NN) 알고리즘은 머신러닝 알고리즘 중 간단하고 이해하기 쉬운 분류(Classification) 알고리즘이다.

K-NN 알고리즘에서의 클래스 분류 예시	유클리드 거리 공식
	<p>두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 사이의 거리(d)</p> $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

위의 클래스 분류 예시를 살펴보면 2차원 좌표 공간에 네모(■)와 동그라미(●)가 표시되어 있다. 이 서로 다른 종류의 도형들은 클래스(Class)라고 부른다. (위의 예시에서는 네모가 클래스 1, 동그라미가 클래스 2이다.) 두 가지 특징을 표시할 수 있는 2차원 공간에 별(★) 모양의 새로운 데이터가 입력되는 경우, 이를 어느 클래스로 분류할지 판단하기 위해 K-NN 알고리즘을 활용할 수 있다. 이에 따라 위의 예시에서 새로운 데이터인 별모양의 경우 K=3 일 때 클래스 2, K=5 일 때 클래스 1로 분류된다.

가. 지도 학습(Supervised Learning)과 비지도 학습(Unsupervised Learning)을 비교하여 설명하시오.

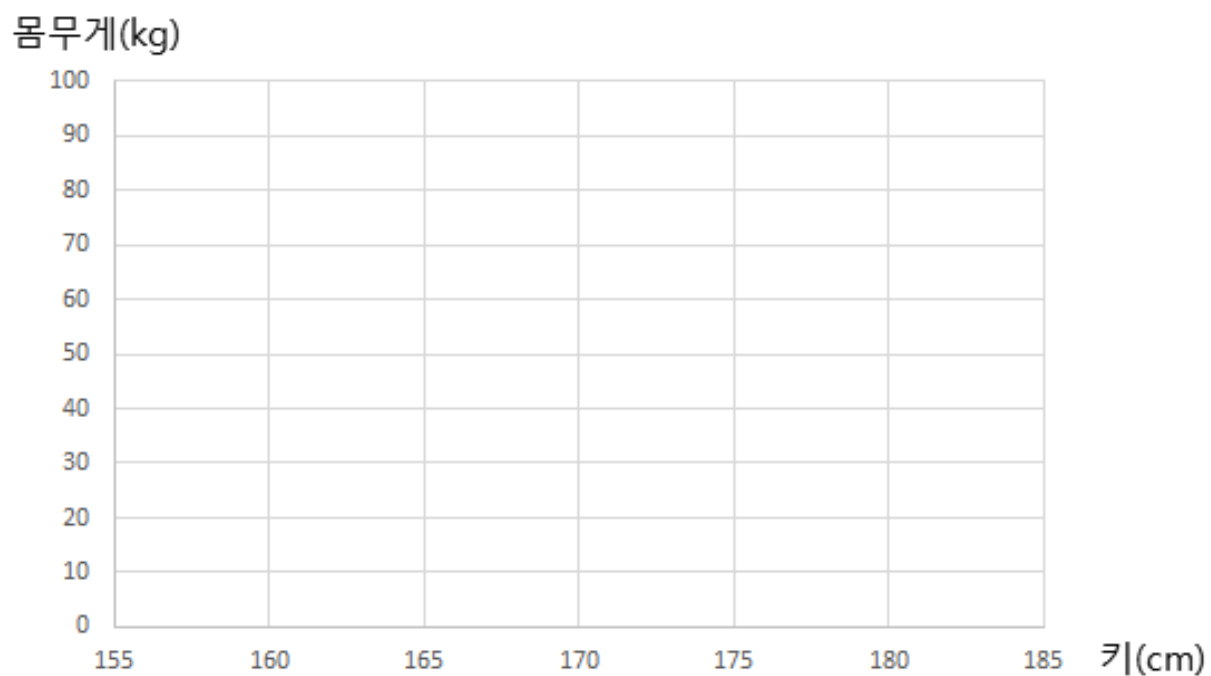
나. 어느 한 스포츠 센터는 축구선수에 대한 키, 몸무게, 성별 데이터를 보유하고 있다. 아래 기존 데이터를 활용하여 신규 데이터인 “키 170cm, 몸무게 60kg인 운동선수”의 성별을 K-NN 알고리즘을 통해 예측하고자 한다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

구분	키(cm)	몸무게(kg)	성별
A	180	90	남
B	175	75	남
C	170	75	남
D	170	65	여
E	160	55	여

① 아래는 기존 데이터와 신규 데이터 간의 거리 값을 나타낸 표이다. 빈칸을 모두 채우시오.

구 분	거리 값
A	$10\sqrt{10}$
B	
C	
D	
E	

② 아래 좌표 상에 기존 데이터와 신규 데이터를 모두 표시하고, K=3 일 때 새로운 운동선수 데이터의 성별을 판단하시오. (좌표 상 레이블은 남성 ●, 여성 ○, 새로운 데이터 X 로 표기)



다. K-NN 알고리즘에서 사용할 수 있는 유클리드 거리를 구하는 함수를 C언어로 구현하고자 한다. 다음 빈칸을 완성하시오. ('math.h'가 제공하는 함수 'sqrt'와 'pow'를 활용할 수 있음)

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

struct Point{
    int x, y;
}

int main( ){
    struct Point start, end;
    double distance;
    scanf_s("%d %d", &start.x, &start.y); // 좌표 start(x1, y1)의 x1 값과 y1값을 입력 받음
    scanf_s("%d %d", &end.x, &end.y);    // 좌표 end(x2, y2)의 x2 값과 y2값을 입력 받음

    distance = 

    printf("두 점 사이의 거리는 %f입니다.\n", distance);
    return 0;
}
```

Ⅱ. 다음을 기술하시오.

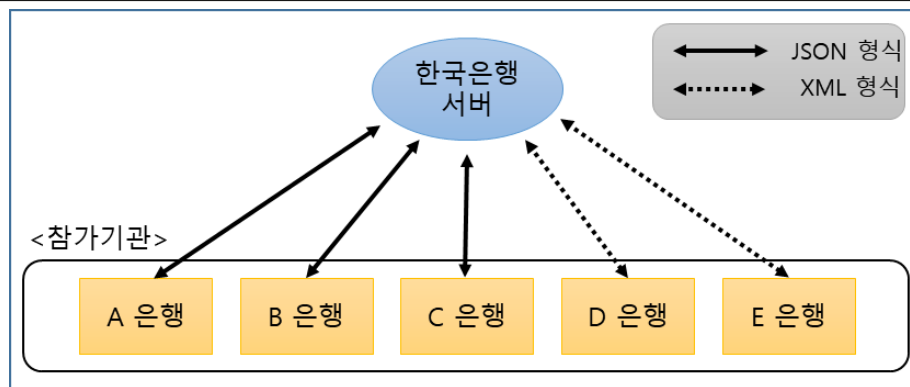
< 유의사항 >

1. 답안은 한 페이지 이내로 작성하시기 바랍니다.
2. 내용상 옳은 서술이라 하더라도 문제에서 요구하는 주제와 거리가 먼 경우에는 점수를 얻을 수 없습니다.
3. 필요시 답안을 영어로 작성할 수 있습니다.
4. 문제 내용은 실제와 다른 일부 가정이 존재합니다.

<문제>

한국은행은 시중은행의 지점 간 자금이체 업무처리를 위해 하나의 서버를 메인으로 하여 각 참가기관 서버들과 두 가지 형식(JSON 및 XML)을 활용한 실시간 데이터¹⁾ 통신 서비스를 지원하고 있다. 현재 동 서비스에 참가하는 기관은 5개이며, 추후 새로운 기관이 다수 참가할 예정이다.

한국은행과 참가기관 간 데이터 통신 구성도



JSON 형식 데이터 구성 예

```
{
  "OrganizationCode": "A은행"
  "Date": "20210911"
  "SendingBranch": "A은행본점"
  "ReceivingBranch": "A은행부산지점"
  "Amount": "10,000,000"
}
```

XML 형식 데이터 구성 예

```
<SendAmount>
  <OrganizationCode>D은행</OrganizationCode>
  <Date>20210911</Date>
  <SendingBranch>D은행수원지점
</SendingBranch>
  <ReceivingBranch>D은행본점
</ReceivingBranch>
  <Amount>3,300,000</Amount>
</SendAmount>
```

현재 한국은행은 동 서비스의 참가기관 선호에 따라 JSON 형식과 XML 형식 중 하나를 자율적으로 선택하여 데이터 통신과정에 활용할 수 있도록 지원해왔다. 그러나 두 가지 형식 모두를 지원해야함에 따라 여러 측면에서 관리비용이 상당하다는 문제가 있었다. 이에 대응하여 한국은행 IT부서는 해당 서비스의 **데이터 지원 형식을 일원화 하는 단체 표준²⁾ 제정** 작업을 실시하기로 하였다. 이를 위해 현재 서비스의 운영상황을 내부적으로 점검하고, 서비스 참가기관의 의견을 적극 수렴하여 표준화 작업을 실시하고자 한다.

신입행원 김한국은 해당 서비스의 통신에 활용되는 데이터 형식을 표준화 하는 업무를 배정받았다. 현재 한국은행 서버가 지원하고 있는 두 가지(JSON 및 XML) 형식을 비교분석(공통점 및 차이점)하여 어떤 형식으로 일원화 하는 것이 좋을지 기술하고, 이에 관한 **표준화(기술규격의 일원화)**를 진행함에 따른 기대 효과에 대해 논술하시오.

* 주: 1) 동 서비스에 활용되는 데이터는 주로 간단한 텍스트 형태의 저용량 데이터이며, 빠른 응답 처리가 요구된다.

2) 표준이란 각종 정보시스템이 다양한 형태의 정보통신 서비스를 제공하거나 이용하는데 필요한 통신 주

* 동 기출문제는 실제 출제되었던 문제 중 각 유형별 일부 문항을 발췌한 것임

체간의 합의된 규약을 의미한다.

<답안>