

신 입 직 원 (종합기획직원 G5) 채 용 고 시 (2022. 9. 24. (토) 시행)

학 술 (컴퓨터공학)

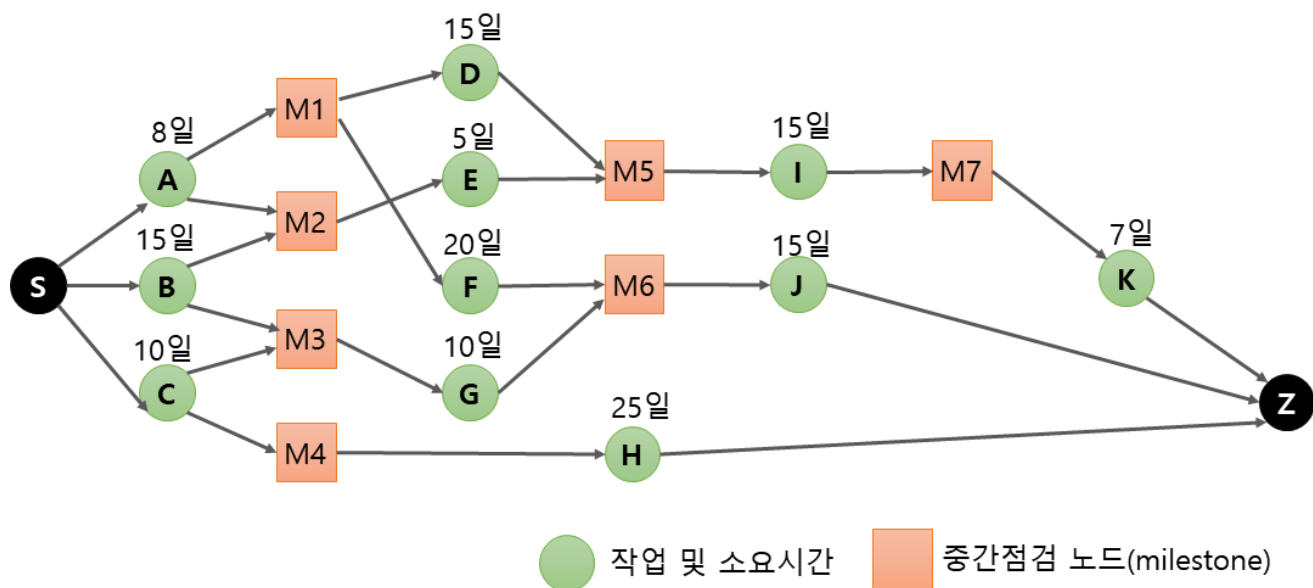
< 유의사항 >

1. 성명 및 접수번호는 **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.

☐ 소프트웨어 공학과 관련하여 다음 물음에 답하시오.

가. 다음 작업 네트워크의 임계경로(critical path)를 구하시오.



나. 문제 ‘가’의 작업 네트워크에서 작업 ‘E’를 가장 늦게 시작할 수 있는 날은 프로젝트를 시작한 지 며칠 후인가? (단, 전체 일정에 지연이 발생해서는 안 됨)

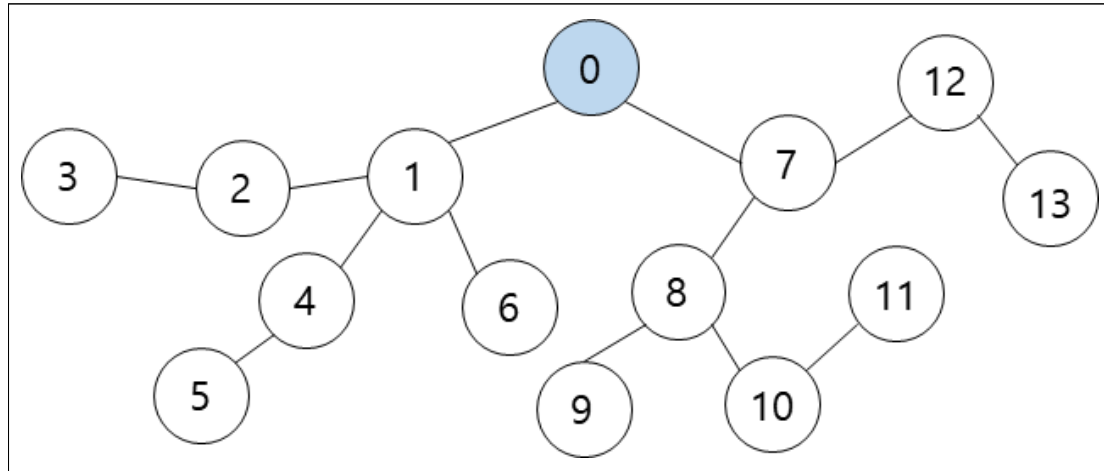
다. 신규 소프트웨어 개발 프로젝트의 계획단계에서 기능점수(function points) 분석법 중 간이법을 적용하여 개발규모를 산정하려고 한다. 아래 표와 같이 기능이 식별되었을 때 최종 기능점수를 산출하시오. (단, 평균 복잡도 가중치는 ILF 7.5, EIF 5.4, EI 4.0, EO 5.2, EQ 3.9를 적용)

단위 업무	데이터 기능		처리 기능				
	내부논리파일 (ILF)	외부 인터페이스파일 (EIF)	외부입력(EI)			외부출력 (EO)	외부조회 (EQ)
			입력	수정	삭제		
P1	1	0	1	1	1	0	1
P2	2	0	2	1	1	1	2
P3	0	1	1	1	0	1	2
P4	1	0	2	1	1	0	2

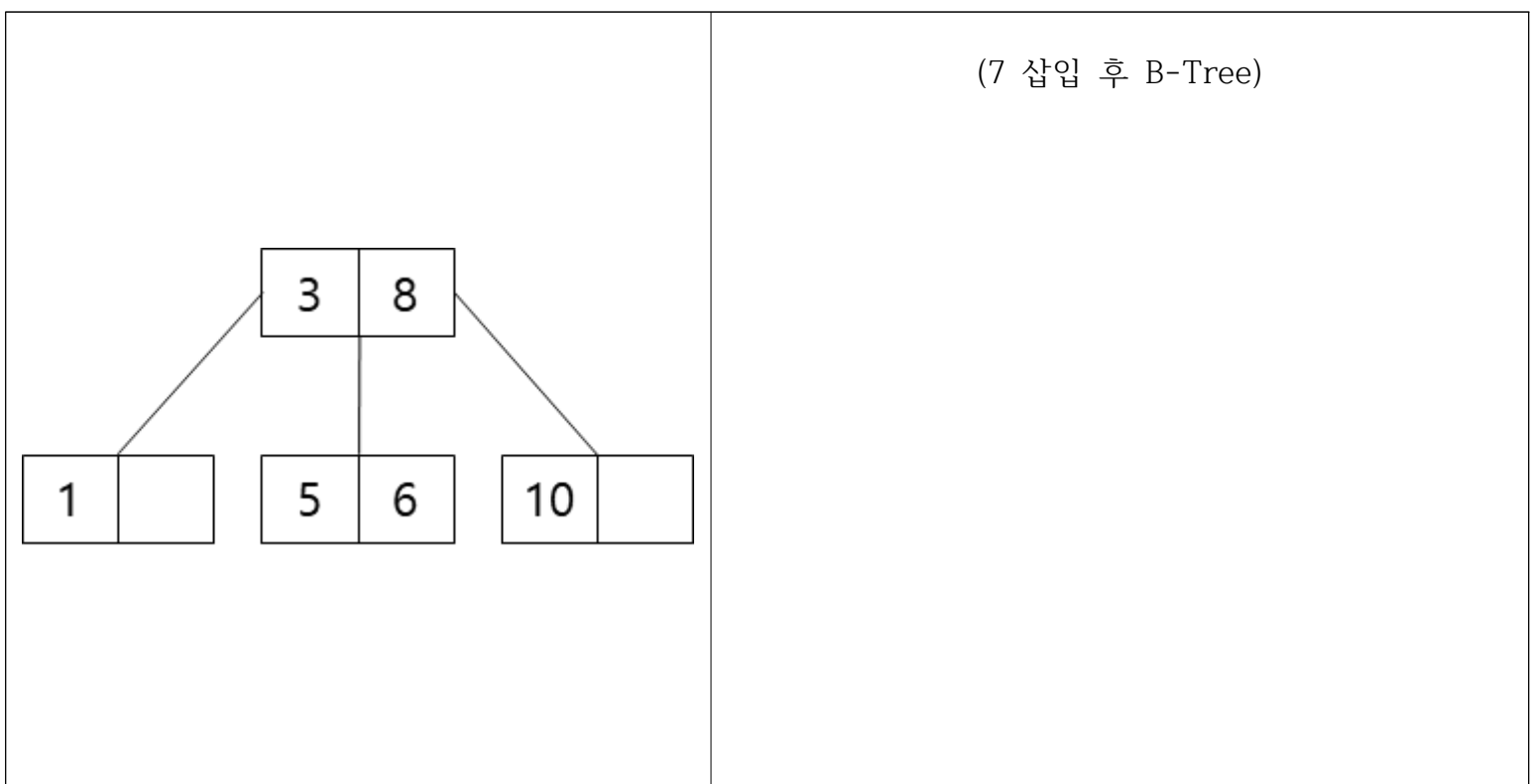
☐ 자료구조와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

가. 깊이우선탐색(DFS, Depth First Search)과 너비우선탐색(BFS, Breadth First Search)의 개념을 각각 설명하고, 각 탐색 방법의 구현에 가장 적합한 자료구조 형식을 제시하시오.

나. 다음과 같은 그래프가 있다. 시작점 0에서부터 너비우선탐색(BFS)으로 모든 노드를 방문했을 때의 탐색 결과(방문 순서)를 답하시오. (단, 동일한 조건의 노드는 낮은 숫자의 노드를 우선으로 방문한다.)

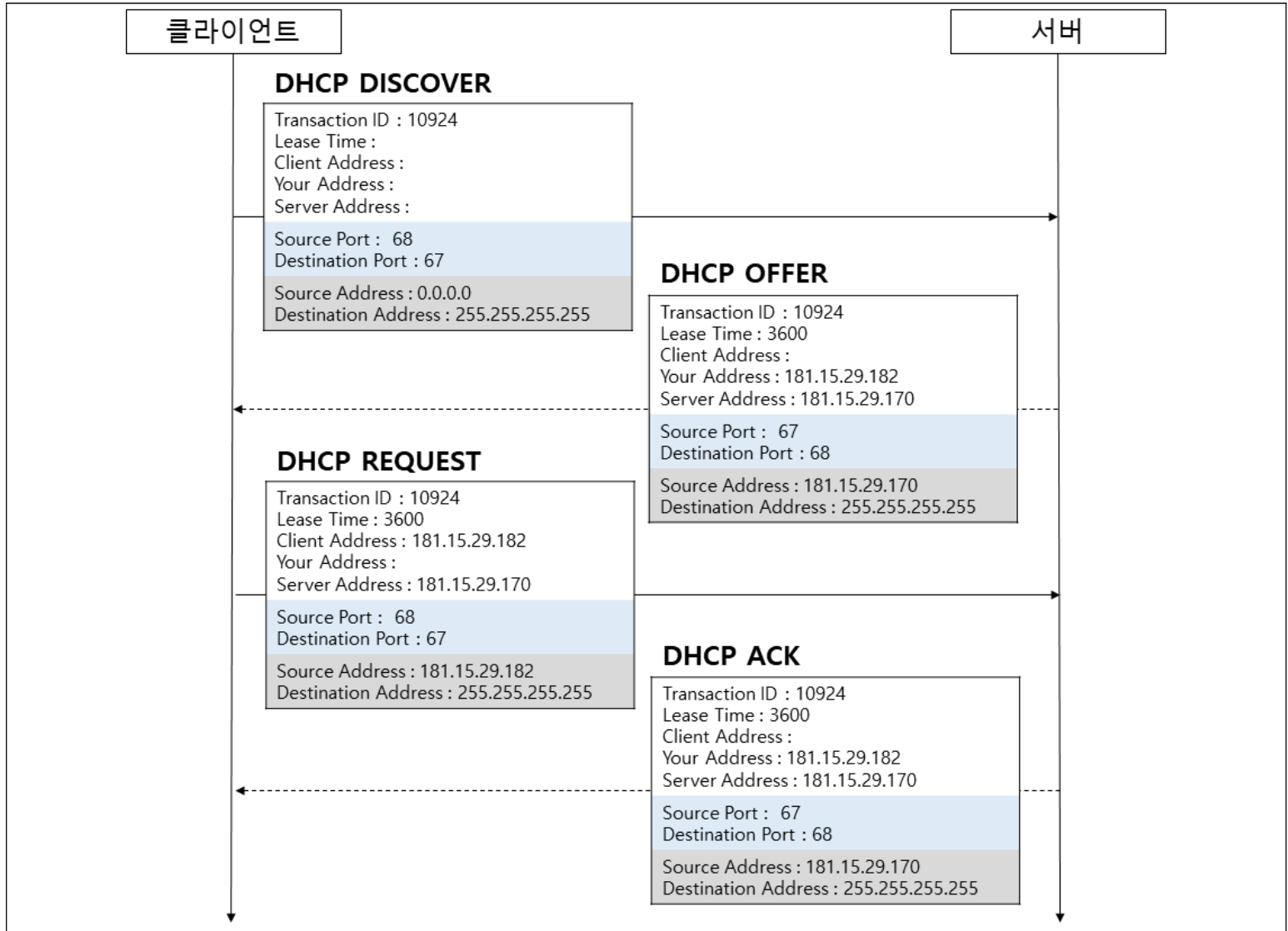


다. 다음 B-Tree에 7을 삽입할 경우 완성될 B-Tree를 그리시오.



□ 네트워크와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

가. 아래는 동적 호스트 구성 프로토콜(DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol)의 간단한 동작 시나리오다. 다음 물음에 답하시오.



① 동적 호스트 구성 프로토콜(DHCP)에 대해 설명하시오.

② DISCOVER, OFFER, REQUEST, ACK 4단계에서 브로드캐스팅을 하는 이유를 각각 설명하시오.

나. 210.11.21.0/24의 주소 블록을 할당받은 기관이 있다. 이 기관은 각각 100개, 50개, 10개의 호스트를 사용할 수 있도록 3개의 서브블록을 효율적으로 구성하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

① 각 서브블록의 서브넷마스크를 구하시오.

② 각 서브블록의 첫 번째 IP주소를 구하시오.

③ 각 서브블록의 사용 가능한 호스트 개수를 구하시오.

다. 네트워크의 성능은 지연(delay), 처리량(throughput), 패킷 손실률(packet loss)로 측정할 수 있다. 네트워크상 지연의 4가지 형태인 전송 지연, 전파 지연, 처리 지연, 큐잉 지연에 대해 각각 설명하시오.

- 파일 전송 프로토콜(FTP, File Transfer Protocol)은 하나의 호스트에서 다른 호스트로 파일을 복사하기 위해 TCP/IP에 의해 제공되는 표준 기능이다. FTP는 효율적인 사용을 위해 호스트 간에 두 개의 채널(데이터 전송, 제어)을 연결한다. 아래의 FTP 명령어 예제를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

FTP 명령어 예제

USER, PORT, RETR, PASV, PASS, STOR

가. FTP는 암호화되지 않은 평문으로 데이터를 전송하고 있어 이를 공격자가 가로채어 사용할 수 있기 때문에 보안에 취약하다. 데이터 탈취를 막기 위해 SFTP나 FTPS를 사용하는데 이에 대해 각각 설명하시오.

나. FTP 능동 모드를 사용할 경우 예상되는 보안 취약점에 대해 서술하고 해결 방안에 대해 작성하시오.

- 운영체제와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

가. 가상 메모리를 사용하기 위해서는 MMU(Memory Management Unit)라는 하드웨어가 필요하다. MMU의 역할과 가상 메모리를 사용했을 때의 이점을 서술하시오.

나. 메모리를 자유로운 크기로 할당받는 세그먼트 기법을 이용하면 외부 단편화(external fragmentation) 문제가 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해 메모리를 일정한 크기(예: 4KB)로 할당받는 페이징 기법을 사용하면 내부 단편화(internal fragmentation) 문제가 발생할 수 있다. 세그먼트 기법에서 발생하는 외부 단편화 문제와 페이징 기법에서 발생하는 내부 단편화 문제에 대해 각각 서술하시오.

다. 3개의 페이지 프레임(frame)이 존재하는 시스템에서 아래와 같은 순서로 페이지(page) 참조가 일어난다. 페이지 교체 알고리즘으로 FIFO(First-In First-Out)와 LRU(Least-Recently Used)를 사용할 경우, 각 페이지 참조 시의 페이지 프레임을 작성하시오.

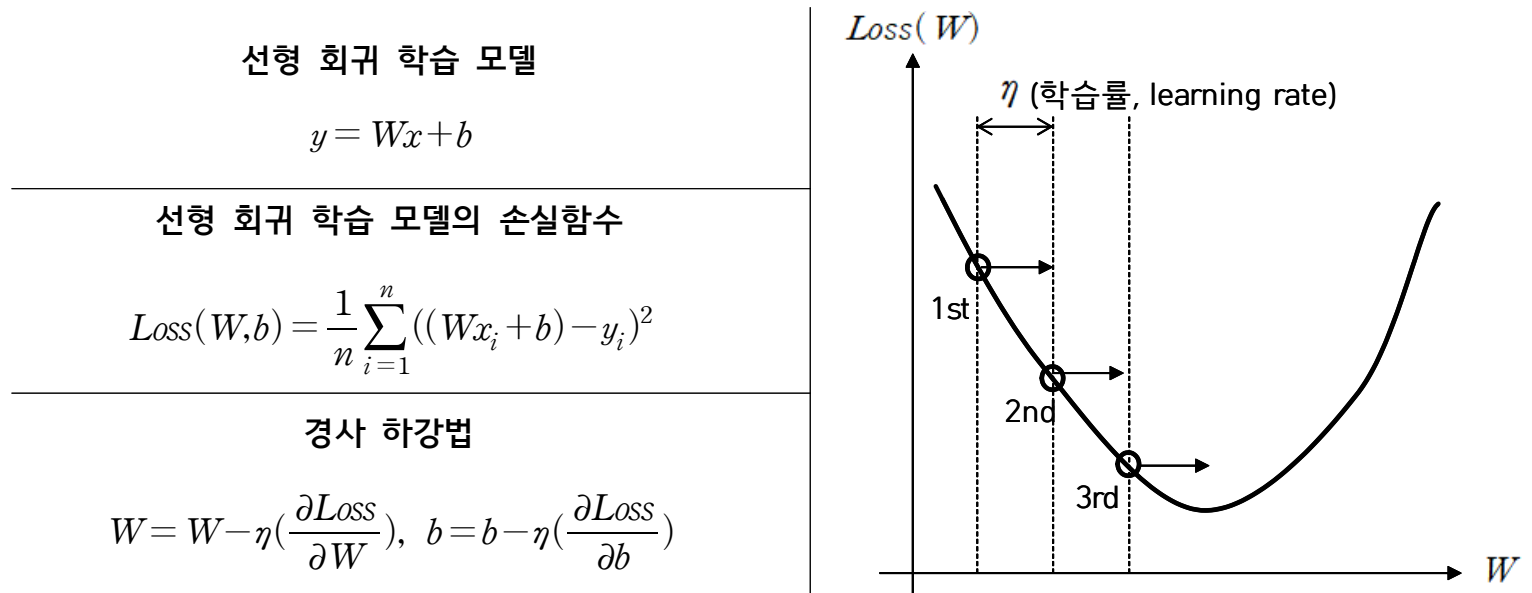
페이지 참조열	2	3	1	3	6	2	3	5	2
페이지 프레임 (FIFO)	2	2 3	2 3 1						
페이지 프레임 (LRU)	2	2 3	2 3 1						

라. 시스템 교착 상태(deadlock)가 발생하기 위해 동시에 성립해야 하는 조건 네 가지를 기술하시오.

마. 가상화(virtualization)란 물리적으로 분산된 시스템을 논리적으로 통합하거나 하나의 시스템을 논리적으로 분할하여 자원을 효율적으로 사용하는 기술이다. 하이퍼바이저(hypervisor)를 이용한 서버 가상화 기술이 널리 사용되고 있으며, 최근에는 도커(docker) 등과 같이 컨테이너(container)를 통해 가상환경을 구성하는 사례도 증가하고 있다. 하이퍼바이저와 컨테이너의 차이점을 설명하시오.

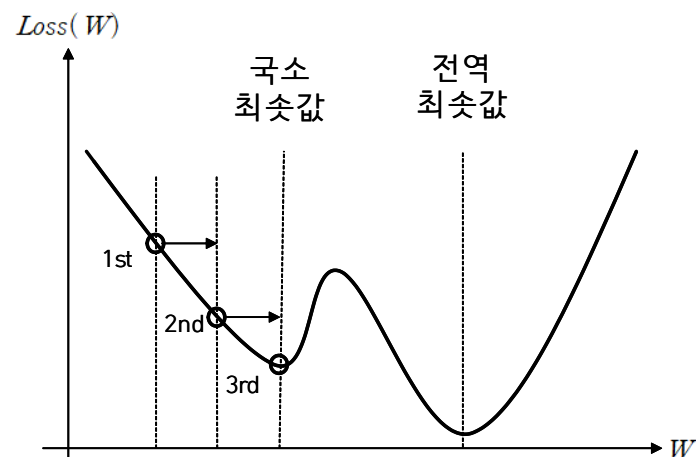
□ 머신러닝과 관련하여 다음 물음에 답하시오.

가. 경사하강법(gradient descent)은 다음과 같이 손실함수를 편미분하여 기울기를 구하고, 기울어진 방향으로 나아가기를 반복하여 손실함수의 최솟값을 찾아가는 방법이다.



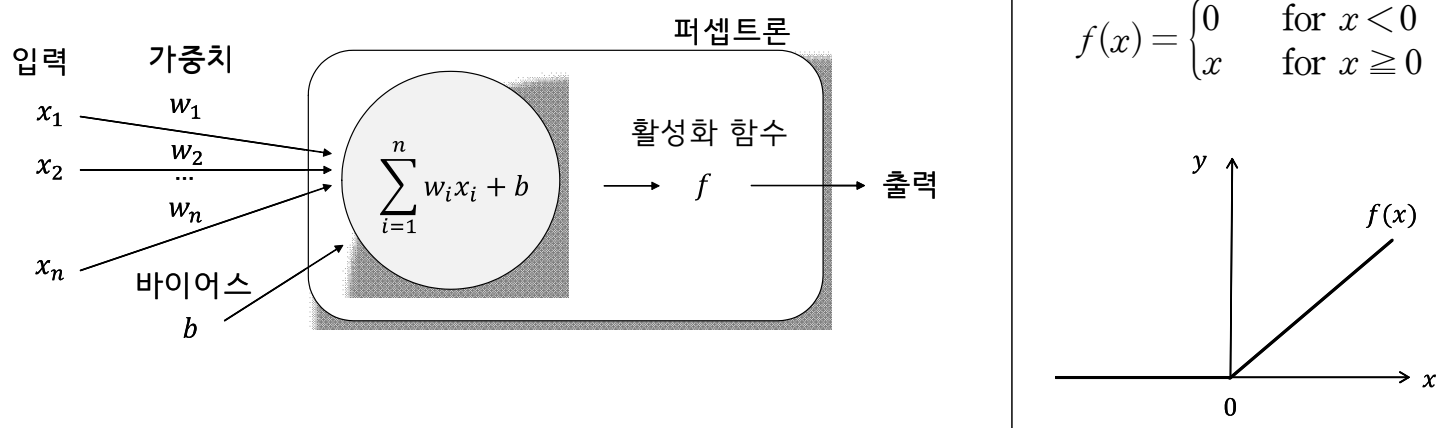
η (학습률, learning rate)가 너무 크거나 작을 때 발생할 수 있는 문제점에 대해 각각 서술하시오.

나. 경사하강법을 이용하여 최적해를 구할 때, 다음 그림과 같이 국소 최솟값(local minimum)에 빠져 전역 최솟값을 찾지 못할 수 있다. 전역 최솟값 발견 확률을 높일 수 있는 방법을 제시하시오.

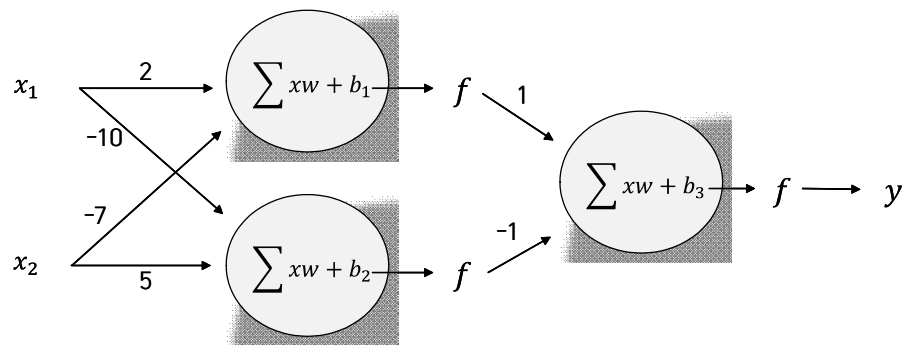


다. 머신러닝에서 발생할 수 있는 과잉 적합(overfitting)과 과소 적합(underfitting)에 대해 서술하시오.

라. 인공 신경망은 생물학적 뉴런을 기반으로 만들어진 수학적 모델인 퍼셉트론(perceptron)을 사용하며 그 구조는 아래 그림과 같다. 다음 퍼셉트론은 활성화 함수로 비선형 함수인 ReLU를 사용한다.



위와 같은 퍼셉트론 3개로 구성된 다층 인공 신경망에서 $b_1 = 6, b_2 = 6, b_3 = 2$ 라고 할 때, 최초 입력값 (x_1, x_2) 를 $(0,0), (1,1)$ 로 입력하는 경우 출력값 y 를 차례대로 구하시오.



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>

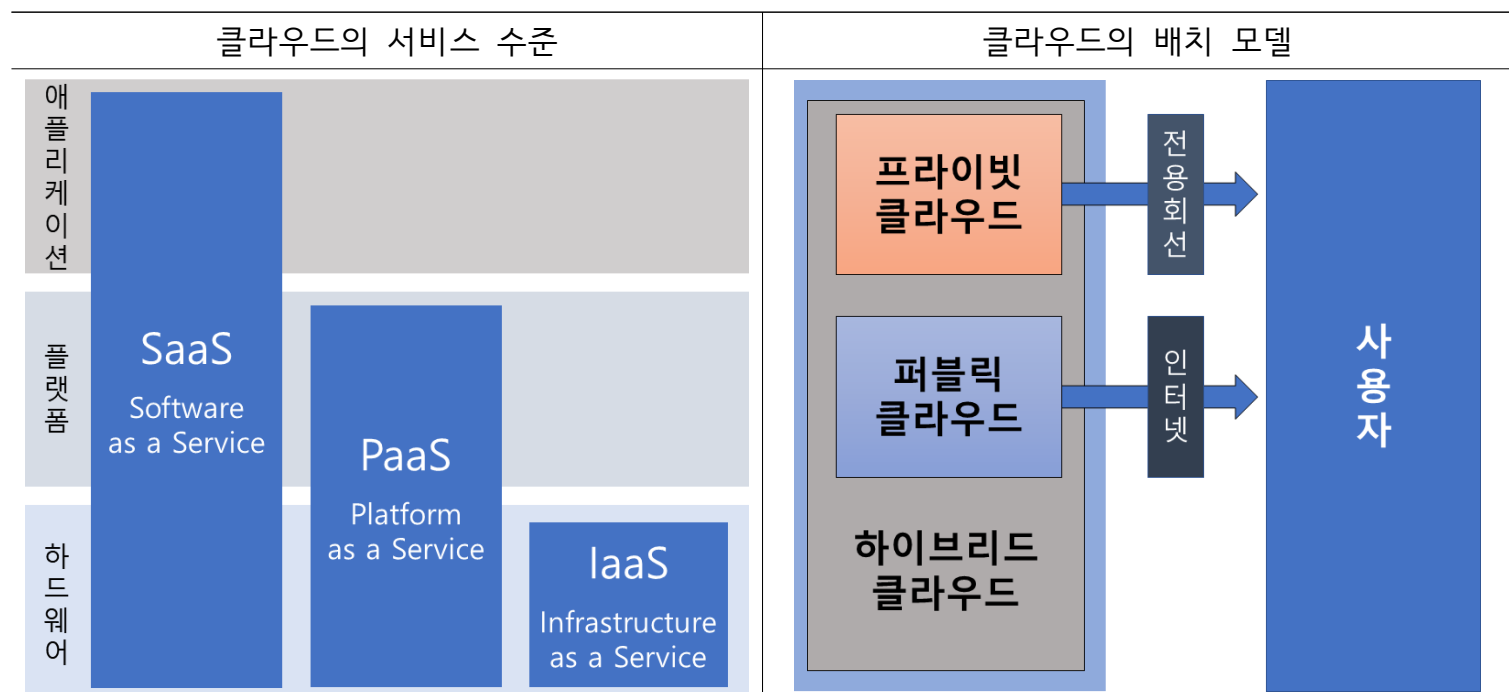
A국 중앙은행은 다음과 같은 조건을 만족하는 B정보시스템의 구축을 계획하고 있다.

시스템 요구사항

- 통계 및 이를 시각화한 결과물을 웹사이트를 통해 제공
- 통계 생산을 위한 일부 기초 데이터는 개인정보 등을 포함하고 있어 보안에 유의가 필요

A국 중앙은행 IT부서에서는 B정보시스템의 구현 방식에 대해 검토한 결과 최대한 클라우드를 활용하는 방향으로 추진하기로 하였다.

한편, 클라우드는 제공하는 서비스 수준에 따라 IaaS(Infrastructure as a Service), PaaS(Platform as a Service), SaaS(Software as a Service)로 구분할 수 있고, 배치 모델에 따라 프라이빗(private), 퍼블릭(public), 하이브리드(hybrid) 클라우드로 구분할 수 있다.



이에 대해 IT부서는 B정보시스템 구축 방안을 작성하고자 한다. ① 클라우드를 사용하여 구축할 경우의 기대효과를 자체 서버를 사용하여 구축할 경우와 비교하고, ② 클라우드 서비스 수준 및 배치 모델과 운영효율성, 비용, 보안 등을 고려하여 B정보시스템의 구축 방안을 서술하시오.

<답안>