

【문 1】 다음 중 전 가상화(full virtualization) 기반의 가상머신 방식과 비교해서 컨테이너 방식이 가지는 장점으로 가장 적절한 것은?

- ① 게스트 OS를 포함하지 않고 호스트 OS 커널을 공유하므로 오버헤드가 적고 시작 속도가 빠르다.
- ② 하드웨어를 완전히 에뮬레이션하므로 보안 격리 수준이 가상머신 방식보다 높다.
- ③ 서로 다른 커널 버전의 OS를 하나의 호스트 위에서 자유롭게 실행할 수 있다.
- ④ 하드웨어와 호스트 OS 사이에 하이퍼바이저(hypervisor)를 배치하여 자원을 효율적으로 분배한다.

【문 2】 수강 정보를 관리하기 위한 [수강] 테이블을 아래와 같이 설계하려고 한다. 다음 중 [수강] 테이블의 STUDENT_ID가 [학생] 테이블에 존재하는 학생만을 참조하도록 보장하기 위한 가장 적절한 모델링 방법은?

[학생] 테이블
STUDENT_ID, STUDENT_NAME

[수강] 테이블
ENROLLMENT_ID, STUDENT_ID, COURSE_ID

- ① [수강] 테이블에 STUDENT_ID 대신 학생의 이름을 직접 저장하여 중복 관리한다.
- ② [수강] 테이블의 STUDENT_ID를 [학생] 테이블과 관계없는 독립적인 후보키(Candidate Key)로 지정하여 운용한다.
- ③ [수강] 테이블의 STUDENT_ID를 [학생] 테이블을 참조하는 기본키(Primary Key)로 선언하여 두 테이블을 하나의 키로 통합한다.
- ④ [수강] 테이블의 STUDENT_ID를 [학생] 테이블의 기본키인 STUDENT_ID를 참조하는 외래키(Foreign Key)로 정의한다.

【문 3】 입력 데이터의 크기가 5×5이고, 3×3 크기의 커널(필터)을 사용하여 패딩(Padding) 없이 스트라이드(Stride)를 1로 설정하여 합성곱(Convolution) 연산을 수행하였다. 다음 <보기> 중 이에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 출력되는 특징 맵(Feature Map)의 크기는 2×2이다.
- ㄴ. 커널(필터)을 이동시키는 간격인 스트라이드(Stride) 값을 크게 할수록 출력 특징 맵의 크기는 작아진다.
- ㄷ. 합성곱 전후의 크기를 동일하게 맞추기 위해 입력 데이터의 외곽에 특정 값을 채워 넣는 패딩 방법을 수행해야 한다.
- ㄹ. 합성곱 연산은 커널(필터)의 각 요소와 입력 데이터의 대응 요소를 각각 곱한 9개 값의 평균을 계산하는 방식이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄹ

【문 4】 비어 있는 최소힙(min heap)에 다음과 같은 데이터를 차례로 삽입했을 때 루트 노드의 오른쪽 자식노드에 존재하는 값은 얼마인가?

15, 3, 27, 1

- ① 1
- ② 3
- ③ 15
- ④ 27

【문 5】 교착상태(Deadlock)에 관한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 점유하며 대기(Hold and wait) 조건은 최소 하나의 자원을 보유한 상태에서, 타인이 점유한 추가 자원을 얻기 위해 대기하는 상태를 말한다.
- ② 비선점(No preemption) 조건을 방지하는 방식은 자원 요청 시 즉시 할당이 불가하다면, 보유 자원을 모두 해제하고 필요 자원 확보 시에만 재시작한다.
- ③ 은행원 알고리즘(Banker's Algorithm)은 최대 자원 요구량을 미리 선언하며, 시스템이 안전 상태를 유지할 수 있을 때만 자원을 배분한다.
- ④ 교착상태를 해소하기 위해 항상 가장 많은 자원을 점유한 프로세스를 먼저 종료하고, 종료된 프로세스에게 할당된 모든 자원을 회수한다.

【문 6】 다음 C 언어 프로그램의 실행결과로 옳은 것은?

```
#include <stdio.h>
int main()
{ char a[] = "KOREA";
  char *p = &a[1];
  *(p+3) = 'D';
  p++;
  printf("%s", p);
}
```

- ① READ
- ② KORED
- ③ RED
- ④ KOREA

【문 7】 메모리 참조의 2가지 지역성(locality)에 관한 아래 설명에서 괄호 안에 들어갈 표현으로 가장 옳은 것은?

- 시간지역성(temporal locality): (가) 사용된 데이터가 가까운 미래에 다시 사용될 가능성이 높은 성질
- 공간지역성(spatial locality): 특정 위치의 데이터가 사용되었을 때, (나) 위치의 데이터가 가까운 미래에 사용될 가능성이 높은 성질

- | | (가) | (나) |
|---|-----------------|-------------|
| ① | 최근에(recently) | 동일한(same) |
| ② | 최근에(recently) | 인접한(nearby) |
| ③ | 빈번히(frequently) | 인접한(nearby) |
| ④ | 빈번히(frequently) | 동일한(same) |

【문 8】 [도서] 테이블에서 출판사별 평균 가격이 20,000원 이상인 출판사의 출판사명과 평균 가격을 검색하고자 한다. 또한 결과는 평균 가격이 높은 순서대로 출력하려고 한다. 다음 SQL문에서 빈칸 ()에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은?

```
SELECT 출판사명, AVG(가격) FROM 도서 ( )
ORDER BY AVG(가격) DESC;
```

- ① GROUP BY 가격 HAVING 출판사명 >= 20000
- ② HAVING AVG(가격) >= 20000 WHERE 출판사명
- ③ WHERE AVG(가격) >= 20000 GROUP BY 출판사명
- ④ GROUP BY 출판사명 HAVING AVG(가격) >= 20000

【문 9】 다음과 같이 정의된 C 언어 함수들을 가정할 때, 아래의 for-반복문이 실행되는 동안 함수 decr()이 호출되는 횟수는 몇 번인가?

```
#include <stdio.h>
long min(long x, long y) { return x < y ? x : y; }
long max(long x, long y) { return x < y ? y : x; }
void decr(long *xp, long v) { *xp -= v; }
long sq(long x) { return x*x; }

void main() {
    long x = 20, y = 50, t = 0, i;
    for (i = max(x, y) - 1; i >= min(x, y); decr(&i, 1))
        t += sq(i);
}
```

- ① 20 ② 30 ③ 40 ④ 50

【문10】 다음 C 언어 프로그램의 실행 결과로 옳은 것은?

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int data[] = {10, 20, 30, 40, 50};
    int *ptr = data;
    ptr++;
    *ptr += 5;

    printf("%d", *(ptr+1) + *(ptr));

    return 0;
}
```

- ① 35 ② 50 ③ 55 ④ 75

【문11】 클라우드 컴퓨팅에 관한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① IaaS(Infrastructure as a Service) 환경에서 소비자는 가상 서버와 네트워크 등 인프라 자원을 제공받으며, 해당 자원의 설정과 운영에 대한 직접적인 제어권과 관리 책임을 갖는다.
- ② PaaS(Platform as a Service)는 완성된 소프트웨어를 서비스로 제공하는 모델로, 소비자는 제공되는 기능만을 이용하며 전체적인 컴퓨팅 자원에 대해 매우 제한적인 관리 제어 권한을 갖는다.
- ③ 자원 풀링(Resource Pooling)은 물리 및 가상 자원을 하나의 풀로 관리하며, 소비자의 수요에 따라 자원을 동적으로 할당하는 방식으로, 일반적으로 통계적 다중화 방식을 기반으로 운영된다.
- ④ 가상화(Virtualization)는 물리 자원을 가상 자원으로 전환시키는 과정으로, 물리 서버는 가상 서버로, 물리 스토리지는 가상 디스크로 추상화되어 사용자에게 제공된다.

【문12】 분산 시스템(distributed system)이 가지는 특징으로 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 여러 개의 단위 시스템들이 네트워크를 통해 상호 간 연결되어 있는 시스템이다.
- ② 각 단위 시스템들은 CPU, 메모리 및 운영체제(operating system)를 탑재하여 독립적으로 동작할 수 있도록 한다.
- ③ 분산 시스템의 전체 상태를 유지하고 관리하는 중앙 서버를 두어야 한다.
- ④ 활용 분야에 따라 그에 맞는 수준의 투명성(transparency)을 제공할 수 있어야 한다.

【문13】 이진 탐색 트리에 관한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 모든 노드는 키를 가지며, 그 키는 유일한 값을 가진다.
- ② 부모 노드의 왼쪽 서브트리에 있는 모든 노드의 키는 부모 노드의 키보다 작다.
- ③ 자식 노드가 두 개인 경우, 삭제된 노드의 자식을 삭제된 노드의 자리에 위치시킨다.
- ④ 균형 탐색 트리(balanced search tree)는 최악의 상황에도 탐색 시간 복잡도 $O(\log n)$ 을 보장한다.

【문14】 기억장치 계층 구조 및 반도체 메모리(DRAM, SRAM)의 특성에 관한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 보조기억장치(Auxiliary Memory)는 대용량이지만 주기억장치보다 느리고 저렴하다.
- ㄴ. SRAM(Static RAM)은 플립플롭(Flip-flop)을 사용하여 재충전(Refresh)이 필요없고 전원 공급 시 데이터가 유지된다.
- ㄷ. DRAM(Dynamic RAM)은 SRAM에 비해 속도가 더 빨라서 주로 높은 속도가 필요한 캐시로 사용된다.
- ㄹ. 기억장치의 상위 계층(CPU에 가까운 쪽)일수록 접근 속도는 빠르나 용량은 작고 비트 당 가격은 비싸진다.

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

【문15】 최신 ICT 기술 및 패러다임에 관한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 공간 컴퓨팅(Spatial Computing)은 가상·증강현실 기술을 기반으로 디지털 정보와 물리적 공간을 결합하여 상호작용하는 기술이다.
- ② 대규모 언어모델(Large Language Model)은 방대한 텍스트를 학습하여 인간 수준의 자연스러운 언어 생성과 추론을 수행한다.
- ③ 소버린 클라우드(Sovereign Cloud)는 국가적 데이터 주권을 보호하기 위해 해당 국가의 법령과 규제 요건을 엄격히 준수하는 모델이다.
- ④ 인물 합성 기술(Deepfake)은 생성형 대립 신경망(GAN)을 활용하며, 두 신경망이 협력하여 데이터의 평균값으로 인물을 합성한다.

【문16】 한 시스템에 3개의 프로세스 P1, P2, P3가 존재하며, 이들이 준비 큐(ready queue)에 도착하는 시간이 각각 0, 1, 4이고, 이 때 이들이 사용할 CPU burst time이 각각 5, 4, 2라 가정한다. 시간 할당량(time quantum) 3인 RR(Round-Robin) 스케줄링 기법을 사용할 경우 이들이 CPU burst를 모두 완료할 때까지 CPU를 할당받는 순서로 옳은 것은?

- ① P1 → P2 → P3
② P3 → P2 → P1
③ P1 → P2 → P3 → P1 → P2
④ P1 → P2 → P1 → P3 → P2

【컴퓨터일반 25문】

① 책형

【문17】 인공지능 모델의 데이터 처리 방식에 관한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 합성곱신경망(CNN)은 이미지의 공간적 특징(spatial feature)을 추출하는 데에 최적화되어 있어 객체 인식 등에 주로 사용된다.
- ② 트랜스포머(transformer)는 문장 내 단어 간의 관계를 파악하는 어텐션(attention) 메커니즘을 통해 자연어처리 분야에서 널리 사용된다.
- ③ 순환신경망(RNN)은 병렬처리에 효율적이어서 대규모 시계열 데이터를 빠르게 처리하는 데에 널리 사용된다.
- ④ 멀티모달(multimodal) AI는 텍스트, 이미지, 오디오 등 서로 다른 형태의 데이터를 통합적으로 학습하여 복합적인 정보를 처리한다.

【문18】 소프트웨어 생명 주기(SDLC) 모형 중 나선형(Spiral) 모형의 특징으로 다음 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 시스템의 핵심 기능을 실험적으로 만들어 사용자에게 보여 주고 평가하게 한다.
- ② 개발의 각 단계 사이에 결과물이 있어 명확히 구분되며 이전 작업으로 돌아가는 재작업이 없다.
- ③ 제약조건 결정, 위험 요소 분석 및 해결, 개발과 평가, 다음 단계 계획의 4단계를 반복하며 개발한다.
- ④ 프로젝트에 대한 피드백을 빨리 받고 방향을 평가하기 위해 짧은 사이클을 반복하며 실행 가능한 소프트웨어를 개발한다.

【문19】 소프트웨어 유지보수의 4가지 유형 중 다음 <보기>에 해당하는 작업으로 가장 옳은 것은?

< 보 기 >

한 기업에서 사용 중인 급여 관리 시스템이 기존 Windows 10 환경에서 최신 운영체제인 Windows 11로 업그레이드됨에 따라, 시스템이 새로운 운영체제 환경에서도 오류 없이 정상적으로 동작할 수 있도록 내부 코드를 수정하고 환경 설정을 변경하였다.

- ① 수정(Corrective) 유지보수
- ② 적응(Adaptive) 유지보수
- ③ 완전(Perfective) 유지보수
- ④ 예방(Preventive) 유지보수

【문20】 머신러닝(Machine Learning)의 학습 방식에 관한 다음 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 지도학습은 정답(Label)이 없는 데이터를 분석하여 데이터 내부의 유용한 패턴이나 군집을 찾는다.
- ② 비지도학습의 대표적인 응용은 데이터를 여러 범주 중 하나로 나누는 분류와 연속적인 값을 예측하는 회귀 분석이다.
- ③ 전이학습은 라벨링이 된 대량의 데이터로만 처음부터 끝까지 학습시키는 방법이다.
- ④ 강화학습은 환경과 상호작용하여 보상을 최대화하는 방향으로 스스로 학습하는 방식이다.

【문21】 다음 릴레이션 학생(R)과 수강(S)이 주어졌을 때, 아래 관계대수식을 수행한 최종 결과값으로 옳은 것은?

[학생(R) 릴레이션]

학번	이름	학과
101	김영희	컴퓨터
102	박철수	전자
103	홍길동	컴퓨터

[수강(S) 릴레이션]

학번	과목	성적
101	DB	A
101	OS	B
102	DB	A
103	DB	B

$\pi_{\text{이름}}(\sigma_{\text{'학과'='컴퓨터' AND '과목'='DB'}}(R \bowtie_{R.\text{학번} = S.\text{학번}} S))$

- ① {김영희}
- ② {김영희, 박철수}
- ③ {김영희, 홍길동}
- ④ {김영희, 박철수, 홍길동}

【문22】 다음 정렬(sorting) 기법들 중 평균 시간 복잡도(average time complexity)가 $O(n \cdot \log_2 n)$ 이 아닌 기법은?

- ① 병합 정렬(merge sort)
- ② 힙 정렬(heap sort)
- ③ 삽입 정렬(insertion sort)
- ④ 퀵 정렬(quick sort)

【문23】 Python 언어의 리스트(list), 튜플(tuple), 집합(set) 자료형에 관한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① [1, 2, 3]은 리스트에 해당하며 (1, 2, 3)은 튜플에 해당한다.
- ② 하나의 리스트가 다른 리스트의 원소가 될 수 있다.
- ③ 리스트나 튜플에서는 인덱싱(indexing)이 가능하지만 집합에서는 인덱싱이 불가능하다.
- ④ 리스트의 원소값은 변경할 수 없으나 튜플의 원소값은 변경할 수 있다.

【문24】 다음 데이터베이스 트랜잭션의 4가지 특성(ACID) 중 “트랜잭션의 실행이 데이터베이스에 모두 반영되든지 아니면 전혀 반영되지 않아야 한다.”는 성질로 옳은 것은?

- ① 원자성(Atomicity)
- ② 일관성(Consistency)
- ③ 고립성(Isolation)
- ④ 지속성(Durability)

【문25】 암 진단 모델에서 실제 암 환자 100명 중 90명을 암 환자로 찾아냈고, 정상인 100명 중 20명을 암 환자로 오진했다면, 이 모델의 재현율(recall)과 정밀도(precision)로 옳은 것은? (단, 결과 수치는 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 표기함)

	재현율	정밀도
①	0.90	0.82
②	0.90	0.85
③	0.85	0.90
④	0.82	0.90