시스템응용

【문제 1】 페이징 기법을 구현하는 대부분의 컴퓨터에서 페이지 테이블을 메인 메모리에 저장하고 있고, TLB(Translation Look-Aside Buffer)를 도입하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (30점)

(1) 페이지 크기가 1,000 byte이고 페이지 테이블이 다음 그림과 같이 구성되어 있을 때 CPU에서 발생한 논리 주소 2,500을 메인 메모리의 물리 주소로 변환하는 과정 및 결과를 설명하시오. (단, 반드시 TLB의 역할과 활용 과정을 포함하여 설명하시오.) (10점)

0	6
1	8
2	5
3	3
4	2
5	1

(2) 메인 메모리 접근 시간이 100 ns이고 TLB에서 원하는 페이지 번호가 발견되는 비율(hit ratio)이 98 %, TLB에서 페이지 번호 검색 시간이 10 ns라고 할 때, TLB를 도입했을 때와 도입하지 않았을 때의 실질 메모리 접근 시간을 각각 계산하시오. (10점)

(3) 계층적 페이징의 개념, 도입 배경을 설명하고 2단계 계층적 페이징에서 논리 주소를 물리 주소로 변환하는 과정을 설명하시오. (10점)

【문제 2】 데이터베이스(DB)에 관한 다음 물음에 답하시오. (30점)

테이블: 학생

학번	이름	학과명	학년	이메일	지도교수
20250101	김학생	시스템응용	3	kimstudent@email	20200101
...	...	...	...	...	...

테이블: 교수

교수번호	이름	학과명	이메일
20200101	이교수	시스템응용	leeprofessor@email
...	...	...	...

(단, 한 명의 교수는 여러 학생을 지도할 수 있다고 가정한다.)

(1) 개체 무결성 제약조건과 참조 무결성 제약조건의 개념과 이를 달성하기 위한 방법을 설명하시오. (10점)

(2) 주어진 테이블들을 생성하기 위한 SQL DDL 문을 작성하시오. (단, (1)의 무결성 제약 조건을 반영하시오.) (10점)

(3) 교수별 지도학생 수를 계산하여 교수번호, 이름, 학과명, 이메일, 지도학생수를 검색하는 SQL 문을 작성하시오. (단, 지도학생이 없는 경우 지도학생 수는 0이다.) (10점)

【문제 3】 실시간 CPU 스케줄링에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 경성 실시간 태스크(Hard real-time task)와 연성 실시간 태스크(Soft real-time task)의 특징을 각각 설명하시오. (6점)

(2) 경성 실시간 태스크를 위한 CPU 스케줄링 기법 중 하나인 EDF(Earliest-Deadline-First) 스케줄링의 특징을 설명하시오. (4점)

【문제 4】 다음과 같이 공유 변수(shared_variable, 초기값 0)를 접근하는 스레드가 주어져 있고 이들이 동시에 동작한다고 가정했을 때, 다음 물음에 답하시오. (10점)

Thread 1	Thread 2	Thread 3

int i;
for (i=0; i<10000; i++)
{
shared_variable++;
}
	int i;
	for (i=0; i<20000; i++)
	{
	shared_variable++;
	}
		int i;
		for (i=0; i<10000; i++)
		{
		shared_variable++;
		}

(1) 모든 스레드들이 종료했을 때 shared_variable의 값을 추정하고, 추정된 값이 기댓값(40000)과 다를 경우 그 원인을 설명하시오. (5점)

(2) 세마포를 활용하여 (1)의 문제를 해결하는 방법을 설명하시오. (5점)

【문제 5】 DBMS 구현에서 사용되는 3단계 ANSI/SPARC 아키텍처에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 3단계 아키텍처의 구성 요소를 각각 설명하시오. (6점)

(2) 3단계 아키텍처의 주요 목적을 설명하시오. (4점)

【문제 6】 트랜잭션에 관한 다음 물음에 답하시오. (10점)

(1) 트랜잭션의 원자성과 지속성을 각각 설명하고, 이를 달성하기 위한 방법을 설명하시오. (5점)

(2) 검사점(checkpoint)의 도입 배경과 시스템이 다운된 후 재가동되었을 때, 검사점을 활용하는 과정을 설명하시오. (5점)