2003학년도 중등교사신규임용후보자선정경쟁시험

수험번호 : (　　)　　성　명 : (　　)

○　　○　　○　　○

(2)교시 **정보 · 컴퓨터**	(**14**)문항 (70)점	작성시간 (140)분	감독관 확인	㊞

(관리번호 :　　)

※ 수험생은 문제지 번호를 확인하고, 각 장마다 수험번호와 성명을 쓰시오.

※ 각 문항에 대한 답은 문제지의 답란에 직접 쓰시오. (연필로 답을 작성한 경우에는 채점하지 않음.)

1. 제7차 교육과정은 학교에서의 ICT (Information and Communication Technology) 교육을 ICT 소양교육과 ICT 활용 교육으로 나누고 있다. ICT 소양교육의 다섯 가지 영역을 쓰시오. (5점)

① 　　②

③ 　　④

⑤

2. 하라심(Harasim)에 의해 연구된 웹기반 학습 기법과 기본 적용 유형(혹은 패러다임)을 아래 표의 빈 칸에 직접 쓰시오. (4점)

학습 기법	기본 적용 유형(패러다임)
①	온라인 정보 검색
②	③
④	⑤
⑥	⑦

3. 전자 교재는 기존 교과서가 제공하는 모든 역할과 기능들을 제공하는 새로운 교육 체제이며 교수 · 학습 도구이다. 전자 교재의 다섯 가지 유형을 쓰시오. (5점)

① 　　②

③ 　　④

⑤

4. 문자 a가 n번 나오고 다음에 문자 b가 n번 나오는 문자열로 구성된 언어를 L이라고 하자. 다음 조건을 만족시키면서 언어 L을 생성할 수 있는 문법을 BNF로 작성하시오. 단, 여기서 n은 양의 정수이고, 언어 L에 속하는 문자열에는 ab, aabb, aaabbb 등이 있고, 문자열 ba, aba, aaabb, abab 등은 언어 L에 속하지 않는다. (4점)

조건 1 : 시작 논터미날(nonterminal)은 기호(symbol) <S>를 사용한다. 조건 2 : 오직 두 개의 규칙으로 문법을 작성한다.

수험번호 : (　　)　　성　명 : (　　)

○　　○　　○　　○

※

---

5. 다음은 퀵정렬(quick sort)을 기반으로 하여, 정수형 배열 list[ ]에서 k번째로 작은 수를 찾는 C 언어로 작성된 순환(recursive) 프로그램이다. 다음의 <가정>을 참조하여 프로그램 내의 ①, ②, ③ 부분을 완성하시오. (5점)

<가 정>

ⓐ 배열 list[ ]의 첫 번째 값의 위치(인덱스)는 0이다.
ⓑ k는 배열내에서 k번째로 작은 수의 위치 매개변수(parameter)이다.
ⓒ left, right는 배열에 저장된 데이터의 처음 위치 및 마지막 위치 매개변수이다.
ⓓ 함수 swap(A, B)는 A와 B의 값을 교환한다.

[프로그램]

```
void kthSelect(int list[ ], int k, int left, int right)
{
    int i, j, pivot;
    if (left < right) {
        i = left; j = right+1;
        pivot = list[left];
        for( ; ; ) {
            while(list[++i] < pivot) { }
            while(list[--j] > pivot) { }
            if (i < j)
                swap(&list[i], &list[j]);
            else
                break;
        }
        swap(&list[left], &list[j]);
        if _____①_____
            printf("The kth smallest element is %d.", list[j]);
        else if (k < j + 1)
                _____②_____;
            else
                _____③_____;
    }
}
```

① (1점)

② (2점)

③ (2점)

수험번호 : ( ) 성 명 : ( )

○ ○ ○ ○

※

---

6. 그래프 G가 n개의 정점(vertex)들의 집합 V와 m개의 간선(edge)들의 집합 E로 구성된다고 할 때, 다음의 알고리즘을 수행하여 최소 신장 트리(minimum spanning tree)를 구하고자 한다. 다음의 그래프에서 간선은 두 정점간 비용(cost)을 포함한다고 할 때, <가정>을 참조하여, 다음 알고리즘의 반복문(while 문)을 4번 수행하여 구성되는 신장 트리를 매 단계 마다 ①, ②, ③, ④에 그려 보시오. (4점)

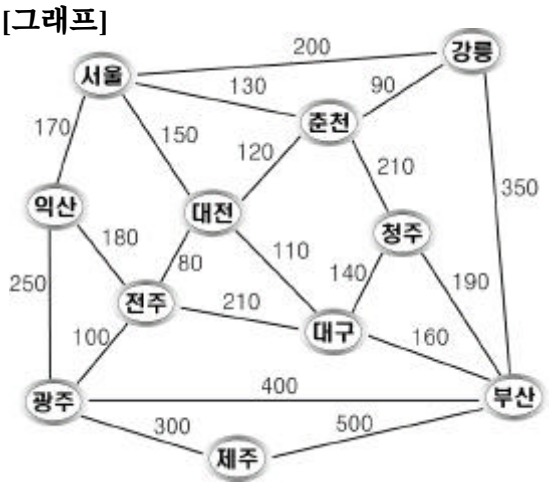
<가 정>

ⓐ 집합 MST는 최소 신장 트리를 구성하는 간선들의 집합이다.
ⓑ 함수 size( )는 집합에 속하는 원소들의 개수를 되돌려 준다.
ⓒ 함수 find_min( )은 최소 비용을 갖는 간선을 구한다.
ⓓ 함수 find_cycle( )은 집합이 사이클을 포함하는지를 검사한다. 사이클을 포함하면 true, 그렇지 않으면 false를 되돌려준다.
ⓔ 임의의 정점들 v, w를 잇는 간선은 (v, w)로 표시한다.

[알고리즘]

```
MST = { };
while ( (size(MST) < n-1) && (size(E) ≠ 0) ) {
    (v, w) = find_min(E);
    if ( find_cycle(MST ∪ {(v, w)}) == false ) {
        MST = MST ∪ {(v, w)};
    }
    E = E - {(v, w)};
}
```

[그래프]



①

②

③

④

수험번호 : ( ) 성 명 : ( )

○ ○ ○ ○

※

7. 두 개의 테이블 EMPLOYEE와 DEPT에 대한 정의 및 내용이 다음 [그림 1]과 [그림 2]에서와 같이 정의될 때, 각 물음에 답하시오. (총 8점)

[그림 1]

```
CREATE TABLE EMPLOYEE (
   EMPNO    CHAR(4)      NOT NULL,
   ENAME    CHAR(10),
   DEPTNO   CHAR(4),
   SALARY   INTEGER,
   YEAR     INTEGER,
   PRIMARY  KEY (EMPNO),
   FOREIGN  KEY (DEPTNO)
            REFERENCES DEPT);
```

EMPLOYEE **테이블**

EMPNO (고용인번호)	ENAME (고용인이름)	DEPTNO (부서번호)	SALARY (봉급)	YEAR (근무년수)
E100	**김영수**	D001	400	10
E101	**백영란**	D002	350	5
E102	**최재훈**	D002	380	7
E103	**이은정**	D003	280	3

[그림 2]

```
CREATE TABLE DEPT (
   DEPTNO   CHAR(4)      NOT NULL,
   DNAME    CHAR(10),
   BUDGET   INTEGER,
   PRIMARY KEY (DEPTNO));
```

DEPT **테이블**

DEPTNO (부서번호)	DNAME (부서이름)	BUDGET (예산)
D001	**총무부**	8000
D002	**인사부**	12000
D003	**기획부**	9000

7-1. 고용인번호(EMPNO)가 'E103'인 고용인이 속한 부서이름(DNAME)을 구하는 문장을 아래의 형식에 맞게 SQL로 작성하시오. (3점)

```
SELECT

FROM

WHERE                                   AND                                   ;
```

7-2. 고용인번호(EMPNO)가 'E100'인 고용인의 부서번호(DEPTNO)를 'D004'로 갱신하는 문장을 SQL로 작성하시오. (3점)

수험번호 : ( ) 성 명 : ( )

○ ○ ○ ○

※

7-3. '7-2'번에서 작성한 SQL 문장을 실행시키면, 실제 데이터베이스 내용을 갱신시킬 수 있는지 여부를 판단하여 '갱신가능' 또는 '갱신불가능'으로 쓰시오. 만일, 갱신가능하다면 고용인번호(EMPNO)가 'E100'인 튜플(tuple)을 삭제하는 문장을 SQL로 작성하고, 갱신가능하지 않다면 그 이유를 기술하시오. (2점)

8. 기억 장치 관리 기법들 중 하나인 페이징(paging) 기법을 사용하는 시스템의 논리적 주소 공간(logical address space)의 크기가 2^m, 페이지 크기(page size)가 2^n이라고 하자. 여기서 페이지 크기를 2^k(단, k<n)로 변경하는 경우, ① 페이지 테이블(page table)의 크기, ② 내부 단편화(internal fragmentation), ③ 입·출력(input/output) 시간, ④ 페이지 부재(page fault)의 수에 미치는 영향에 대해 설명하시오. (4점)

①

②

③

④

9. 4개의 프로세스들 A, B, C, D와 3가지 유형의 자원들(테이프 드라이브 8대, 프린터 5대, 디스크 드라이브 6대)로 구성된 시스템에서, 임의의 시간 t에 전체 시스템의 상태가 다음의 표와 같다고 하자(단, 현재 가용한 자원은 테이프 드라이브 2대, 프린터 3대, 디스크 드라이브 1대이다). 표에서 할당된 자원의 수는 현재 각 프로세스에게 할당된 자원의 수를 의미하고, 필요한 최대 자원의 수는 각 프로세스의 생성시 요구되는 최대 자원의 수를 의미한다. (총 6점)

자원의 유형 / 프로세스	할당된 자원의 수			필요한 최대 자원의 수		
	테이프 드라이브	프린터	디스크 드라이브	테이프 드라이브	프린터	디스크 드라이브
프로세스 A	0	1	2	7	5	3
프로세스 B	1	0	1	2	2	1
프로세스 C	3	0	2	7	0	2
프로세스 D	2	1	0	3	2	2

9-1. 시스템의 상태가 안정 상태(safe state)인지 여부를 판단하시오. (2점)

수험번호 : ( ) 성 명 : ( )

○ ○ ○ ○

※

9-2. 안정 상태이면 프로세스의 처리 순서를 구하고, 안정 상태가 아니면 그 이유를 설명하시오. (4점)

10. D 플립플롭(flip/flop)을 사용하여 3, 0, 1과 같이 반복하는 2진 순차카운터(counter)를 설계하고자 한다. (총 5점)

10-1. 여기표(excitation table)를 채우시오. (3점)

현재 상태		다음 상태		플립플롭의 입력	
A(t)	B(t)	A(t+1)	B(t+1)	DA	DB

10-2. 여기식을 쓰시오. (2점)

11. 2바이트 워드 단위로 접근하는 컴퓨터에서 AC(Accumulator)와 PC(Program Counter)의 값은 각각 16진수로 0x532F와 0x62A이며, 메모리의 주소 0x62A, 0x61B, 0x826에는 각각 0x961B, 0x826, 0x700E가 기억되어 있다. 명령어형식과 기계어형식은 각각 다음과 같다.

명령어형식: op I address

기계어형식:

I (1비트)	op-code (3비트)	address (12비트)

I(간접 주소 모드비트)가 1이면 간접 주소(indirect address), 0이면 직접 주소(direct address)를 가리킨다. op-code와 연산자(op)를 나타내는 명령어표는 다음과 같다. 명령어 동작의 예를 보면, 'ADD 100'은 AC에다 100번지의 내용을 더한 후에 그 결과를 AC에 저장한다. (총 7점)

[명령어표]

op-code	연산자(op)	명령어해설
000	AND	AC ← AC AND 피연산자
001	SUB	AC ← AC - 피연산자
010	ADD	AC ← AC + 피연산자
011	ST	피연산자의 주소 ← AC
100	BR	PC ← 피연산자의 주소

수험번호 : ( ) 성 명 : ( )

○ ○ ○ ○

※

11-1. 실행 순서에 의해 다음에 실행될 연산자를 명령어표에서 고르시오. (2점)

11-2. 명령어가 실행되었을 때 AC의 결과를 16진수로 쓰시오. (2점)

AC :

11-3. 명령어 사이클의 끝에서 PC, AR(Address Register), IR(Instruction Register)의 내용을 각각 16진수로 쓰시오. 단, PC는 다음에 실행될 명령어의 주소, AR은 명령어의 피연산자(operand) 주소, IR은 인출(fetch)된 명령어의 기계어가 기억된다. (3점)

PC :

AR :

IR :

12. 서버에 HTML문서, ASP프로그램, Java Applet이 저장되어 있다. 각 문서 및 프로그램에 대하여 클라이언트의 요청(request)에 따른 서버의 응답(response)과 클라이언트의 동작을 쓰시오. (4점)

	서버의 응답	클라이언트의 동작
HTML문서	서버에 저장되어 있는 것과 같은 정적 HTML문서를 클라이언트에게 전송한다.	클라이언트의 브라우저는 HTML문서를 실행하여 보여준다.
ASP프로그램	①	②
Java Applet	③	④

수험번호 : ( ) 성 명 : ( )

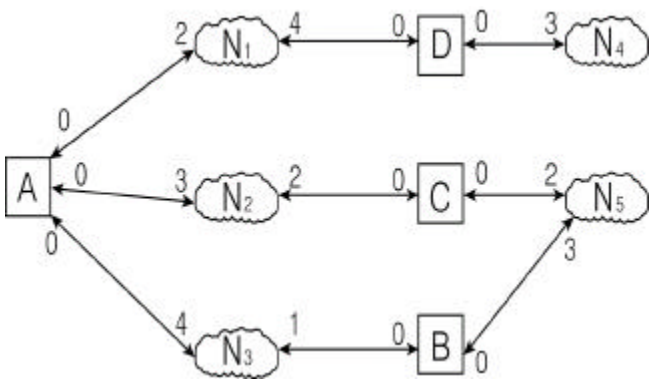
○ ○ ○ ○

※

---

13. 음성을 ISDN B(64Kbps)채널을 사용하여 전송하고자 한다. 64Kbps 디지털 신호로 인코딩(encoding)되는 과정을 단계별로 쓰시오. (3점)

14. 다음 네트워크에서 링크 상태 라우팅(link state routing) 알고리즘을 사용하여 최소 비용(minimum cost) 라우팅 테이블을 작성하려고 한다. 화살표 상의 수치는 해당 방향의 링크 비용(link cost)이다. A, B, C, D는 라우터이며 N_1, N_2, N_3, N_4, N_5는 네트워크 번호이다. (총 6점)



14-1. 딕스트라(Dijkstra) 알고리즘을 사용하여 라우터 A의 최소 비용 경로트리(minimum cost path tree)를 구하시오. (3점)

14-2. 라우터 A에 대한 라우팅 테이블을 작성하시오. 단, 다음 라우터(next router)는 현재 라우터로부터 목적지 네트워크로 가기 위하여 방문하는 첫 번째 라우터를 의미한다. 다음 라우터가 없을 경우 '-'로 표시하시오. (3점)

네트워크번호	비용(cost)	다음 라우터(next router)
N_1		
N_2		
N_3		
N_4		
N_5		

- 수고하셨습니다 -