2018학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

정보 · 컴퓨터

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	2 교시 전공 A	14문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 고등학교 정보 과목의 정보 윤리에 해당하는 수업 자료의 일부이다. 수업 자료에서 설명하고 있는 악성 코드의 명칭을 쓰시오. [2점]

○ 컴퓨터 화면의 제어권을 빼앗거나, 개인 파일을 암호화하여 사용할 수 없도록 하고, 이를 해제해 주는 대가로 금전을 요구하는 악성 프로그램의 일종이다. 최근에는 모바일 기기에서도 발견되었다.
○ 감염된 경우 화면의 예시 :

> !!주의!!
> 당신의 모든 파일은 CryptoLocker로 암호화되었습니다.
> 당신의 파일을 복구하는 유일한 방법은
> 우리에게 189달러를 지불하는 것입니다.
> 파일 복원을 원하면 여기를 클릭하시오!

○ 대처 방법 : 보안 수칙을 지킨다.
- 주기적인 데이터 백업
- 백신 소프트웨어 설치 및 최신 버전 유지
- 신뢰할 수 없는 웹사이트 방문 자제
- 알 수 없는 메일의 첨부 파일을 열지 말 것.

2. 다음은 위치(loc)에 따라 그룹(group)이 결정되는 사상(mapping) 과정을 배열로 구현한 C 프로그램이다. 출력 결과를 쓰시오. [2점]

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 20

int mapping(int);

void main(void) {
    int group[] = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 };
    int loc[] = { 61, 127, 21 };
    int i;

    for(i = 0; i < sizeof(loc) / sizeof(int); i++)
        printf("%d ", group[mapping(loc[i])]);
}

int mapping(int addr) {
    int table[] = { 0, 7, 4, 5, 0, 2, 3, 1, 8, 0 };

    return table[addr / SIZE];
}
```

3. 다음은 블록 영역과 변수들의 참조 영역에 따른 동작을 보여주는 C 프로그램이다. 출력 결과를 쓰시오. [2점]

```
#include <stdio.h>
int a = 10;

void sub(void) {
    a++;
    printf("%d ", a);
}

void func(void) {
    int i;

    for(i = 0; i < 2; i++) {
        int a = 5;

        a++;
        printf("%d ", a);
        sub();
    }
}

void main(void) {
    a++;
    func();
}
```

4. 다음은 운영체제가 지원하는 수행 모드(execution mode)에 관한 설명이다. ㉠, ㉡에 해당하는 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]

> 많은 컴퓨터 시스템은 사용자 프로그램의 간섭으로부터 시스템을 보호하기 위해 권한이 다른 수행 모드를 지원한다.
>
> 일반적으로 2가지 모드를 지원하는 경우, 그중 상대적으로 낮은 권한을 가진 모드를 (㉠) 모드라고 하고, 더 높은 권한을 가진 모드는 (㉡) 모드라 부른다.
>
> 사용자 프로그램이 (㉠) 모드에서 수행하던 도중에 시스템 호출이 이루어지거나 트랩, 인터럽트가 발생하면 이를 처리하기 위해 (㉡) 모드로 전환된다.

5. 다음은 로그를 이용한 회복 기법의 로그이다. <조건>을 고려하여 ㉠, ㉡에 들어갈 로그 레코드를 순서대로 쓰시오. [2점]

[T_1에 대한 즉시 갱신 회복 기법의 로그]	[T_1에 대한 지연 갱신 회복 기법의 로그]
$<T_1$, Start$>$	$<T_1$, Start$>$
㉠	㉡
$<T_1$, Commit$>$	$<T_1$, Commit$>$

<조 건>

- T_1은 계좌 A에서 1000을 출금시키는 트랜잭션이다.
- 계좌 A의 초깃값은 5000이다.
- 로그를 이용한 회복 기법의 로그 유형

[즉시 갱신 회복 기법의 로그]	[지연 갱신 회복 기법의 로그]
$<T_i$, Start$>$	$<T_i$, Start$>$
$<T_i, X_j, V_1, V_2>$	$<T_i, X_j, V_2>$
……	……
$<T_i$, Commit$>$	$<T_i$, Commit$>$
T_i : 트랜잭션 이름	X_j : 데이터 아이템
V_1 : 변경 전의 값	V_2 : 변경 후의 값

6. 다음은 문자열의 순서를 역순으로 바꾸는 C 프로그램의 일부이다. <조건>에 따라 동작하도록 ㉠, ㉡에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오. [2점]

```
void reverse(char a[], int s, int d) {
    if(s < d) {
        char t;

        t = a[d]; a[d] = a[s]; a[s] = t;
        reverse(a, ㉠, ㉡);
    }
}
```

<조 건>

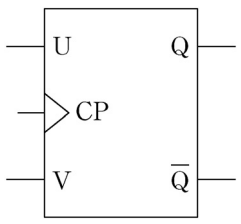
- reverse(a, s, d) : 문자 배열 a의 s 위치부터 d 위치까지의 부분 문자열을 역순으로 변경한다.
- s는 부분 문자열의 시작 위치, d는 부분 문자열의 종료 위치를 나타낸다($0 \le s \le d$). 예를 들면 문자열 'abcd'에서 s가 1이고 d가 3이면 'bcd'를 의미한다.

한국교육과정평가원

7. (가)는 가상의 UV 플립플롭의 [논리기호]와 [특성표]이고, (나)는 (가)를 이용하여 카운터를 설계할 때 필요한 [상태 여기표]이다. <조건>을 고려하여 (나)의 ㉠, ㉡에 들어갈 내용을 순서대로 쓰시오. [2점]

(가)

[논리기호]



(CP : clock pulse)

[특성표]

U	V	Q(t+1)
0	0	$\overline{Q}$(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	Q(t)

(나)

[상태 여기표]

현재 상태		다음 상태		플립플롭 입력	
A	B	A	B	U_A V_A	U_B V_B
0	0	1	1	㉠	㉠
0	1	0	0	㉡	0 ×
1	0	0	1	0 ×	㉠
1	1	1	0	1 ×	0 ×

<조 건>

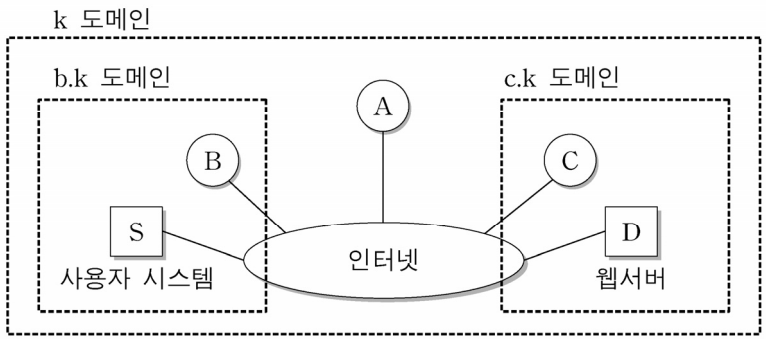
○ [특성표]에서 Q(t)와 Q(t+1)은 UV 플립플롭의 현재 상태와 다음 상태이고, $\overline{Q}$(t)는 Q(t)의 반전 상태이다.

○ 카운터는 UV 플립플롭인 A와 B로 구성되며, A와 B의 상태 값은 다음과 같은 순서로 반복 진행된다.

00, 11, 10, 01, 00, 11, 10, ……

○ [상태 여기표]의 U_A와 V_A는 플립플롭 A의 입력을, U_B와 V_B는 플립플롭 B의 입력을 각각 나타낸다.

8. 다음은 k 도메인의 구성도이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 기술하시오. [2점]



<조 건>

○ k 도메인의 모든 시스템은 DNS 서비스를 위한 캐싱 기법을 사용하지 않는다.

○ 사용자 시스템(S)와 웹서버(D)의 네트워크 설정 정보는 다음과 같다.

S의 네트워크 설정 정보	IP 주소	DNS 서버
	210.10.70.187	210.10.70.3

D의 네트워크 설정 정보	IP 주소	DNS 서버
	220.20.10.140	220.20.10.4

○ DNS 서버 A, B, C의 IP 주소, 데이터베이스에 등록된 호스트의 도메인 이름과 IP 주소는 다음과 같다.

	IP 주소	데이터베이스	
A	169.20.30.2	dns.b.k	210.10.70.3
		dns.c.k	220.20.10.4

	IP 주소	데이터베이스	
B	210.10.70.3	max.b.k	210.10.70.190
		new.b.k	210.10.70.211

	IP 주소	데이터베이스	
C	220.20.10.4	www.c.k	220.20.10.140
		eng.c.k	220.20.10.230

○ 제시된 호스트의 도메인 이름과 IP 주소는 가상이다.

<작성 방법>

○ 사용자 시스템(S)가 도메인 이름으로 웹서버(D)에 연결을 시도할 때, S가 처음으로 질의하는 DNS 서버를 쓰고, 웹서버(D)의 IP 주소를 저장하고 있는 DNS 서버를 순서대로 쓸 것.

9. (가)는 고등학교 정보 과목의 평가 도구를 설계하는 과정이고, (나)는 (가)의 평가 문항에 대한 학생의 답안이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

1단계	수업 목표의 확인
	텍스트 기반 프로그래밍 언어로 반복 구조를 이용한 프로그램을 작성할 수 있다.

↓

2단계	평가 방법의 설정
	컴퓨터를 이용하여 실기 평가를 한다.

↓

3단계	평가 도구의 제작
	○ 평가 목표 : 텍스트 기반 프로그래밍 언어의 반복문을 이용하여 프로그램을 작성할 수 있다. ○ 평가 문항 : 1부터 10까지의 숫자를 순서대로 출력하는 프로그램을 작성하시오. ○ 채점 기준표

점수	채점 기준
3	반복문을 이용하여 1부터 10까지의 숫자를 순서대로 출력한 경우
0	반복문을 이용하지 않았거나, 1부터 10까지의 숫자를 순서대로 출력하지 못한 경우

↓

4단계	평가 실시 및 결과
	… (생략) …

(나)

[학생 A의 답안]

```
#include <stdio.h>

void main() {
  printf("1 ");
  printf("2 ");
       …(중략)…
  printf("10 ");
}
```

[학생 B의 답안]

```
#include <stdio.h>

void main() {
  int i;
  for(i=1; i>=10; i++)
    printf("%d ", i);
}
```

<작성 방법>

(1) (가)의 채점 기준표에 근거하여 (나)의 답안을 채점해 보니 학생 A와 학생 B는 모두 0점이다. 이 채점 기준표의 문제점을 서술할 것.

(2) (가)의 채점 기준표를 다음과 같이 재설정할 때, ㉠, ㉡에 해당하는 채점 기준을 순서대로 제시하고 그 이유를 서술할 것.

점수	채점 기준
3	반복문을 이용하여 1부터 10까지의 숫자를 순서대로 출력한 경우
2	㉠
1	㉡
0	반복문을 이용하지 않았고, 1부터 10까지의 숫자를 순서대로 출력하지 못한 경우

한국교육과정평가원

10. (가)는 중학교 정보 수업 중 제시한 [과제]이고, (나)는 학생 A가 [과제]에 대해 작성한 산출물이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

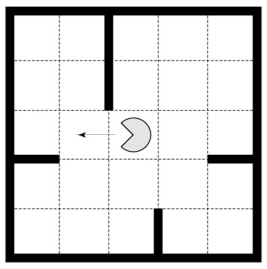
(가)

[과제] 제시된 [청소 공간]의 모든 공간을 청소한 후에 멈추는 로봇 청소기의 주행 알고리즘을 <과제 조건>에 따라 작성해 보자.

<과제 조건>

○ [청소 공간]과 [로봇 청소기의 동작 명령]은 다음과 같다.

[청소 공간]



(굵은 선은 벽이다.)

[로봇 청소기의 동작 명령]

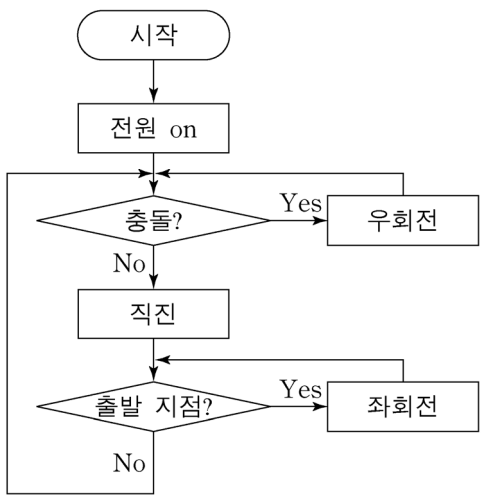
전원 on : 전원을 켠다.
전원 off : 전원을 끈다.
직진 : 1칸 전진한다.
우회전 : 90° 우회전한다.
좌회전 : 90° 좌회전한다.

○ 로봇 청소기의 출발 지점과 출발 방향(←)은 위와 같다.

○ 로봇 청소기의 출발 지점과 충돌 조건에 관한 정보는 주어진다.

○ 청소하기에 충분한 전원이 확보되어 있고 벽을 제외한 다른 장애물은 없다고 가정한다.

(나)



<작성 방법>

(1) [과제]를 해결하지 못하는 학생 A의 산출물인 (나)의 문제점 2가지를 서술할 것.

(2) (1)의 문제점과 관련지어 교사가 학생 A에게 제시해야 하는 피드백의 내용을 각각 서술할 것.

11. (가)~(다)는 개정 연도가 다른 중학교 정보과 교육과정의 일부를 순서 없이 제시한 것이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

정보 과학 기술의 기본 개념과 원리를 이해하고, 실생활의 다양한 문제를 계산적 사고(computational thinking)로 관찰하고 해결하는 능력과 정보윤리적 소양을 기르는 데 중점을 둔다.

… (중략) …

[내용 체계]

영역 \ 학년군	중학교 1~3학년군
정보과학과 정보윤리	○ 정보과학과 정보사회 • 정보 과학 기술의 역사 • 새로운 정보기술의 윤리적 활용

(나)

지식·정보사회를 올바르게 이해하고 정보사회 구성원으로서의 정보윤리의식, 정보보호능력, 정보기술활용능력 등 정보문화소양을 갖추고 컴퓨터과학의 기본 개념과 원리를 바탕으로 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 창의적으로 해결하는 컴퓨팅 사고력 및 네트워크 컴퓨팅 기반 환경의 다양한 공동체에서 협력적 문제해결력을 기르기 위한 교과

… (중략) …

[내용 체계]

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능
정보 문화	정보 사회	정보사회는……	• 정보사회의 특성과 진로	탐색하기 ……

(다)

정보 처리의 기본 원리와 올바른 정보 활용 지식을 습득하여 자신의 생각을 다양한 형태의 정보로 표현하고 실생활에서 일어나는 문제를 창의적이고 능동적인 방법으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

… (중략) …

[내용 체계]

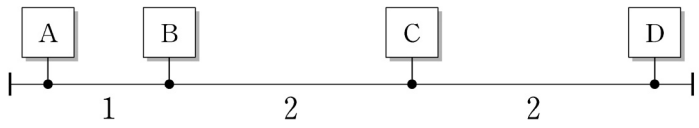
영역	내용 요소		
	1단계	2단계	3단계
정보 기기의 구성과 동작	○ 컴퓨터의 구성과 동작 • 컴퓨터의 구성 요소 • 컴퓨터의 동작 원리	○ 운영 체제의 이해 • 운영 체제의 원리 • 운영 체제의 기능 • 운영 체제의 종류와 활용	○ 네트워크의 이해 • 네트워크의 개념 • 네트워크의 구성 요소와 동작 방식 • 네트워크 서비스

<작성 방법>

(1) 교육과정 (가)~(다)를 개정된 순서대로 나열할 것.

(2) 교육과정 (가)~(다)의 공통적인 특징 2가지를 서술할 것.

12. 다음은 노드 A, B, C, D로 구성된 버스(Bus) 구조 LAN이다. <조건>을 참고하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



<조 건>

○ 다중 접근을 위해서 각 노드는 비지속(nonpersistent) CSMA(Carrier Sense Multiple Access) 프로토콜을 사용한다.
○ 프레임 크기는 고정 길이이고, 단위 프레임 전송 시간은 20이다.
○ A-B, B-C, C-D 사이의 전파 지연 시간은 그림과 같이 각각 1, 2, 2이다.
○ 전송 중 신호 감쇠는 없고 대기 지연과 처리 지연도 없다.
○ 시점 t=0, t=30에 LAN의 채널은 사용 가능한 상태이다.
○ 시간 단위는 무시한다.

<작성 방법>

(1) 시점 t=0에 A가 1개의 프레임을 전송하기 시작하고 C가 그것을 수신할 때, 수신이 완료될 때까지의 소요 시간과 그 계산 과정을 쓸 것.
(2) 시점 t=30에 C가 A로 1개의 프레임을 전송하기 시작하고, 시점 t=33에 D가 B로 1개의 프레임을 전송 시도한다. 이 경우 C가 전송한 프레임이 성공적으로 수신 완료되는지를 판별하고 D의 동작을 서술할 것.

13. 다음은 무방향 그래프에서 출발 노드(s)부터 목적 노드(d)까지 깊이 우선 탐색(Depth First Search)하는 C 유형의 알고리즘이다. <조건>에 따라 `DFS(0, 7)`을 수행할 때 <작성 방법>에 따라 쓰시오. [4점]

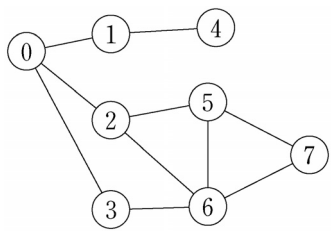
```
typedef struct node * nodePointer;
struct node {
    int id;
    nodePointer link;
};

DFS(int s, int d) {
    nodePointer w;

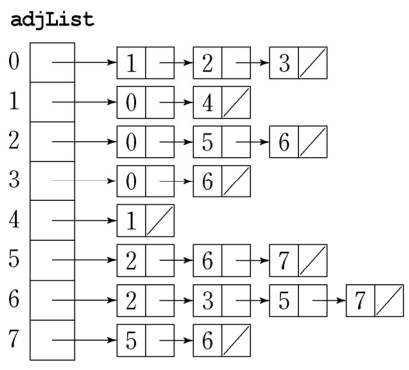
    visited[s] = true;
  ㉠print(s);
    if(s == d) {
      ㉡printpath(d);
        return;
    }
    for(w = adjList[s]; w != 0; w = w->link)
        if(!visited[w->id])
            DFS(w->id, d);
}
```

<조 건>

○ 주어진 그래프는 다음과 같다. (출발 노드 0, 목적 노드 7)



○ `adjList` : 그래프를 인접 리스트로 표현한 리스트 배열로 `nodePointer` 형의 1차원 배열이다.
○ 주어진 그래프의 인접 리스트 배열은 다음과 같다.



○ `visited` : 노드의 방문여부를 표시하는 1차원 배열이고, `false` 값으로 초기화되어 있다.
○ `print(s)` : s를 출력한다.
○ `printpath(d)` : 깊이 우선 탐색 신장 트리에서 출발 노드 0에서 목적 노드 d까지 경로상의 노드를 순서대로 출력한다.

<작성 방법>

(1) 밑줄 친 ㉠이 출력하는 내용을 순서대로 쓸 것.
(2) 밑줄 친 ㉡의 출력 결과를 쓸 것.

한국교육과정평가원

14. (가)는 병원 관계형 데이터베이스의 릴레이션이고, (나)는 SQL의 TREAT 릴레이션 생성문이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 쓰시오. [4점]

(가)

PATIENT (기본 키 : P_id)

P_id	P_name	age	gender
1353	김순미	56	F
4351	황철수	38	M
3357	한경미	71	F
4123	오수지	28	F

DOCTOR (기본 키 : D_id)

D_id	D_name	dept
1	김진환	내과
2	신진철	안과
3	박규성	외과
4	성채연	피부과

TREAT (기본 키 : (P_id, D_id, date))

P_id	D_id	date
3357	1	171015
3357	2	171015
3357	2	171018
1353	1	171016
1353	4	171020
4123	4	171016
4351	3	171019

○ 릴레이션 PATIENT는 환자, DOCTOR는 의사, TREAT는 진료를 의미한다.
○ P_id는 환자 번호, P_name은 환자 이름, age는 환자 나이, gender는 환자 성별, D_id는 의사 번호, D_name은 의사 이름, dept는 진료과, date는 진료 날짜를 의미한다.

(나)

```
CREATE TABLE TREAT
    ( P_id INT [      ㉠      ],
      D_id INT [      ㉠      ],
      date CHAR(6) [      ㉠      ],
      PRIMARY KEY(P_id, D_id, date),
      [      ㉡      ](P_id) REFERENCES PATIENT(P_id)
                ON DELETE CASCADE
                ON UPDATE CASCADE,
      [      ㉡      ](D_id) REFERENCES DOCTOR(D_id)
                ON DELETE CASCADE
                ON UPDATE CASCADE
    );
```

<조 건>

○ 프로젝션(projection)은 Π, 실렉트(select)는 σ, 자연 조인(natural join)은 $\bowtie_N$으로 표기한다.
○ 최적화된 관계 대수식이란 질의어를 처리하는 과정에서 만들어지는 연산의 중간 결과 크기를 최소화한 관계 대수식이다.

[관계 대수식 예]
○ 질의어 : 진료 날짜 '171016'에 진료 받은 환자의 환자 이름을 검색하시오.
- 최적화되지 않은 관계 대수식 : $\Pi_{P_name}(\sigma_{date='171016'}(TREAT \bowtie_N PATIENT))$
- 부분 최적화된 관계 대수식 : $\Pi_{P_name}((\sigma_{date='171016'}(TREAT)) \bowtie_N PATIENT)$
- 최적화된 관계 대수식 : $\Pi_{P_name}(\Pi_{P_id}(\sigma_{date='171016'}(TREAT)) \bowtie_N \Pi_{P_id,\ P_name}(PATIENT))$

<작성 방법>

(1) (나)의 ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 순서대로 쓸 것.
(2) <조건>을 고려하여 질의어 "김진환 의사가 진료한 환자의 환자 번호를 검색하시오."를 최적화된 관계 대수식으로 쓸 것.

<수고하셨습니다.>