

자료구조론

문 1. 깊이가 k 인 포화이진트리(full binary tree)의 비단말노드의 개수에서 단말노드의 개수를 뺀 값으로 옳은 것은? (단, $k > 0$)

- ① -1
- ② 0
- ③ 1
- ④ $k - 1$

문 2. 다음 ‘하노이타워’ 프로그램을 수행한 결과에서 8번째 줄에 출력되는 문장으로 옳은 것은?

```
#include <stdio.h>
void hanoi_tower(int n, char from, char tmp, char to)
{
    if( n==1 ) printf("원판 1을 %c에서 %c로 옮긴다. \n", from, to);
    else {
        hanoi_tower(n-1, from, to, tmp);
        printf("원판 %d을 %c에서 %c로 옮긴다. \n", n, from, to);
        hanoi_tower(n-1, tmp, from, to);
    }
}
void main()
{
    hanoi_tower(4, 'A', 'B', 'C');
}
```

- ① 원판 1을 C에서 B로 옮긴다.
- ② 원판 4을 A에서 C로 옮긴다.
- ③ 원판 3을 A에서 B로 옮긴다.
- ④ 원판 2을 B에서 C로 옮긴다.

문 3. 개수가 정해진 자연수를 크기순으로 저장하고 탐색하기에 가장 적절한 자료구조와 탐색방법으로 옳게 짝지어진 것은?

- ① 배열 - 순차탐색
- ② 배열 - 이진탐색
- ③ 단순 연결 리스트 - 순차탐색
- ④ 단순 연결 리스트 - 이진탐색

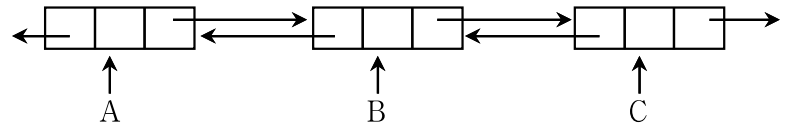
문 4. 다음 배열에 저장된 데이터에 대해 내림차순으로 히프정렬(heap sorting)을 수행한다. 첫 번째 데이터를 출력하고 히프를 재구성한 후에 배열의 6번째에 있는 데이터로 옳은 것은? (단, 배열의 첫 번째 인덱스는 1이다)

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
21	37	22	17	11	30	5	10	9

- ① 5
- ② 9
- ③ 10
- ④ 22

문 5. 다음 구조체를 갖는 이중 연결 리스트에서 A, B, C는 각각 노드를 가리키는 포인터 변수이다. 노드 B를 삭제하기 위한 명령으로 옳지 않은 것은?

```
struct Dlist { int data; struct Dlist *left; struct Dlist *right; };
```



- ① $B \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = B \rightarrow \text{left};$
 $B \rightarrow \text{left} \rightarrow \text{right} = B \rightarrow \text{right};$
- ② $A \rightarrow \text{right} = C;$
 $C \rightarrow \text{left} = A;$
- ③ $A \rightarrow \text{right} = A \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{right};$
 $B \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = B \rightarrow \text{left};$
- ④ $C \rightarrow \text{left} \rightarrow \text{right} = B \rightarrow \text{right};$
 $C \rightarrow \text{left} = B \rightarrow \text{left};$

문 6. 다음 정수들을 순서대로 삽입하여 AVL트리를 구성하였다. AVL트리의 구성 과정 중에 사용된 회전방법들로 옳은 것은?

20, 16, 15, 9, 7, 12, 10, 1, 13, 5

- ① LL 회전, RR 회전, RL 회전
- ② RR 회전, RL 회전
- ③ LL 회전, LR 회전
- ④ LL 회전, LR 회전, RL 회전

문 7. 다음은 방향성 그래프(directed graph)를 인접행렬로 표현한 것이다. 이에 대한 위상 정렬(topological sorting)의 결과로 옳은 것은? (단, 행(row)은 출발 노드로 열(column)은 도착 노드로 매핑된다)

	a	b	c	d	e	f
a		1	1			
b			1	1		
c				1	1	
d						1
e				1		1
f						

- ① a, b, c, d, e, f
- ② a, b, c, e, d, f
- ③ a, c, b, e, d, f
- ④ a, c, e, b, d, f

문 8. 다음은 A, B, C, D 네 개의 수가 사용된 후위 표기식이다. 이 수식을 스택을 이용하여 계산할 때, 스택에 여섯 번째로 저장(push)되는 값으로 옳은 것은?

후위 표기식 : A B C + D * -

- ① $*$
- ② $(B + C)$
- ③ $(B + C) * D$
- ④ $A - (B + C) * D$

문 12. 다음 C 코드에서 `foobar` 함수가 하는 일을 올바르게 설명한 것은?

원형큐: 0 1 2 3 4

	A	B	C	
--	---	---	---	--

가. D를 삽입 나. E를 삽입
 다. 두 개의 원소를 삭제 라. F를 삽입
 마. 하나의 원소를 삭제 바. G를 삽입

	0	1	2	3	4
①	E	F	G		D

	0	1	2	3	4
②	F	G			D

	0	1	2	3	4
③	F	G		C	D

	0	1	2	3	4
④	G		B	C	D

문 10. 이중해싱(double hashing)을 이용하는 크기가 5인 해시테이블(hash table)에 데이터 6, 3, 8, 18이 순서대로 입력된다. 마지막 데이터인 18이 입력될 때 발생하는 충돌의 횟수는? (단, 1차 해싱함수는 $h(k) = k \bmod 5$ 이고, 2차 해싱함수는 $h'(k) = 5 - (k \bmod 5)$ 이다)

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

문 11. 완전 이진트리(complete binary tree)를 배열에 저장할 때, 루트 노드를 배열 A[1]에 저장하고 나머지 노드들은 트리의 레벨순서에 따라 왼쪽에서 오른쪽으로 연속적으로 저장한다. 노드 A[k]와 관계된 노드를 찾는 규칙이 바르게 짝지어지지 않은 것은?

- ① 부모 노드 - $A[\lfloor k/2 \rfloor]$
- ② 왼쪽 자식 노드 - $A[2k]$
- ③ 오른쪽 자식 노드 - $A[2k+1]$
- ④ 형제 노드 - $A[k+1]$

```
struct list_t {
    int    data;
    struct list_t *link;
};

typedef struct list_t *list_p;

void foobar(list_p *ptr, struct list_t *node)
{
    if (*ptr == NULL) {
        *ptr = node;
        node->link = node;
    } else {
        node->link = (*ptr)->link;
        (*ptr)->link = node;
    }
}
```

- ① 한 줄로 연결된 단순 연결 리스트에서 *ptr이 가리키는 노드의 뒤에 node를 삽입, 리스트가 비어 있으면 node로 새로 리스트를 만든다.
- ② 한 줄로 연결된 이중 연결 리스트에서 *ptr이 가리키는 노드의 뒤에 node를 삽입, 리스트가 비어 있으면 node로 새로 리스트를 만든다.
- ③ 원형으로 연결된 단순 연결 리스트에서 *ptr이 가리키는 노드의 뒤에 node를 삽입, 리스트가 비어 있으면 node로 새로 리스트를 만든다.
- ④ 원형으로 연결된 이중 연결 리스트에서 *ptr이 가리키는 노드의 뒤에 node를 삽입, 리스트가 비어 있으면 node로 새로 리스트를 만든다.

문 13. 다음 정수들을 순서대로 삽입하여 이진 탐색 트리(binary search tree)를 구성하였다. 구성된 이진 탐색 트리에서 단말 노드(leaf node)에 해당되는 값들로 옳은 것은?

45, 36, 62, 2, 16, 51, 75, 69

- ① 2, 45, 62, 75 ② 2, 16, 45, 51
③ 16, 51, 69 ④ 36, 62, 69

문 14. 크기가 16인 다음 배열 E에 정수가 저장되어 있다.

i	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]
E[i]	3	5	6	8	10	13	15	16	17	21	23	26	27	29	31	33

C언어로 표현된 함수 func를 이용하여 정수 K가 저장된 위치를 검색하려고 한다. func(E, 0, 15, 27)를 호출했을 때, 검색이 완료되기까지 ㉠ 문장이 수행되는 횟수는?

```

int func(int E[], int first, int last, int K)
{
    int mid;
    if (last < first) return -1;
    else {
        ⌈ mid = (first + last) / 2;
        if (K == E[mid]) return mid;
        else if (K < E[mid]) return func(E, first, mid-1, K);
        else return func(E, mid+1, last, K);
    }
}

```

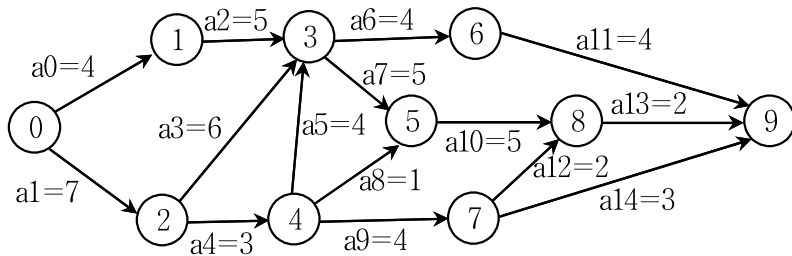
- ① 1회
② 2회
③ 3회
④ 4회

문 15. 이중 연결 리스트(doubly linked list)에서 포인터 p가 가리키는 노드의 오른쪽에 포인터 newNode가 가리키는 노드를 삽입할 때, 연산의 순서가 바르게 나열된 것은? (단, llink는 왼쪽 노드를 가리키는 포인터이고 rlink는 오른쪽 노드를 가리키는 포인터이다)

- ㄱ. p->rlink = newNode;
 ㄴ. newNode->llink = p;
 ㄷ. newNode->rlink = p->rlink;
 ㄹ. p->rlink->llink = newNode;

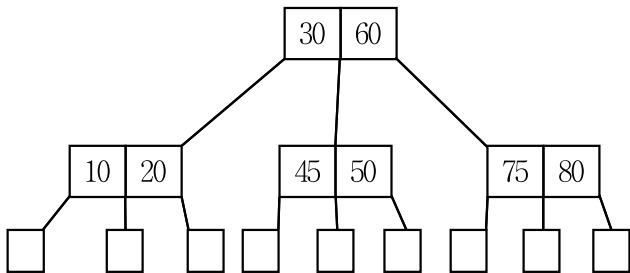
- ① ㄱ - ㄴ - ㄷ - ㄹ
 ② ㄴ - ㄱ - ㄷ - ㄹ
 ③ ㄴ - ㄷ - ㄱ - ㄹ
 ④ ㄴ - ㄷ - ㄹ - ㄱ

문 16. 다음 AOE(Activity On Edge) 네트워크에서 작업의 완료시간을 단축하면 전체 프로젝트의 완료시간이 단축되는 단일 작업으로 옳은 것은?



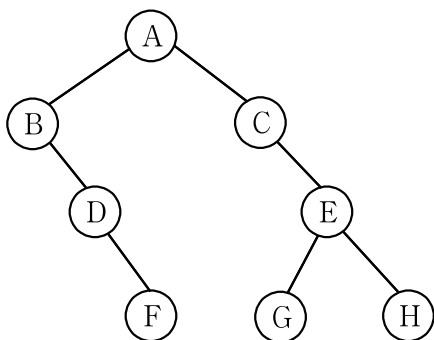
- ① a0 ② a5
 ③ a6 ④ a9

문 17. 다음 2-3 트리에 47을 삽입한 결과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



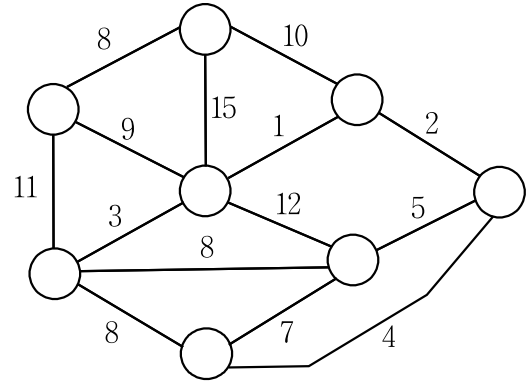
- ① 노드 분할(split)이 3회 일어난다.
 ② 트리의 깊이는 3이다.
 ③ 단말노드의 키 값은 (10, 20), (45), (50), (75, 80)이다.
 ④ 루트 노드의 키 값은 47이다.

문 18. 다음 이진트리를 전위순회(preorder traversal), 중위순회(inorder traversal), 그리고 후위순회(postorder traversal) 순서로 각 노드를 방문하였다. 각각의 순회에서 7번째에 방문한 노드를 순서대로 나열한 것은?



- ① G E C ② H H E
 ③ E G E ④ G E H

문 19. 다음 그래프로부터 생성되는 최소 비용 신장 트리(minimum cost spanning tree)의 비용은?



- ① 31
 ② 32
 ③ 34
 ④ 42

문 20. 다음은 원형 연결 리스트(circular linked list)의 길이를 구하는 함수이다. 원형 연결 리스트의 마지막 노드를 last가 가리키고 있을 때, ㉠에 들어갈 문장으로 옳은 것은?

```

int length(listPointer last)
{
    listPointer temp = last;
    int count = 0;
    if (last) {
        for(count = 1; ㉠; count++)
            temp = temp->link;
    }
    return count;
}
    
```

- ① temp->link != last
 ② temp == last->link
 ③ temp != last->link
 ④ temp->link == NULL