

자료구조 중간 점검

[1]

파스칼의 삼각형은 첫 행이 1이고 각 행의 합은 2를 계속 곱했을 때 얻어지는 값과 같고, 다음 행은 바로 위 행의 합에 2를 곱한 것과 같다.

행의 개수를 입력하세요 : 7

```
1
11
121
1331
14641
15101051
1615201561
```

이를 이용하여 값을 입력 받고(행의 개수) 입력 받은 값을 바탕으로 재귀함수를 이용하여 파스칼의 삼각형을 그림과 같이 출력하는 프로그램을 만드시오.

[2]

N의 값을 입력 받아 N까지의 소수를 구하여 prime 배열에 넣은 후, 값을 입력 받아 그 값이 소수인지를 이진검색을 이용하여 판별하는 프로그램을 만드시오.

예)

n의 값 : 100

2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97

소수인지 판별할 수를 입력하세요 : 83

83는 소수입니다.

n의 값 : 100

2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97

소수인지 판별할 수를 입력하세요 : 70

70는 소수가 아닙니다.

[3]

빅-오 표기법을 사용하여 위 두 프로그램(1번, 2번 문제)의 시간복잡도를 구하시오.

[4]

순환함수와 반복문 각각의 장단점을 서술하시오.

[5]

피보나치 수열을 반복문과 재귀함수 각각의 방법으로 구현하시오.

[6]

```
int[] a = {2, 4, 7};  
int[] b;  
b = a;  
b[1] += 1;  
  
for(int i = 0; i < a.length; i++){  
    System.out.println("a[" + i + "] : " + a[i]);  
}
```

****출력결과****

```
a[0] : 2  
a[1] : 5  
a[2] : 7
```

해당 프로그램의 결과를 보면 배열 b[1]에 1을 덧셈 연산을 하였지만 배열 a[1]의 값 역시 더해졌다.

[6_1]

그 이유를 설명하시오.

[6_2]

a[]와 b[]가 서로 독립된 배열이 되도록 구현하시오.

[7] 재귀 함수를 이용하여 입력받은 문자열의 길이를 구하는 프로그램을 구현하시오.

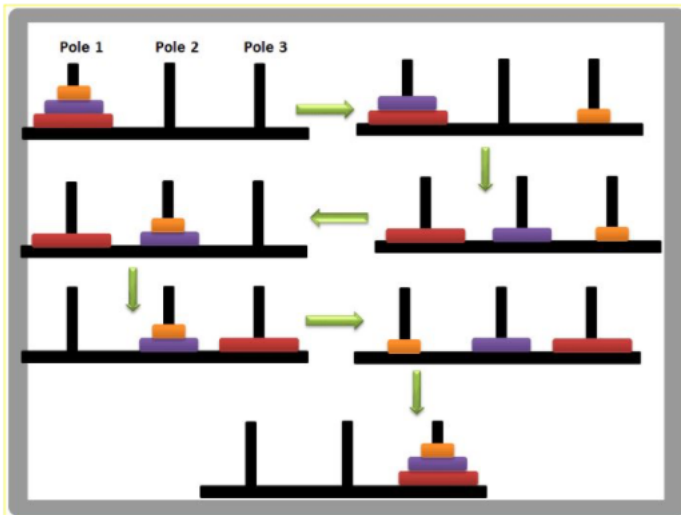
[8]

다음은 재귀 함수를 이용한 이원 탐색에 관한 코드이다. 주어진 코드의 출력결과를 예상해보고, 오류가 발생한다면 그 원인을 서술하고 코드를 수정하시오.

```
public class exam01 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] a = {1, 8, 21, 36, 40, 57, 60, 71, 79, 86};  
        System.out.println(search(a, 5));  
    }  
    private static int binarySearch(int a[], int key, int left, int right) {  
        int mid;  
        mid = (left+right)/2;  
        if(key == a[mid])  
            return mid;  
        else if(key < a[mid])  
            return binarySearch(a, key, left, mid-1);  
        else if(key > a[mid])  
            return binarySearch(a, key, mid+1, right);  
        return 0;  
    }  
    public static int search(int a[], int key) {  
        return binarySearch(a, key, 0, a.length-1);  
    }  
}
```

[9]

하노이의 탑 문제는 3개의 기둥이 존재하고 첫번째 기둥에 원판이 바닥에서부터 내림차순 크기 순서로 존재한다. 모든 원판을 3번째 기둥으로 옮겨야 한다. 이때 한번에 하나의 원판만 옮길 수 있고 모든 원판은 큰 원판이 작은 원판 위로 올라갈 수 없다. 재귀 함수를 이용하여 n개의 원판이 존재하는 하노이의 탑 문제를 해결하는 자바 프로그램을 작성하세요.



[10]

정수형 배열 numList의 순서를 역순으로 배열하고자 할 때 다음 코드의 빈 부분을 채워 넣으시오.

```
public static void reverse(int[] numList) {
    for (int i = 0, max, temp; i < (numList.length)/2 ; i++) {
        max = numList.length- i -1;

    }
}
```

[11]

재귀함수를 이용하여 펠린드롬 문제를 해결하는 프로그램을 작성하세요.

[12]

최근 마지막 실습 문제였던 ‘지수와 계수를 이용한 다항식; 문제02’에 이어진 문제입니다.

해당 프로그램의 메서드에서 다항식끼리 뺄셈 연산을 하는 메서드를 추가하세요.

[13]

12번 문제에서, 다항식간의 나눗셈 연산을 하는 메서드를 구현하세요.

이때, 피제수를 n 차항으로, 제수를 $n-1$ 차항으로 지정하여 계산하도록 합니다.