

실습과제 03

(모든 문제에 대해서 배열, 중첩된 반복문, stdio.h 이외의 라이브러리를 사용해서는 안된다.)

- 키보드로 부터 양의 정수들을 연속해서 입력받는다. 홀수번째 수는 더하고 짝수번째 수는 빼다. 합이 0이되는 순간 입력된 정수의 개수를 출력하고 종료한다. 예를 들어 입력이 1 2 2 3 2의 순서로 들어오면 $1-2+2-3+2=0$ 이 되어 5를 출력하고 종료한다.

입력 예	출력
1 1	2
1 2 2 3 2	5
2 3 1	3
3 2 1 1 1 2	6

- 입력으로 하나의 양의 정수 N을 받은 후 이진수로 변환하여 출력하는 프로그램을 작성하라. 프로그램의 골격은 다음과 같다.

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    int N;
    scanf("%d", &N);
```

/ 여기에서 N보다 작거나 같으면서 가장 큰 2의 거듭제곱수 v를 구한다. */*

```
while (v > 0) {
    /* N ≥ v이면 N = N-v가되고 */
    /* 1을 출력한다. 그렇지 않으면 */
    /* 0을 출력한다. 두 경우 모두 */
    /* v는 1/2한다. */
}
}
```

입력 예	출력
123	1111011
1111111	100001111010001000111
1024	10000000000
0	0

- 입력으로 두 양의 정수를 받은 후 두 정수의 최대공약수(GCD)를 구해서 출력하는 프로그램을 작성하라. GCD를 구하기 위해서 Euclid 알고리즘을 사용하라. Euclid 알고리즘은 다음의 성질을 이용한다: 두 정수 x, y중에 크거나 같은 쪽을 x라고 하자. 만약 x가 y로 나누어 떨어지면 GCD는 y이다. 그렇지 않다면 x와 y의 GCD는 $x\%y$ 와 y의 GCD와 같다.

입력 예	출력
24 36	12
1234 5678	2
248 384	8
16 816	16

4. 사용자로 부터 하나의 양의 정수 n 을 입력 받은 후 자리를 뒤집어서 출력하는 프로그램을 작성하라. 예를 들어 $n=12345$ 이면 54321을 출력하면 된다.
5. Newton's method를 이용하여 제곱근을 구하는 프로그램을 작성하라. 가령 x 의 제곱근을 구할 때 Newton's method는 일단 하나의 초기값 y 에서 시작하는데 보통 $y=1$ 을 택한다. 그런 다음 y 와 x/y 의 평균을 계산하여 이것을 y 의 새로운 값으로 선택한다. 이 과정을 y 와 새로운 y 값의 차이가 오차범위 ϵ 이내가 될 때까지 반복한다. ϵ 은 0.00001 곱하기 그 시점의 새로운 y 의 값으로 하라. 예를 들어 3의 제곱근을 구하는 과정은 다음과 같다.

X	Y	X/Y	Y와 X/Y의 평균	ϵ
3	1	3	2	0.00002
3	2	1.5	1.75	0.0000175
3	1.75	1.71429	1.73214	0.0000173214
3	1.73214	1.73196	1.73205	0.0000173205
3	1.73205	1.73205	1.73205	0.0000173205

6. 키보드로 부터 2개 이상의 양의 정수들을 연속해서 입력받는다. 단, 동일한 정수가 연속해서 입력되지는 않으며, -1은 입력의 끝을 의미한다 (즉 -1 자체는 입력된 정수로 간주하지 않는다.) 입력된 정수들 중에서 local maxima의 개수를 카운트하여 출력하라. 여기서 local maxima란 바로 직전에 입력된 정수보다 크고 바로 다음에 입력된 정수보다도 큰 정수를 의미한다. 단, 첫 번째 정수는 2번째 정수보다 크면 local maxima이고, 마지막 정수는 바로 이전의 정수보다 크면 local maxima이다.

입력 예	출력
1 2 1 3 5 9 8 -1	2
1 2 -1	1
9 7 5 7 8 1 3 9 -1	3
1 2 5 4 5 2 7 8 1 2 3 1 2 -1	5

7.

7. 아래의 표는 우리 나라의 소득 구간별 근로소득세율이다. 가령 소득이 1억원이면 소득세는 다음과 같이 계산된다.

$$12,000,000 * 6\% = 720,000\text{원}$$

$$34,000,000 * 15\% = 5,100,000\text{원}$$

$$42,000,000 * 24\% = 10,080,000\text{원}$$

$$12,000,000 * 35\% = 4,200,000\text{원}$$

$$\text{총합: } 20,100,000\text{원}$$

소득 금액을 입력으로 받아서 소득세를 계산하여 출력하는 프로그램을 작성하라.

소득	세율
1,200만원 이하	6%
1,200만원 초과 4,600만원 이하	15%
4,600만원 초과 8,800만원 이하	24%
8,800만원 초과 1.5억원 이하	35%
1.5억원 초과 5억원 이하	38%
5억원 초과	40%

입력 예	출력
10000000	600000
20000000	1920000
30000000	3420000
50000000	6780000
100000000	20100000
200000000	56600000
600000000	210600000

8. 어떤 수열에 대해서 어떤 수도 자신의 이전 값보다 크거나 같을 때 비감소(non-decreasing) 수열이라고 부른다. 반대로 어떤 수도 자신의 이전 값보다 작거나 같을 때 비증가(non-increasing) 수열이라고 부른다. 단, 길이가 1인 수열은 비감소 수열이면서 동시에 비증가 수열이다. 하나의 비감소 수열 뒤에 다시 하나의 비증가 수열이 연결된 형태의 수열을 볼록(convex) 수열이라고 부른다. 예를 들어 1 1 2 3 3 4 4 3 1 1은 볼록 수열이다. 또한 1 2 3 4 5 역시 볼록 수열이다. 반대로 하나의 비증가 수열 뒤에 하나의 비감소 수열이 연결된 형태의 수열을 오목(concave) 수열이라고 부른다. 하나의 수열을 받은 후 이것이 볼록 수열인지, 오목 수열인지, 둘 다인지, 혹은 둘 다 아닌지 판단하는 프로그램을 작성하라. 입력에서 -1은 수열의 끝을 의미한다 (즉 -1 자체는 수열의 일부가 아니다.)

입력 예	출력
1 2 3 4 5 -1	Both
2 2 2 2 2 2 -1	Both
3 3 3 2 2 1 1 -1	Both
1 1 3 4 4 5 5 5 5 6 1 1 -1	Convex
1 1 3 4 4 3 3 3 4 4 4 -1	None
5 5 2 2 3 3 3 3 2 2 -1	None
5 5 5 4 4 2 2 2 2 2 3 3 9 -1	Concave