

프로그래밍 과제 07: 2, 4, 7, 10, 11

- 수열에서 큰 값이 작은 값보다 앞서 나오는 경우 두 값을 역전된(inverted) 쌍이라고 부른다. 예를 들어 수열 4, 2, 1, 1, 3에는 (4, 2), (4, 1), (4, 1), (4, 3), (2, 1), (2, 1)의 총 6개의 역전된 쌍이 있다. 수열을 입력으로 받아서 역전된 쌍의 개수를 카운트하여 출력하는 프로그램을 작성하라. 키보드로부터 먼저 정수의 개수 N 을 입력받고, 이어서 N 개의 정수를 입력 받는다.

입력 예	출력
5 4 2 1 1 3	6
10 3 8 10 7 2 1 8 9 11 7	18
8 1 1 1 1 1 1 1 1	0
8 8 7 6 5 4 3 2 1	28

- 수열 a_1, a_2, \dots, a_N 에서 어떤 3개의 값 (a_i, a_j, a_k) 가 $i < j < k$ 이면서 $a_i > a_j > a_k$ 일 때 이를 역전된 3중쌍이라고 부른다. 역전된 3중쌍의 개수를 구하는 프로그램을 작성하라. 먼저 수열의 길이 N 이 주어지고 이어서 N 개의 정수가 입력으로 주어진다.

입력 예	출력
5 4 2 1 1 3	2
10 3 8 10 7 2 1 8 9 11 7	10
8 1 1 1 1 1 1 1 1	0
8 8 7 6 5 4 3 2 1	56

- [3-SUM] N 개의 정수를 입력받고 추가로 다시 하나의 정수 K 를 입력받는다. N 개의 정수들 중 3개를 뽑아서 그 합이 K 가 되는 경우의 수를 구하여 출력하는 프로그램을 작성하라. 입력에 중복된 정수들이 있을 수 있으며 하나의 정수를 2번 이상 뽑는 것은 허용하지 않는다. 예를 들어 $N = 5, K = 6$ 이고 입력된 정수들이 1, 2, 1, 4, 3이면 (1, 1, 4), (1, 2, 3), (2, 1, 3)의 3가지 경우가 존재한다. 키보드로부터 먼저 정수의 개수 N 을 입력받고, 이어서 N 개의 정수를 입력 받은 후, 마지막으로 정수 K 를 입력 받는다.

입력 예	출력
5 1 2 1 4 3 6	3
10 7 2 13 8 1 6 8 2 7 5 21	9
5 1 1 1 1 1 3	10
8 1 8 1 7 5 2 1 2 10	9
5 1 1 1 1 1 4	0

- 입력으로 하나의 수열이 주어진다. 이 중 오름차순으로 정렬되어 있는 가장 긴 구간을 찾아서 그 구간의 길이를 출력하는 프로그램을 작성하라. 예를 들어 수열이 2, 3, -2, -2, -2, 7, 7, 9, 10, 10, 9, -3라면 밑줄 친 구간이 가장 긴 구간이고 그 길이는 8이다. 입력은 키보드로부터 받으며 먼저 수열의 길이 N 이 주어지고 이어서 N 개의 정수들이 주어진다.

입력 예	출력
12 2 3 -2 -2 -2 7 7 9 10 10 9 -3	8
10 3 7 1 8 0 2 6 2 1 9	3
12 9 3 7 2 4 6 12 8 3 2 9 1	4

입력 예	출력
12 9 9 9 9 8 9 10 3 4 5 1 2	4
6 1 1 1 1 1 1	6

5. 입력으로 N 개의 음이 아닌 1자리 정수들이 주어진다. 이 중 8개 이하의 연속된 정수들을 순서대로 결합하여 만들 수 있는 가장 큰 소수를 찾아 출력하라. 여기서 순서대로 결합한다는 말은 예를 들어 1, 1, 3을 정수 113으로 해석한다는 의미이다. 가령 $N = 6$ 이고 입력된 정수들이

4, 1, 0, 1, 1, 3

이라면 연속된 정수들을 결합하여 만들 수 있는 소수들은 41, 101, 11, 113, 13, 3, 41011 등이 있고 이 중 가장 큰 값은 41011이다. 단, 어떤 소수도 만들어지지 않는 경우에는 0을 출력한다. 입력은 먼저 N 의 값이 주어지고 이어서 N 개의 1자리 음이 아닌 정수가 주어진다.

입력 예	출력
6 4 1 0 1 1 3	41011
3 8 1 8	0
7 1 1 1 1 1 1 1	11
8 8 7 6 5 4 3 2 1	76543
8 1 0 2 3 7 5 2 3	7523

6. 입력으로 N 개의 정수와 또 하나의 정수 K 가 주어진다. N 개의 정수들 중에서 합이 K 를 초과하지 않으면서 가장 긴 구간을 찾아 그 구간의 길이를 출력하는 프로그램을 작성하라. 키보드로부터 먼저 정수의 개수 N 을 입력받고, 이어서 N 개의 정수를 입력 받은 후, 마지막으로 정수 K 를 입력 받는다.

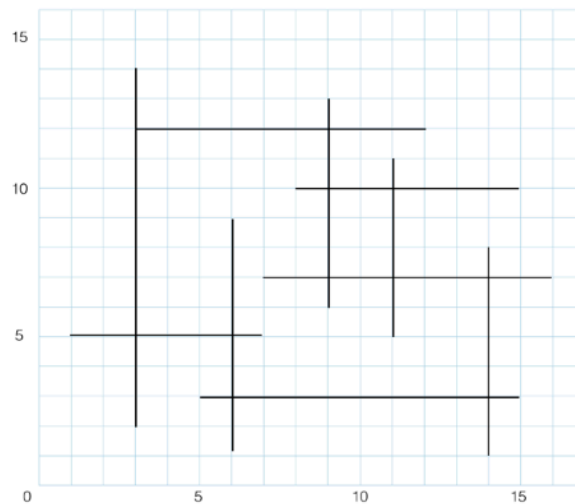
입력 예	출력
6 4 1 1 2 3 1 5	3
4 5 6 7 8 3	0
12 8 1 3 4 1 2 7 2 1 3 1 1 10	5
8 1 1 1 1 1 1 1 1 8	8

7. 입력으로 N 개의 폐구간(closed interval)이 주어진다. 이중 겹치는 길이가 가장 긴 두 구간을 찾아서 출력하는 프로그램을 작성하라. 예를 들어 $N = 4$ 이고 입력된 구간들이 $[0, 3]$, $[3, 6]$, $[2, 7]$, $[4, 5]$ 라면 구간 $[3, 6]$ 과 $[2, 7]$ 이 겹치는 길이는 3이고 가장 길다. 입력은 `input6.txt` 파일로부터 받는다. 파일의 각 줄마다 하나의 구간의 시작점과 끝점이 주어진다. 각 구간의 끝점은 항상 시작점보다 크거나 같다

입력 예 (INPUT6.TXT)	출력
0 3 3 6 2 7 4 5	$[3, 6]$, $[2, 7]$
1 8 2 7 12 37 23 28 34 48 5 12 8 29 4 13	$[12, 37]$, $[8, 29]$

입력 예 (INPUT6.TXT)	출력
10 17 12 21 9 18 34 57 19 41 24 39	[19, 41], [24, 39]

8. 입력으로 N 개의 수직 혹은 수평 선분이 주어진다. 선분들간의 교차점의 좌표를 모두 계산하여 x 좌표에 대한 오름차순으로 정렬하여 출력하는 프로그램을 작성하라. x 좌표가 동일한 경우에는 y 좌표가 작은 점을 먼저 출력한다. 입력은 `input7.txt` 파일로부터 받는다. 파일의 첫 줄에는 선분의 개수 N 이 주어지고, 이어진 N 줄에는 각 줄마다 하나의 선분의 시작점과 끝점의 좌표가 주어진다. 수평 선분의 경우 x 좌표가 작은 점이 먼저 주어지고, 수직 선분의 경우 y 좌표가 작은 점이 항상 먼저 주어진다. 수직이나 수평이 아닌 선분이 주어지는 경우는 없다. 수평 선분끼리 만나거나 혹은 수직 선분끼리 만나는 경우는 교차점으로 간주하지 않는다.



입력 예 (INPUT7.TXT)	출력
10	[3, 5]
5 3 15 3	[3, 12]
1 5 7 5	[6, 3]
7 7 16 7	[6, 5]
8 10 15 10	[9, 7]
3 12 12 12	[9, 10]
3 2 3 14	[9, 12]
6 1 6 9	[11, 7]
9 6 9 13	[11, 10]
11 5 11 11	[14, 3]
14 1 14 8	[14, 7]

9. 7개의 1~13 사이의 정수를 키보드로부터 입력받아 스트레이트(straight)가 성립하는지 판단하는 프로그램을 작성하라. 스트레이트란 7개의 정수들 중 어떤 5개가 연속된 숫자인 경우를 말한다. 예를 들어서 입력된 정수가 5, 2, 5, 11, 4, 3, 6이면 이들 중 2, 3, 4, 5, 6이 있으므로 스트레이트가 성립한다.

입력 예	출력
5 2 5 11 4 3 6	YES

입력 예	출력
8 8 12 5 5 3 4	NO
3 5 7 6 1 9 13	NO
9 10 11 8 2 2 7	YES

10. N 미만의 음이 아닌 N 개의 정수들이 저장된 배열 A 가 있다. 임의의 정수 i , $0 \leq i < N$,에 대해서 다음과 같이 정의한다.

$$A^k[i] = \begin{cases} i & \text{if } k = 0 \\ A[A^{k-1}[i]] & \text{if } k > 0 \end{cases}$$

어떤 정수 $k \geq 0$ 에 대해서 만약 $A^k[i] = A^{k-1}[i]$ 이면 k 이상인 모든 정수 j 에 대해서도 $A^j[i] = A^k[i]$ 가 된다. 이때 $A^k[i]$ 를 i 의 루트(root)라고 부르고 $R[i]$ 로 나타낸다. 예를 들어 $A = [2, 1, 1, 2, 3, 6, 5]$ 이라고 하자. 그러면

$$A^1[4] = A[A^0[4]] = A[4] = 3$$

$$A^2[4] = A[A^1[4]] = A[3] = 2$$

$$A^3[4] = A[A^2[4]] = A[2] = 1$$

$$A^4[4] = A[A^3[4]] = A[1] = 1$$

이므로 4의 루트 $R[4] = 1$ 이다. 항상 루트가 존재하는 것은 아니다. 위의 예에서 $R[5]$ 와 $R[6]$ 는 존재하지 않는다. 입력으로 먼저 정수 N 을 받고 이어서 N 개의 N 미만인 음이 아닌 정수를 받는다. $R[0], \dots, R[N-1]$ 을 모두 구해서 순서대로 출력하는 프로그램을 작성하라. 단, 루트가 존재하지 않는 경우에는 -1 을 출력하라.

입력 예	출력
6 2 1 1 2 3 3	1 1 1 1 1 1
6 0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
8 1 1 0 0 1 6 5 6	1 1 1 1 1 -1 -1 -1
12 0 4 7 2 1 1 2 9 10 9 3 4	0 -1 9 9 -1 -1 9 9 9 9 9 -1

11. 0 혹은 1로 이루어진 길이가 N 인 수열이 주어진다. 이 중 최대 하나의 0을 1로 교체해서 만들 수 있는 가장 긴 연속된 1의 개수를 구하는 프로그램을 작성하라. 예를 들어 $N=13$ 이고, 입력된 수열이 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1 라고 하자. 그러면 10번째 0을 1로 교체하면 연속된 1의 개수는 7개가 된다. 입력으로 먼저 N 의 값이 주어지고 이어서 N 개의 0 혹은 1이 주어진다.

입력 예	출력
13 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1	7
5 1 1 1 1 0	5
4 1 1 1 1	4
4 0 0 0 0	1
12 0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1	6