

Coding Test 2: Recursion, Stack, Queue

● 시험 유의사항

- 파일 이름: 문제번호_교번4자리.c ex) Q1_3100.c, Q2_3100.c, Q3_3100.c
- 코드 작성 후 3개의 파일을 zip 파일 하나로 압축하여 메일로 제출 (ykjung@mnd.go.kr)

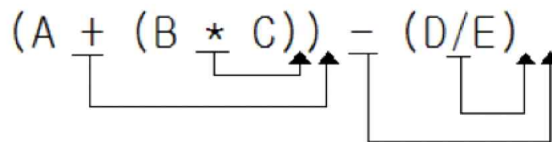
Q1. Stack

후위 표기법은 연산자가 피연산자 뒤에 위치하는 방법이다.

중위 표기식을 후위 표기식으로 바꾸는 방법을 간단히 설명하면 이렇다. 우선 주어진 중위 표기식을 연산자의 우선순위에 따라 괄호로 묶어준다. 그런 다음에 괄호 안의 연산자를 괄호의 오른쪽으로 옮긴다.

예를 들어 $a+b*c$ 는 $(a+(b*c))$ 의 식과 같게 된다. 그 다음에 안에 있는 괄호의 연산자 $*$ 를 괄호 밖으로 꺼내게 되면 $(a+bc*)$ 가 된다. 마지막으로 또 $+$ 를 괄호의 오른쪽으로 고치면 $abc*++$ 가 되게 된다.

다른 예를 들어 그림으로 표현하면 $A+B*C-D/E$ 를 완전하게 괄호로 묶고 연산자를 이동시킬 장소를 표시하면 다음과 같이 된다.



이러한 사실을 알고 중위 표기식이 주어졌을 때 후위 표기식으로 고치는 프로그램을 작성하시오.

* 입력

첫째 줄에 중위 표기식이 주어진다. 단 이 수식의 피연산자는 알파벳 대문자로 이루어지며 수식에서 한 번씩만 등장한다. $-A+B$ 와 같이 $-$ 가 가장 앞에 오거나 AB 와 같이 $*$ 가 생략되는 등의 수식은 주어지지 않는다. 표기식은 알파벳 대문자와 $+$, $-$, $*$, $/$, $($, $)$ 로만 이루어져 있으며, 길이는 100을 넘지 않는다.

* 출력

첫째 줄에 후위 표기식으로 바뀐 식을 출력하시오.

<입출력 예시>

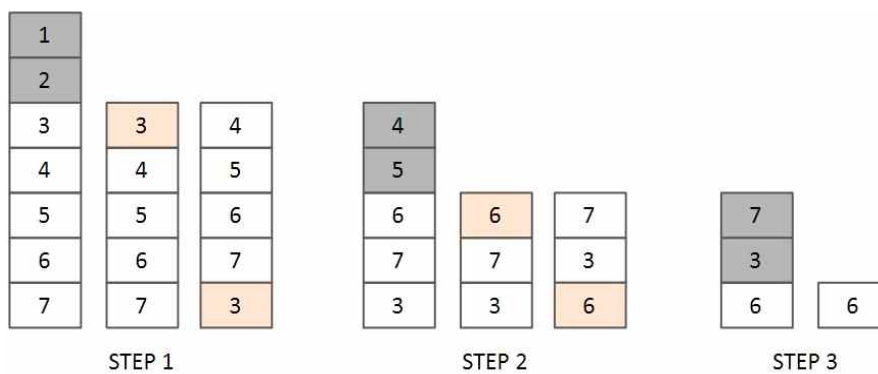
Input	Output
$A+B*C$	$ABC*+$
$A*(B+C)$	$ABC*+$
$A+B*C-D/E$	$ABC*+DE/-$
$A+B*C/D-E$	$ABC*D/+E-$

Q2. Queue

N장의 카드가 있다. 각각의 카드는 차례로 1부터 N까지의 번호가 붙어 있으며, 1번 카드가 제일 위에, N번 카드가 제일 아래인 상태로 순서대로 카드가 놓여 있다.

이제 다음과 같은 동작을 카드가 한 장 남을 때까지 반복하게 된다. 우선, 제일 위에 있는 카드 2장을 바닥에 버린다. 그 다음, 제일 위에 있는 카드를 제일 아래에 있는 카드 밑으로 옮긴다.

예를 들어 $N = 7$ 인 경우를 생각해 보자. 카드는 제일 위에서부터 1234567의 순서로 놓여있다. 1,2를 버리면 34567이 남는다. 여기서 3을 제일 아래로 옮기면 45673이 된다. 4,5를 버리면 673이 되고, 6을 밑으로 옮기면 736이 된다. 마지막으로 7,3을 버리고 나면, 남는 카드는 6이 된다.



N이 주어졌을 때, 제일 마지막에 남게 되는 카드를 구하는 프로그램을 작성하시오.

* 입력

첫째 줄에 정수 N 이 주어진다. (단, $N = 2n + 1$ 이며, n 의 범위는 $0 \leq n \leq 100$ 이다)

* 출력

첫째 줄에 남게 되는 카드의 번호를 출력한다.

<입출력 예시>

Input	Output
7	6
17	12
29	3

Q3. Recursion

여러 개의 정사각형칸들로 이루어진 정사각형 모양의 종이가 주어져 있고, 각 정사각형들은 0 또는 1로 표기되어 있다. 주어진 종이를 일정한 규칙에 따라 압축하여 다양한 크기를 가진 정사각형 모양으로 표기하려 한다.

전체 종이의 크기가 $N \times N (N=2^k, k \text{는 } 1 \text{ 이상 } 7 \text{ 이하의 자연수})$ 일 때 압축 방식은 다음과 같다.

1. 당신이 압축하고자 하는 특정 영역을 S라고 정의한다.
2. 만약 S 내부에 있는 모든 수가 같은 값이라면, S를 해당 수 하나로 압축시킨다.
3. 그렇지 않다면, S를 정확히 4개의 균일한 정사각형 영역(입출력 예를 참고)으로 쪼갬 뒤, 각 정사각형 영역에 대해 같은 방식의 압축을 시도한다.

입력으로 주어진 종이의 한 변의 길이 N과 각 정사각형칸의 값(0 또는 1)이 주어질 때, 최종적으로 남는 0의 개수와 1의 개수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

* 입력

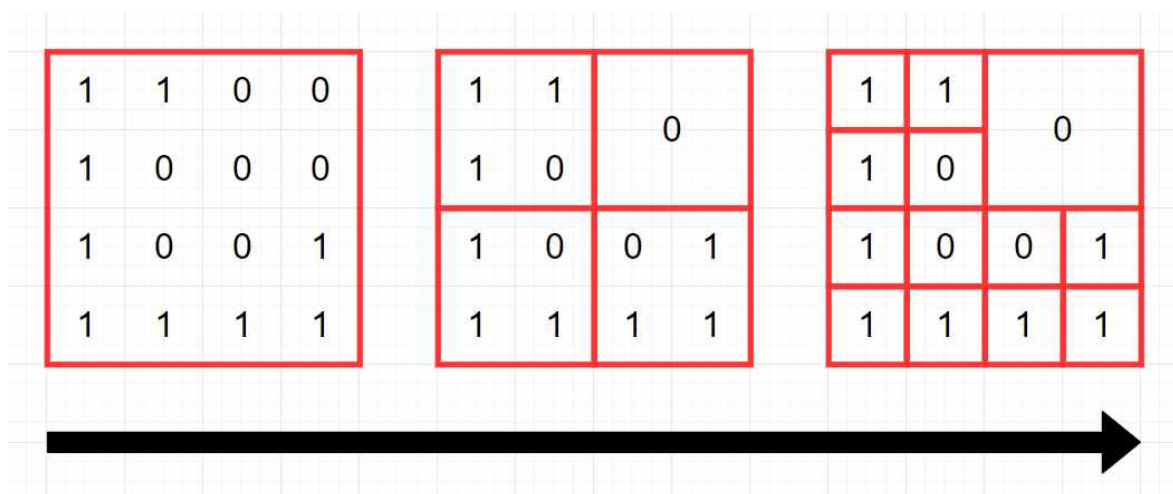
첫째 줄에는 전체 종이의 한 변의 길이 N이 주어져 있다. N은 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 중 하나이다. 색종이의 각 가로줄의 정사각형칸들의 값이 윗줄부터 차례로 둘째 줄부터 마지막 줄까지 주어진다.

* 출력

첫째 줄에는 0의 개수를 출력하고, 둘째 줄에는 1의 개수를 출력한다.

<입출력 예시 및 그림 1>

Input	Output
4 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1	4 9



<입출력 예시 및 그림 2>

Input	Output
8 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 1	10 15

