

## 괄호

6개의 문자 ‘(’, ‘)’, ‘{’, ‘}’, ‘[’, ‘]’ 로 이루어진 올바른 괄호 문자열  $W$ 에 대하여 정수의 ‘괄호값’을 지정하는 함수  $val(W)$ 가 정의되어 있다. 먼저 올바른 괄호 문자열부터 정의해보자.

한 쌍의 괄호로 구성된 길이 2인 문자열, 즉 ‘( )’, ‘[ ]’, ‘{ }’은 모두 올바른 괄호 문자열이다. 이것을 단위 괄호라고 한다.  $X, Y$ 가 올바른 괄호 문자열인 경우, 아래와 같은 작업을 통하여 만들어지는 새로운 문자열은 모두 올바른 괄호 문자열이 된다.

- 1)  $XY$  // 올바른 두 괄호 문자열의 집합(concatenation).
- 2)  $(X), \{X\}, [X]$  // 올바른 괄호 문자열 전체를 다시 괄호로 감쌌.

올바른 괄호 문자열과 아닌 예가 다음에 있다. 단 괄호 문자 사이에 공백은 없다.

올바른 예	$\{\{\}\}\{((\ ))\}, (\ ), \{\}\{[(\ )]\}$
올바르지 못한 예	$\{\{[(\ )]\}, (([\ ])) , \{\{\}\}\{(\ ), \ )\}\}$

이제 괄호값  $val(\ )$ 의 계산 방법을 설명한다. 3 종류의 단위 괄호 ‘( )’, ‘{ }’, ‘[ ]’의 괄호값은 각각 1, 2, 3으로 정의되어 있다. 즉 문자열이  $X='( )', Y='{ }', Z='[ ]'$ 이면  $val(X)=1, val(Y)=2, val(Z)=3$ 이다. 만일  $X, Y$ 가 올바른 문자열이라고 할 때 이 둘을 순차적으로 연결한 문자열  $Z=XY$ 의 괄호값은 다음과 같이 계산된다.

$$val(Z) = val(X) + val(Y)$$

만일 어떤 올바른 문자열  $X$ 가  $A='(X)', B='{X}', C='[X]'$ 와 같이 ‘( )’, ‘{ }’, ‘[ ]’로 둘러싸여 있을 경우에  $A, B, C$ 의 괄호값은 다음과 같이 계산된다.

$$val(A) = 2 \cdot val(X), \quad val(B) = 3 \cdot val(X), \quad val(C) = 5 \cdot val(X)$$

그런데 괄호값이  $k$ 인 문자열은 유일하지 않다. 예를 들어 ‘[ ]’, ‘{ }( )’, ‘( )( )’ 모두는 괄호값이 3을 가지는 문자열이다. 다음 표는 올바른 괄호 문자열에 대응하는 괄호값  $val(X)$ 의 예를 보여준다.

올바른 괄호 문자열 $X$	$val(X)$
$(( ))( )$	$2(1+1) = 4$
$[ [ [ ] ] ]$	$3*5*5 = 75$
$[ ] [ ] [ ] \{ ( ) \}$	$3+3+3+3(1) = 12$
$(( ( ( ) ) [ \{ \} ] ) ( )$	$2(2+5*2)+1 = 25$

올바른 괄호 문자열  $X$ 를 숫자로도 표현할 수 있다. 괄호 문자열을 숫자로 바꾸는 방법은 각 괄호 문자에 대하여 아래 표와 같이 1에서 6까지의 숫자로 대치해 십진수로 읽은 값이다.

문자	(	)	{	}	[	]
대치문자	1	2	3	4	5	6

괄호 문자열  $X$ 를 위에 설명한 방식으로 변환시킨 값을  $dmap(X)$ 로 표시한다. 몇몇 올바른 괄호 문자열  $X$ 에 대해서  $dmap(X)$ 을 나타낸 표가 아래에 있다.

$val(R)=3$ 문자열	$dmap(R)$	$val(R)=4$ 문자열	$dmap(R)$
$(( ))( )$	121212	$( \{ \} )$	1342
$\{ \} ( )$	3412	$(( ))( ) ( )$	12121212
$( ) \{ \}$	1234	$( ) [ ]$	1256
$[ ]$	56	$\{ \} \{ \}$	3434

여러분은 주어진 정수  $N$ 에 대하여  $val(X)=N$ 을 만족하는 올바른 괄호 문자열 중에서  $dmap(X)$  값이 최소인  $X$ 를 찾아서 출력해야 한다. 출력 문자열은 공백 없이 괄호 문자로만 구성되어야 한다.

### 입력 형식

표준 입력으로 다음 정보가 주어진다. 첫 번째 줄에 테스트케이스의 개수  $T$ 가 주어진다. ( $1 \leq T \leq 100$ ) 두 번째 줄부터  $T+1$ 번째 줄까지 한 줄에 하나씩 정수  $N$ 이 주어진다. ( $5 \leq N \leq 1,000$ ).

### 출력 형식

표준 출력으로 각 테스트케이스마다  $val(X)=N$ 을 만족하는 올바른 괄호 문자열  $X$

중에서  $dmap(X)$ 가 최소인 문자열을 찾아서 한 줄에 하나씩 공백 없이 출력한다.

### 부분문제의 제약 조건

- 부분문제 1: 전체 점수 100점 중 17점에 해당하며  $N \leq 10$ .
- 부분문제 2: 전체 점수 100점 중 48점에 해당하며  $N \leq 1,000$ 이다. 이 부분문제에서는  $dmap$  값을 최소화하지 않아도 점수를 받을 수 있다. 구체적으로, 입력에 대한 최적해  $X$ 와 여러분이 구한 결과를  $Y$ 라 할 때 점수는 다음의 공식에 의해 주어진다.
  - 하나의 출력에서라도  $Y$ 가 올바른 괄호문자열이 아니거나,  $val(Y) \neq N$ 인 경우 : 0점
  - 그 외 : (모든 입력 데이터에 대한  $\frac{|X|}{|Y|}$ 의 최솟값) \* 48점 (단,  $|X|$ 는 문자열  $X$ 의 길이)
- 부분문제 3을 해결하는 코드는 부분문제 2도 해결할 수 있음에 유의하라.

- 부분문제 3: 전체 점수 100점 중 35점에 해당하며 원래의 제약조건 이외에 아무 제약조건이 없다

### 입력과 출력의 예

입력(1)

```
1
5
```

출력(1)

```
{ } [ ]
```

입력(2)

```
3
11
22
33
```

출력(2)

```
() [ { } ]
( ( ) [ { } ] )
( [ [ ] ] ) [ ]
```