

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 결과물 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)

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