

## 연속행렬곱셈(2)

여러 개의 행렬을 곱할 때 각 행렬 원소의 곱셈의 총 횟수를 최소한으로 하는 행렬의 곱셈 식을 계산하는 프로그램을 작성하시오.

예를 들어, 4개의 행렬  $M_1, M_2, M_3, M_4$  가 주어졌고, 각 행렬의 크기가 각각  $20 \times 2, 2 \times 30, 30 \times 12, 12 \times 8$  이라고 하자.

$$\begin{array}{ccccccc} M_1 & \times & M_2 & \times & M_3 & \times & M_4 \\ 20 \times 2 & & 2 \times 30 & & 30 \times 12 & & 12 \times 8 \end{array}$$

위와 같이 이 네 개의 행렬의 곱  $(M_1 M_2 M_3 M_4)$  을 계산할 때, 이 행렬을 곱하는 여러 개의 수식에 대하여, 그 수식에서 곱하게되는 행렬 원소의 곱셈의 총 횟수는 다음과 같다.

$$\begin{array}{ll} (((M_1 M_2) M_3) M_4) & : 20 \times 2 \times 30 + 20 \times 30 \times 12 + 20 \times 12 \times 8 = 10,320 \\ ((M_1 (M_2 M_3)) M_4) & : 2 \times 30 \times 12 + 20 \times 2 \times 12 + 20 \times 12 \times 8 = 3,120 \\ ((M_1 M_2) (M_3 M_4)) & : 20 \times 2 \times 30 + 30 \times 12 \times 8 + 20 \times 30 \times 8 = 8,880 \\ (M_1 ((M_2 M_3) M_4)) & : 2 \times 30 \times 12 + 2 \times 12 \times 8 + 20 \times 2 \times 8 = 1,232 \\ ((M_1 M_2) (M_3 M_4)) & : 30 \times 12 \times 8 + 2 \times 30 \times 8 + 20 \times 2 \times 8 = 3,680 \end{array}$$

따라서 위 4 개의 행렬을 곱할 때, 각 행렬원소의 곱셈의 총 횟수의 최소 횟수는 1,323이며, 이 때의 행렬곱셈의 식은  $(M_1((M_2 M_3) M_4))$  이다.

## 입력

입력은 표준입력(standard input)을 사용한다. 입력은  $t$  개의 테스트 케이스로 주어진다. 입력 파일의 첫 번째 줄에 테스트 케이스의 개수를 나타내는 정수  $t$  가 주어진다. 두 번째 줄부터 한 줄에 한 개씩의 테스트 케이스가 입력된다. 각 테스트 케이스에 해당되는 각 줄에는 곱해야 할 행렬의 개수를 나타내는 정수  $n$  ( $1 < n \leq 100$ )이 먼저 주어지고, 그 다음으로  $n+1$  개의 정수  $d_0, d_1, \dots, d_n$  ( $1 \leq d_i \leq 100, i = 0, \dots, n$ ) 이 주어진다. 이 정수들은  $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) 번째 행렬  $M_k$  의 크기  $d_{k-1} \times d_k$  를 나타낸다. 이 정수들 사이에는 한 개의 공백이 있으며, 잘못된 데이터가 입력되는 경우는 없다.

## 출력

출력은 표준출력(standard output)을 사용한다. 입력되는 테스트 케이스의 순서대로 다음 줄에 이어서 각 테스트 케이스의 결과를 출력한다. 각 테스트 케이스에 해당하는 출력의 첫 줄에 입력되는 행렬을 곱할 때, 행렬원소의 곱셈의 최소횟수를 나타내는 정수를 출력한다.

## 입력과 출력의 예

입력
3
4 20 2 30 12 8
2 2 3 4
10 5 8 2 9 4 10 6 1 11 3 7

출력
1232
24
299

(힌트)

1. Dynamic Programming(DP) 방법으로 문제를 해결한다.
2. DP 로 문제를 해결할 때 필요한 recursive equation 을 먼저 구해본다.