

## 문제

### 해밍 수 (Hamming Number)

해밍(Richard W. Hamming)이 최초로 다루었다고 해서 이름이 해밍 수(Hamming number)라고 불리는 수는 소수 2, 3, 5 이외의 다른 소수를 약수로 가지지 않는 자연수를 말한다. 예를 들면, 60은  $60=2 \times 2 \times 3 \times 5$  이므로 해밍 수이다. 그러나 42는 소수 7로 나누어지므로 해밍 수가 아니다.

이러한 해밍 수로는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, ... 등이 있다. 이러한 작은 해밍 수의 예를 보면, 해밍 수의 숫자 많아 보이지만 실제로는 그렇게 많지 않다. 예를 들어,  $10^9$  (10 억) 보다 작은 해밍 수의 개수의 범위는 대략 다음과 같이 계산할 수 있다. 해밍 수는 항상  $2^i 3^j 5^k$  ( $i, j, k \geq 0$ )로 나타낼 수 있고,  $10^9$  보다 작은 해밍 수는 수식  $2^i 3^j 5^k < 10^9$  을 만족하는  $(i, j, k)$ 의 개수와 동일하다. 여기에서, 식  $2^n < 10^9$  을 만족하는 가장 큰  $n$  은 29 이고,  $3^n < 10^9$  을 만족하는 가장 큰  $n$  은 18 이며,  $5^n < 10^9$  을 만족하는 가장 큰  $n$  은 12 이므로,  $10^9$  보다 작은 해밍 수는  $30 \times 19 \times 13 = 7410$  개를 넘지 않는다.

해밍 수를 가장 작은 수인 1 부터 점점 큰 수 순서로 나열하는 방법은 다음과 같은 아이디어를 사용하여 구할 수 있다.

1. 자연수 1 은 해밍 수이다.
2. H가 해밍 수이면, 2H, 3H, 5H 도 또한 해밍 수이다.
3. 다음으로 큰 해밍 수를 계산하기 위해서는, 이전에 만들어진 해밍 수들의 2 배, 3 배, 5 배 수들 중에서 아직까지 선택되지 않은 수 중에서 가장 작은 것을 선택한다.

해밍 수를 가장 작은 수인 1 부터 점점 큰 수 순서로 나열할 때,  $k$ -번째 해밍 수를 계산하는 프로그램을 작성하시오.

## 입력

입력 파일의 이름은 “input.txt” 이다. 입력은  $t$  개의 테스트 케이스로 주어진다. 입력 파일의 첫 번째 줄에 테스트 케이스의 개수를 나타내는 정수  $t$  가 주어진다. 두 번째 줄부터  $t$  개의 줄에는 한 줄에 한 개의 테스트 케이스에 해당하는 한 개의 정수  $k$  ( $1 \leq k \leq 1350$ ) 가 주어진다. 잘못된 데이터가 입력되는 경우는 없다.

## 출력

출력은 표준출력(standard output)을 사용한다. 입력되는 테스트 케이스의 순서대로 다음 줄에 이어

서 각 테스트 케이스의 결과를 출력한다. 각 테스트 케이스에 해당하는 출력의 첫 줄에 입력되는 정수  $k$ 에 대하여  $k$ -번째 해밍 수를 출력한다.

### 입력과 출력의 예

입력	출력
4	1
1	5
5	12
10	398580750
1350	

(참고) 최대 수행시간은 0.1 초이다. 따라서, 모든 정수에 대하여 해밍 수인지를 검사하여 그 순서를 정하는 방법은 시간이 너무 많이 소요되므로 좀 더 빠르게 해밍 수를 계산하는 방법이 필요하다.