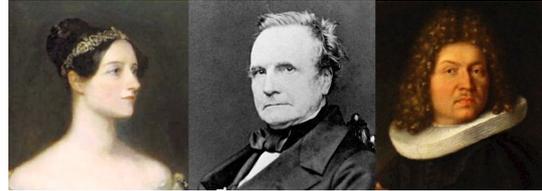


Ada, Babbage y Bernouilli

Tiempo máximo: 2,000 s Memoria máxima: 4096 KiB

<http://www.aceptaelreto.com/problem/statement.php?id=262>

En 1815 nacía Ada Byron, conocida después como Ada Lovelace, quién estaba destinada a convertirse en la primera programadora de la historia. Amiga de Charles Babbage, siguió con interés los trabajos de éste relacionados con su *máquina analítica*, que hoy se considera un hito en la historia de la computación.



Con la ayuda de Babbage, estudió y mejoró algunas de sus ideas, centrándose en lo que hoy llamaríamos *software*, mientras que Babbage se preocupaba principalmente por el *hardware*. Fue Ada quien describió el primer *algoritmo* pensado específicamente para ser ejecutado por un “ordenador”, por lo que se la reconoce como la primera programadora.

El algoritmo estaba dedicado a calcular los números de Bernoulli y la propia Ada fue consciente de la necesidad de *bifurcación* de la máquina analítica. Expresado en términos modernos, el primer algoritmo necesitaba condiciones y bucles.

Los números de Bernoulli son una secuencia de números racionales que tienen conexiones muy interesantes con teoría de números. Su cálculo es complejo, por lo que a pesar de que han pasado muchos años desde que Ada “programó” cómo obtenerlos, nos conformaremos con uno de sus usos, el cálculo de la fórmula de Faulhaber, o suma de los n primeros números elevados a un valor constante p :

$$1^p + 2^p + 3^p + \dots + n^p$$

Entrada

El programa leerá de la entrada estándar múltiples casos de prueba, cada uno en una línea. Un caso de prueba se compondrá de dos números, n y p , entre 1 y 100 ambos incluidos.

La entrada terminará cuando $n = p = 0$.

Salida

Por cada caso de prueba, el programa escribirá el resultado de la expresión anterior, es decir la suma de los n primeros números naturales elevados a p . Dado que el resultado puede ser muy alto, se dará módulo 46.337¹.

Entrada de ejemplo

```
1 1
2 2
3 3
4 3
100 100
0 0
```

¹ Ten cuidado con los desbordamientos en los cálculos intermedios; si a o b son muy grandes, la suma o la multiplicación podría ocasionar desbordamiento, y es preferible calcular el módulo primero para reducirlos. Recuerda que el módulo de la suma es igual al módulo de la suma de los módulos, y lo mismo ocurre con el producto:

$$\begin{aligned}(a + b) \% k &= ((a \% k) + (b \% k)) \% k \\(a \times b) \% k &= ((a \% k) \times (b \% k)) \% k\end{aligned}$$

Salida de ejemplo

1
5
36
100
17171

Autores: Pedro Pablo Gómez Martín, Marco Antonio Gómez Martín y Patricia Díaz García.

Revisor: Alberto Verdejo.