

Investigar números

Contribución de Jorge Arroyuelo

Descripción del problema

Observe la siguiente secuencia:

29 88 44 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10

cada número de la misma se ha obtenido como la mitad del anterior si éste era par o el triple más uno si era impar.

Por ejemplo, el 34 es par, luego le sigue el 17 que es su mitad; el 29 es impar, luego le sigue su triple 87 aumentado en 1 o sea 88. El número que encabeza la secuencia lo denominamos **S**, semilla de la misma, en este caso el 29.

Quedan muchas preguntas sin contestar referidas a esta secuencia. Un matemático que quiere estudiarla y pide tu ayuda.

Ve que hay tres riesgos en la experimentación:

- 1) Que la secuencia se haga muy larga y te lleve mucho tiempo. Para evitar esto te dará un número máximo **L** de términos a estudiar. ($1 \leq L \leq 1.000$)
- 2) Los números que aparecen pueden ser más grandes que la semilla. Por lo tanto sugiere que cortes cuando aparece un número más grande de lo que puede manejar el sistema de numeración de la máquina (enteros con signo en palabras de 32 posiciones binarias). En estas circunstancias la secuencia la terminas en el último que entró.
- 3) Podría ser que entra en un ciclo. Se considera que entró en un ciclo cuando aparece un número por segunda vez. La secuencia la cortas justo antes de la repetición.

Le interesa averiguar, dentro de la secuencia recortada por alguno de estos 3 criterios:

- a) ¿Qué largo tiene?
- b) ¿En qué número termina?
- c) Habrás observado que a un ascenso le sigue invariablemente un descenso. Pero en algunos casos dos o más descensos. Te daría un parámetro **K** que especifica la cantidad de descensos seguidos que le interesa ($1 \leq K \leq 20$) ¿Qué largo tuvo la mayor seguidilla de tales ascenso-K-descensos, ascenso-K-descenso...? En la

secuencia que encabeza el texto con **K=1** la respuesta es 2, motivado por "34 17 52 26" y si efectivamente se cortara en 10 con 2 también sería 2 motivado por "52 26 13 40 20 10" con **K=3** sería 1.

Para contestar estas preguntas deberás escribir un subprograma:

```
investigar( S, L, K, largo,
           fin, cuantas )
```

siendo:

S: Un *entero* con la semilla de la secuencia; que no superará a **1.000.000.000**.

L: Un *entero* indicando el largo máximo que debe ser estudiado;

K: Un *entero* indicando la cantidad de descensos que caracteriza a la seguidilla;

largo: Una variable para retornar un *entero* con el largo de la secuencia estudiada

fin: Una variable para retornar un *entero* con el último valor de la secuencia estudiada;

cuantas: Una variable para retornar un *entero* con la máxima repetición que hubo de las seguidillas ascenso-K descensos.

Por ejemplo, para la secuencia mostrada, engendrada con **S=29** si recibe además **L=13** y **K=2** la respuesta correcta es: **largo=13**, **fin=10** y **cuantas=2** **P**=que corresponde a la subsecuencia "52 26 13 40 20 10", donde el 17 previo confirma que 52 es un ascenso. Si los datos hubieran sido **S=52**, **L=6** y **K=2**, la respuesta debería tener **cuantas=1**.

(continúa en otra página)

Evaluador local

El evaluador local lee la entrada por `stdin` la que debe contener en una única línea los valores **S**, **L** y **K**.

El evaluador reproducirá en una línea las variables involucradas en el problema.

El archivo `investigar.in` suministrado contiene:

```
#este es el ejemplo
29 13 2
```

De aportarlo como entrada a un programa correcto devolvería en pantalla:

```
S=29 L=13 K=2 largo=13 fin=10 cuantas=2
```

Puntuación

Se otorgará **25** puntos por el **largo**, **25** por el **fin** y **50** por **cuantas** a condición de que al menos dos tengan el valor correcto.

Subtareas

Se darán:

- 33** puntos a casos cuyo motivo de terminación sea el (1),
- 33** puntos a casos cuyo motivo de terminación sea el (2) y
- 34** puntos a casos cuyo motivo de terminación sea el (3).