
Haskell — Fraccions egípcies

P75176_ca

Els antics egipcis tenien una codificació curiosa per als nombres racionals: consideraven que les fraccions havien de ser unitaries, és a dir, amb un 1 al numerador. Quan havien de codificar una d'aquestes fraccions ho feien com a sumes de fraccions unitàries. Per exemple, la fracció $\frac{2}{3}$ l'escriuien com a $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$. Encara avui dia hi ha llibres de matemàtiques que anomenen fraccions vulgars les que no són unitàries.

El nostre amic Fibonacci va dissenyar un algorisme per convertir fraccions vulgars a notació egípcia (com a suma de fraccions unitàries):

$$\text{egypt} \left(\frac{x}{y} \right) = \frac{1}{\lceil \frac{y}{x} \rceil} + \text{egypt}(r)$$

on

$$r = \frac{-y \bmod x}{y \times \lceil \frac{y}{x} \rceil}$$

Fixeu-vos que a la fórmula apareix el residu de la divisió (**mod**) i la funció **ceiling**.

Per treballar amb nombres racionals en Haskell heu d'afegir aquest *import* al principi del programa:

```
import Data.Ratio
```

El nombres racionals es codifiquen amb el símbol de tant per cent: Per exemple, $\frac{1}{2}$ és `1%2` i $\frac{3}{4}$ és `3%4`. Les funcions **numerator** i **denominator** ens permeten accedir als dos components del nombre racional.

Es demana:

1. Implementeu (usant funcions d'ordre superior i sense usar recursivitat ni la funció estàndard *until*) una funció *myUntil* :: $(a \rightarrow \mathbf{Bool}) \rightarrow (a \rightarrow a) \rightarrow a \rightarrow a$ que, donat un predicat *p*, una funció *f* i un valor *x*, retorni la llista $[x, f x, f (f x), \dots]$ fins es que satisfà el predicat *p*. Per exemple, *myUntil* (`>100`) (`*2`) 1 val 128.
2. Feu una funció *egypt* :: **Rational** → [**Rational**] que, utilitzant *myUntil*, implementi l'algorisme de Fibonacci per codificar fraccions a la egípcia. Per exemple, *egypt* (`2%3`) ha de retornar `[1 % 2, 1 % 6]` i *egypt* (`21%50`) ha de retornar `[1 % 3, 1 % 12, 1 % 300]`. L'ordre dels termes ve donat per la definició de l'algorisme.
3. Feu un programa que llegeixi una fracció per línia i, per a cadascuna, escrigui el seu equivalent egípcia.

Exemple d'entrada

```
2 % 3
(-2) % 3
(-2) % (-3)
4 % 6
21 % 50
1 % 1
0 % 10
5426 % 1484
```

Exemple de sortida

```
[1 % 2,1 % 6]
[(-1) % 1,1 % 3]
[1 % 2,1 % 6]
[1 % 2,1 % 6]
[1 % 3,1 % 12,1 % 300]
[1 % 1]
[]
[1 % 1,1 % 1,1 % 1,1 % 2,1 % 7,1 % 75,1 % 6957,1 % 64526175]
```

Informació del problema

Autor : Gerard Escudero
Generació : 2024-11-05 11:19:02

© *Jutge.org*, 2006–2024.
<https://jutge.org>