

Fracción continua mcd

X78066_es

Este problema sólo se visualiza correctamente en su versión pdf.

Todo número racional $\frac{n}{m}$ se puede representar como el resultado de una fracción continua finita.

Por ejemplo:

$$\frac{972}{421} = 2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5 + \frac{1}{6}}}}$$

Esta representación se suele codificar con la lista de los valores enteros que se suman más el último denominador: [2, 3, 4, 5, 6]

Los números de esta lista coinciden con los cocientes del cálculo del algoritmo de Euclides para el máximo común divisor:

$$mcd(a, b) = mcd(b, a \% b) \tag{1}$$

$$mcd(a, 0) = a \tag{2}$$

Las reducidas (P y Q) son las sumas parciales de los quebrados de enteros de la fracción continua. Cualquier pareja P, Q sirve como aproximación válida P/Q al racional. Se pueden calcular en paralelo al mcd:

```

-----
a |      | 972 421 130  31  6}
b |      | 421 130  31  6  1}
r |      | 130  31  6  1  0}-- cálculo del MCD
q |      |  2  3  4  5  6}
-----
P | 0 1 |  2  7  30 157 972}-- cálculo de las reducidas
Q | 1 0 |  1  3  13 68 421}

```

P y Q se han calculado operando de la siguiente manera:

$$\begin{array}{l}
 P \rightarrow 1 \cdot 2 + 0 \cdot 2 \quad 2 \cdot 3 + 1 \cdot 7 \quad 7 \cdot 4 + 2 \cdot 30 \quad 30 \cdot 5 + 7 \cdot 157 \quad 157 \cdot 6 + 30 \cdot 972 \\
 \text{-----} \\
 Q \rightarrow 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 \quad 1 \cdot 3 + 0 \cdot 3 \quad 3 \cdot 4 + 1 \cdot 13 \quad 13 \cdot 5 + 3 \cdot 68 \quad 68 \cdot 6 + 13 \cdot 421
 \end{array}$$

Se pide que diseñes la función *fraccion_continua_mcd* que, dados dos valores enteros *n* (numerador) y *m* (denominador), ambos enteros positivos, calcule los cocientes y restos del MCD siguiendo el algoritmo de Euclides y en paralelo calcule las P y Q de las reducidas. El programa tiene que devolver tres listas: los cocientes del MCD, las P y las Q.

Ejemplo de sesión

```
>>> fraccion_continua_mcd(972, 421)
([2, 3, 4, 5, 6], [2, 7, 30, 157, 972], [1, 3, 13, 68, 421])
>>> fraccion_continua_mcd(98, 35)
([2, 1, 28], [2, 3, 98], [1, 1, 35])
>>> fraccion_continua_mcd(98, 34)
([2, 1, 7, 4], [2, 3, 23, 98], [1, 1, 8, 34])
```

Información del problema

Autor : InfBesos

Generación : 2018-05-03 17:52:10

© *Jutge.org*, 2006–2018.

<https://jutge.org>