

EjemploRacional

Estructuras de Datos

Tema 1: tipos abstractos de datos y algoritmia

1º Grado en Ingeniería de la Computación

© Profesor Dr. Carlos Grima Izquierdo (www.carlosgrima.com)

URJC (www.urjc.es)

Programar en C++ la clase "Racional", con las siguientes salvedades y aclaraciones:

- Contendrá los atributos "numerador" y "denominador" (ambos tipos enteros).
- El constructor creará un objeto de tipo Racional a partir de dos números enteros: el numerador y el denominador (los cuales los guardará en los atributos del objeto), con la precondition de que el denominador no sea cero. Además calculará el signo de la fracción y lo pondrá en el numerador, dejando el denominador siempre con signo positivo.
- Los métodos para sumar y multiplicar recibirán un único parámetro (un racional). Multiplicarán o sumarán este único parámetro con el objeto actual (el objeto apuntado por "this"), y devolverán un nuevo racional como resultado. La suma de racionales es la suma de dos fracciones, sin necesidad de encontrar el mínimo común múltiplo (basta con tomar la multiplicación de ambos denominadores como múltiplo)
- Existirán métodos "getNumerador()" y "getDenominador()" para obtener información de la fracción. Devolverán el numerador y el denominador respectivamente.
- El método "calcularMCD()" calculará el máximo común divisor de dos naturales pasados como parámetros, usando el algoritmo de Euclides. Puedes ver en qué consiste el Algoritmo de Euclides en el vídeo de 5 minutos que está en https://www.youtube.com/watch?v=O2_GOVf0vj8. En realidad se pasarán dos "int", pero se añadirán las precondiciones de que tienen que ser mayores o iguales que cero. El método será privado, pues sólo lo va a usar la siguiente función, y nunca se va a usar fuera de la clase Racional.
- Tendremos el método "simplificar()", que simplificará la fracción al máximo, modificando en consecuencia el numerador y el denominador del objeto sobre el que "simplificar()" se llame. Para ello, llamará a "calcularMCD()" para averiguar el MCD del numerador y el denominador, y dividirá ambos entre dicho MCD.
- Tendremos también el método miembro "escribir()", que no recibirá ningún parámetro y se limitará a escribir por pantalla los datos del objeto actual: el numerador, una raya, y el denominador. Si el numerador es 0 imprimirá sólo 0.

Si el denominador es 1 imprimirá sólo el numerador. Ten en cuenta que poner "escribir()" (método de interfaz) en la clase "Racional" (clase de modelo) viola el patrón MVC, y por lo tanto no lo volveremos a hacer.

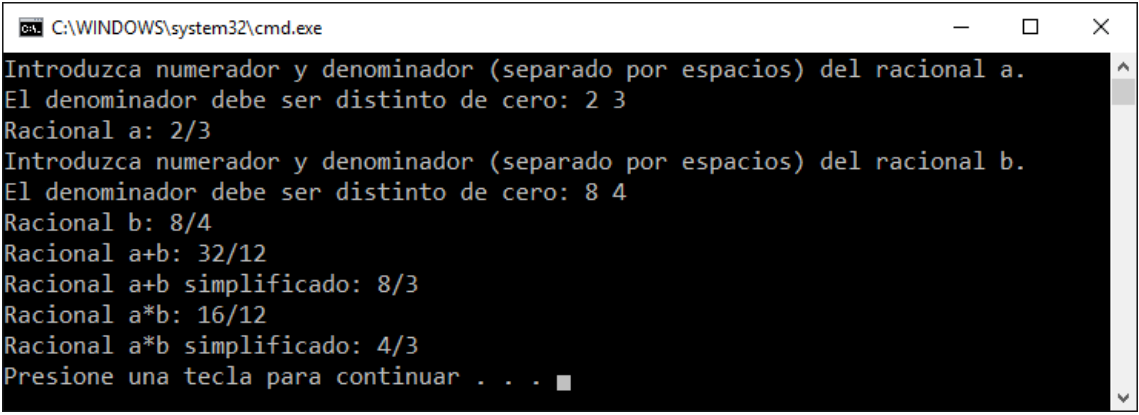
- Recuerda poner assert() en todos los métodos que tengan precondiciones (además de ponerlas también en los comentarios). Averigua en www.cplusplus.com la biblioteca que hay que incluir para que assert() funcione.

Realizar un método main que pruebe nuestra clase:

1. Pedirá el numerador y el denominador del primer racional ("a") y lo escribirá en pantalla. Si se introduce 0 como denominador, el programa seguirá pidiendo hasta que se meta un valor adecuado
2. Lo mismo para un segundo racional ("b")
3. Sumará ambos y lo imprimirá por pantalla
4. Simplificará la fracción resultante y la volverá a imprimir por pantalla.
5. Multiplicará "a" y "b" y lo imprimirá por pantalla
6. Simplificará la fracción resultante y la volverá a imprimir por pantalla.

Los pantallazos de las pruebas de caja negra serán los siguientes:

En primer lugar intentaremos meter 2/3 y 8/4



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional a.
El denominador debe ser distinto de cero: 2 3
Racional a: 2/3
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional b.
El denominador debe ser distinto de cero: 8 4
Racional b: 8/4
Racional a+b: 32/12
Racional a+b simplificado: 8/3
Racional a*b: 16/12
Racional a*b simplificado: 4/3
Presione una tecla para continuar . . . █
```

A continuación introduciremos mal algún denominador y finalmente escribiremos 0/3 y 2/1, para ver si todo se imprime bien

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional a.
El denominador debe ser distinto de cero: 2 0
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional a.
El denominador debe ser distinto de cero: 1 0
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional a.
El denominador debe ser distinto de cero: 0 3
Racional a: 0
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional b.
El denominador debe ser distinto de cero: 1 0
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional b.
El denominador debe ser distinto de cero: 2 1
Racional b: 2
Racional a+b: 6/3
Racional a+b simplificado: 2
Racional a*b: 0
Racional a*b simplificado: 0
Presione una tecla para continuar . . .
```

Finalmente introduciremos $-3/-4$ y $2/-5$ a ver si trata bien las fracciones con signo:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional a.
El denominador debe ser distinto de cero: -3 -4
Racional a: 3/4
Introduzca numerador y denominador (separado por espacios) del racional b.
El denominador debe ser distinto de cero: 2 -5
Racional b: -2/5
Racional a+b: 7/20
Racional a+b simplificado: 7/20
Racional a*b: -6/20
Racional a*b simplificado: -3/10
Presione una tecla para continuar . . . ■
```