

Auteur : Marco Lavoie
Instructeur: Sébastien Bois

Date de distribution	Groupe	Échéancier
22 février 2021	IFM025908-010	1 ^{er} mars 2021 à 23h59
24 février 2021	IFM025908-020	3 mars 2021 à 23h59

Devoir No.5

Notes sur les fichiers soumis

Les devoirs remis en retard ne seront pas corrigés.

Vous devez soumettre via eCité un fichier source *nom_prenom_devoir_5.cpp*.

L'instructeur a présenté en classe des bonnes pratiques de programmation en C++ que des conventions d'écriture. Assurez-vous d'appliquer des pratiques et conventions pour ne pas voir votre travail pénalisé inutilement.

À effectuer

Créez une classe appelée **Rationnel** pour effectuer des opérations arithmétiques avec des fractions. L'instructeur vous fournit un programme principal pour tester votre classe.

Utilisez des variables entières pour représenter les données **private** de la classe : le numérateur et le dénominateur. Fournissez un constructeur permettant l'initialisation d'un objet de cette classe lors de sa déclaration. Ce constructeur doit contenir des valeurs par défaut dans le cas où aucune valeur initiale ne serait fournie; il doit aussi stocker la fraction selon une forme réduite. La fraction suivante, par exemple,

$$\frac{2}{4}$$

doit être mémorisée dans l'objet avec 1 pour numérateur et 2 pour dénominateur.

Fournissez des fonctions membres **public** pour chacune des opérations suivantes :

- Addition de deux nombres **Rationnel**. Le résultat doit être stocké sous une forme réduite.
- Soustraction de deux nombres **Rationnel**. Le résultat doit être stocké sous une forme réduite.
- Multiplication de deux nombres **Rationnel**. Le résultat doit être stocké sous une forme réduite.
- Division de deux nombres **Rationnel**. Le résultat doit être stocké sous une forme réduite.
- Affichage des nombres **Rationnel** selon la forme **a/b** où **a** représente le numérateur et **b** représente le dénominateur (p. ex. **1/2**).

- f) Affichage des nombres **Rationnel** selon un format à virgule flottante (p. ex. **0.5**).

Vous devez stocker votre code source dans trois fichiers distincts :

1. **Rationnel.h** : déclaration de la classe **Rationnel**.
2. **Rationnel.cpp** : définition des fonctions membres de la classe **Rationnel**.
3. **nom_prenom_devoir_5.cpp** : programme principal (fourni par l'instructeur, ci-dessous).

Voici le programme principal (fichier **Devoir_5.cpp**) qui vous est fourni pour tester votre classe :

```
/*=====
Programmeur : Marco Lavoie
Fichier    : Devoir_5.cpp
Description : Implantation de la classe Rationnel
Date       : 2010/02/25
Source     : Notes de cours de 20887 ORD, Marco Lavoie, 6.49
=====*/

#include "stdafx.h"    // exclusif à Visual Studio

#include <iostream>     // cin, cout et endl
#include <iomanip>       // setw()
#include <conio.h>      // _getch()

#include "Rationnel.h"

// Fonction d'affichage de fraction.
// Paramètres:
//  chaine : étiquette à afficher avant la fraction
//  r      : fraction à afficher
void afficherRationnel( const char *chaine, Rationnel &r ) {
    std::cout << chaine << '\t';
    r.affichageFraction();
    std::cout << " , \t";
    r.affichageFlottant();
    std::cout << std::endl;
}

// Programme principal : teste la classe Rationnel
int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[]) {
    Rationnel r1,          // devrait être 1/1
              r2( 2 ),     // devrait être 2/1
              r3( 6, 9 ),  // devrait être 2/3
              r4( 3, -5 ); // devrait être -3/5 (signe toujours être attribué au numérateur)

    // Afficher les instances pour validation
    afficherRationnel( "r1 = ", r1 );      // devrait afficher 1/1, 1
    afficherRationnel( "r2 = ", r2 );      // devrait afficher 2/1, 2
    afficherRationnel( "r3 = ", r3 );      // devrait afficher 2/3, 0.666667
    afficherRationnel( "r4 = ", r4 );      // devrait afficher -3/5, -0.6

    // Tester l'addition de r2 à r4, puis afficher le résultat pour validation
    r4.additionner( r2 );
    afficherRationnel( "\nr4 = r4 + r2 >>> r4 = ", r4 );      // devrait afficher 7/5, 1.4

    // Tester la soustraction de r3 à r4, puis afficher le résultat pour validation
    r4.soustraire( r3 );
    afficherRationnel( "r4 = r4 - r3 >>> r4 = ", r4 );      // devrait afficher 11/15, 0.733333

    // Tester la division de r4 à r3, puis afficher le résultat pour validation
    r4.diviser( r3 );
    afficherRationnel( "r4 = r4 / r3 >>> r4 = ", r4 );      // devrait afficher 11/10, 1.1

    // Tester la multiplication de r2 à r4, puis afficher le résultat pour validation
    r4.multiplier( r2 );
    afficherRationnel( "r4 = r4 * r2 >>> r4 = ", r4 );      // devrait afficher 11/5, 2.2

    // Attendre confirmation pour fermer la console
    std::cout << "\n\nPressez une touche pour terminer..." << std::endl;
    _getch();

    return 0;
}
```

}

Suggestions

Voici quelques suggestions pour faciliter la réalisation de votre solution à ce devoir :

1. Exploitez l'algorithme d'Euclide (*plus grand diviseur commun*) pour réduire une fraction. Cet algorithme vous permet de trouver la plus grande valeur divisant le numérateur et le dénominateur. Vous pouvez ensuite utiliser cette valeur pour réduire la fonction.

Voici l'algorithme d'Euclide :

```
fonction pgcd(int a, b)
    tant que b ≠ 0
        t := b
        b := a mod b
        a := t
    fin tant que
    retourner a
```

2. Implantez l'algorithme de réduction de fraction dans une fonction membre **private** de la classe. Dans les fonctions membres d'addition, de soustraction, de multiplication et de division, invoquez la fonction de réduction pour vous assurer que le résultat de l'opération arithmétique est stocké sous forme réduite.
3. Dans les fonctions membres arithmétiques de la classe, étudiez attentivement le programme principal fourni par l'instructeur. Vous pourrez en déduire le prototype des fonctions membres de la classe **Rationnel**. Les réponses attendues des fonctions membres de la classe sont identifiées sous forme de commentaires dans le programme principal.

Source: C++ Comment Programmer, 3^e édition, Deitel & Deitel, 2001
Exercice 6.7, p. 450