## Лабораторная работа 1. Абстрактный тип данных простая дробь

### Цель

Сформировать практические навыки реализации абстрактных типов данных в соответствии с заданной спецификацией с помощью классов С++.

### Задание

1. Реализовать абстрактный тип данных «простая дробь», используя класс С++ в соответствии с приведенной ниже спецификацией.
2. Протестировать каждую операцию, определенную на типе данных одним из методов тестирования.

### Спецификация типа данных «простые дроби».

**ADT TFrac**

**Данные**

Простая дробь (тип TFrac) - это пара целых чисел: числитель и знаменатель (a/b). Простые дроби изменяемые.

**Операции**

Операции могут вызываться только объектом простая дробь (тип **TFrac**), указатель на который в них передаётся по умолчанию. При описании операций этот объект называется «сама дробь».

|  |  |
| --- | --- |
| ***Конструктор*** |  |
| Начальные значения: | Пара целых чисел (a) и (b). |
| Процесс: | Инициализирует поля простой дроби (тип TFrac): числитель значением a, знаменатель - (b). В случае необходимости дробь предварительно сокращается.  Например:  *Конструктор*(6,3) = (2/1)  *Конструктор*(0,3) = (0/3). |
|  | |
| ***Конструктор*** |  |
| Начальные значения: | Строковое представление простой дроби . Например: ‘7/9’. |
| Процесс: | Инициализирует поля простой дроби (тип TFrac) строкой f =’a/b’. Числитель значением a, знаменатель - b. В случае необходимости дробь предварительно сокращается.  Например:  *Конструктор*(‘6/3’) = 2/1  *Конструктор* (‘0/3’) = 0/3 |
|  | |
| **Копировать:** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Создаёт копию самой дроби (тип TFrac) с числителем, и знаменателем такими же, как у самой дроби. |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac).  Например:  c = 2/1, Копировать(c) = 2/1 |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Сложить*** |  |
| Вход: | Простая дробь d (тип TFrac). |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Создаёт и возвращает простую дробь (тип TFrac), полученную сложением самой дроби q = a1/b1 с d =a2/b2: ((a1/b1)+(a2/b2)=(a1\*b2 + a2\*b1)/( b1\* b2)).  Например:  q = 1/2, d = -3/4  q.Сложить(d) = -1/4. |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac). |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Умножить*** |  |
| Вход: | Простая дробь d (тип TFrac). |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Создаёт простую дробь (тип TFrac), полученную умножением самой дроби q = a1/b1 на d = a2/b2 ((a1/b1)\*(a2/b2)=(a1\* a2)/( b1\* b2)). |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac). |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Вычесть*** |  |
| Вход: | Простая дробь d (тип TFrac). |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Создаёт и возвращает простую дробь (тип TFrac), полученную вычитанием d = a2/b2 из самой дроби q = a1/b1: ((a1/b1)-(a2/b2)=(a1\* b2-a2\*b1)/(b1\*b2)).  Например:  q = (1/2), d = (1/2)  q.Вычесть(d) = (0/1). |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac). |
| Постусловия: | Нет |
|  | |
| ***Делить*** |  |
| Вход: | Простая дробь d (тип TFrac). |
| Предусловия: | Числитель числа d не равно 0. |
| Процесс: | Создаёт и возвращает простую дробь (тип TFrac), полученное делением самой дроби q = a1/b1 на дробь d = a2/b2: ((a1/b1)/(a2/b2)=(a1\* b2)/( a2\*b1)). |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac). |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Квадрат*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Создаёт и возвращает простую дробь (тип TFrac), полученную умножением самой дроби на себя: ((a/b)\*(a/b)=(a\* a)/( b\* b)). |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac). |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Обратное*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Создаёт и возвращает простую дробь (тип TFrac), полученное делением единицы на саму дробь: 1/((a/b) = b/a. |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac) |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Минус*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Создаёт простую дробь, являющуюся разностью простых дробей z и q, где z - простая дробь (0/1), дробь, вызвавшая метод. |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac). |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Равно*** |  |
| Вход: | Простая дробь d (тип TFrac). |
| Предусловия: | Нет |
| Процесс: | Сравнивает саму простую дробь q и d. Возвращает значение True, если q и d - тождественные простые дроби, и значение False - в противном случае. |
| Выход: | Булевское значение. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Больше*** |  |
| Вход: | Простая дробь d (тип TFrac). |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Сравнивает саму простую дробь q и d. Возвращает значение True, если q > d, - значение False - в противном случае. |
| Выход: | Булевское значение. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЧислительЧисло*** |  |
| Вход: |  |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение числителя дроби в числовом формате. |
| Выход: | Вещественное значение. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЗнаменательЧисло*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение знаменателя дроби в числовом формате. |
| Выход: | Вещественное значение. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЧислительСтрока*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение числителя дроби в строковом формате. |
| Выход: | Строка. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЗнаменательСтрока*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение знаменателя дроби в строковом формате. |
| Выход: | Строка. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьДробьСтрока*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение простой дроби, в строковом формате. |
| Выход: | Строка. |
| Постусловия: | Нет. |
|  |  |

***end TFracRatio***

### Рекомендации к выполнению

1. Тип данных реализовать, используя класс C++.
2. Тип данных реализовать в отдельном модуле UFrac.

### Содержание отчета

1. Задание.
2. Текст программы.
3. Тестовые наборы данных для тестирования типа данных.

### Контрольные вопросы

1. Особенности описания методов класса?
2. Особенности описания и назначение конструктора класса?
3. Видимость идентификаторов в описании класса?
4. Особенности вызова методов применительно к объектам класса?
5. Что такоё абстрактный тип данных?