

Лабораторная работа 1. Абстрактный тип данных простая дробь

Цель

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

Задание

1. Реализовать абстрактный тип данных «простая дробь», используя класс C++ 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».

<i>Конструктор</i>	
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.

	<p>Например:</p> $\text{Конструктор}(6,3) = (2/1)$ $\text{Конструктор}(0,3) = (0/3).$
Конструктор	
Начальные значения:	Строковое представление простой дроби . Например: '7/9'.
Процесс:	<p>Инициализирует поля простой дроби (тип TFrac) строкой f ='a/b'. Числитель значением a, знаменатель - b. В случае необходимости дробь предварительно сокращается.</p> <p>Например:</p> $\text{Конструктор}('6/3') = 2/1$ $\text{Конструктор}('0/3') = 0/3$
Копировать:	
Вход:	Нет.
Предусловия:	Нет.
Процесс:	Создаёт копию самой дроби (тип TFrac) с числителем, и знаменателем такими же, как у самой дроби.
Выход:	<p>Простая дробь (тип TFrac).</p> <p>Например:</p> $c = 2/1, \text{Копировать}(c) = 2/1$
Постусловия:	Нет.
Сложить	

Вход:	Простая дробь d (тип TFrac).
Предусловия:	Нет.
Процесс:	<p>Создаёт и возвращает простую дробь (тип TFrac), полученную сложением самой дроби $q = a1/b1$ с $d = a2/b2$: $((a1/b1)+(a2/b2)=(a1*b2 + a2*b1)/(b1* b2))$.</p> <p>Например: $q = 1/2, d = -3/4$ $q.Сложить(d) = -1/4$.</p>
Выход:	Простая дробь (тип TFrac).
Постусловия:	Нет.
Умножить	
Вход:	Простая дробь d (тип TFrac).
Предусловия:	Нет.
Процесс:	<p>Создаёт простую дробь (тип TFrac), полученную умножением самой дроби $q = a1/b1$ на $d = a2/b2$ $((a1/b1)*(a2/b2)=(a1* a2)/(b1* b2))$.</p>
Выход:	Простая дробь (тип TFrac).
Постусловия:	Нет.
Вычесть	
Вход:	Простая дробь d (тип TFrac).
Предусловия:	Нет.
Процесс:	<p>Создаёт и возвращает простую дробь (тип TFrac), полученную вычитанием $d = a2/b2$ из самой дроби $q = a1/b1$:</p>

	$((a1/b1)-(a2/b2)=(a1 * b2-a2*b1)/(b1*b2)).$ Например: $q = (1/2), d = (1/2)$ $q.Вычесьть(d) = (0/1).$
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 самую простую дробь q и d . Возвращает значение True, если $q > d$, - значение False - в противном случае.
Выход:	Булевское значение.
Постусловия:	Нет.
<i>ВзятьЧислительЧисло</i>	
Вход:	
Предусловия:	Нет.
Процесс:	Возвращает значение числителя дроби в числовом формате.
Выход:	Вещественное значение.
Постусловия:	Нет.
<i>ВзятьЗнаменательЧисло</i>	
Вход:	Нет.
Предусловия:	Нет.
Процесс:	Возвращает значение знаменателя дроби в числовом формате.
Выход:	Вещественное значение.
Постусловия:	Нет.
<i>ВзятьЧислительСтрока</i>	
Вход:	Нет.
Предусловия:	Нет.
Процесс:	Возвращает значение числителя дроби в строковом формате.
Выход:	Строка.

Постусловия:	Нет.
<i>ВзятьЗнаменательСтрока</i>	
Вход:	Нет.
Предусловия:	Нет.
Процесс:	Возвращает значение знаменателя дроби в строковом формате.
Выход:	Строка.
Постусловия:	Нет.
<i>ВзятьДробьСтрока</i>	
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 такое абстрактный тип данных?