***Практическая работа. Абстрактный тип данных простая дробь***

# Цель

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

# 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, используя средства модульного тестирования Visual Studio. Тестирование осуществляйте по критерию команд С0 .
3. Если необходимо, предусмотрите возбуждение исключительных ситуаций.

# Спецификация типа данных «простые дроби». ADT TFrac

**Данные**

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

|  |  |
| --- | --- |
| ***Конструктор*** |  |
| Вход: | Пара целых чисел a и b. |
| Предусловия: | b не равно 0. В противном случае возбуждается  исключение. |

|  |  |
| --- | --- |
| Процесс: | Инициализирует поля простой дроби this: числитель значением a, знаменатель - b. В случае необходимости дробь предварительно сокращается.  Например:  *Конструктор*(6,3) = (2/1)  *Конструктор*(0,3) = (0/3). |
| Выход: | Нет. |
| Постусловия: | Поля объекта проинициализированы начальными  значениями. |
|  | |
| ***Конструктор*** |  |
| Вход: | Строковое представление простой дроби . Например:  “7/9”. |
| Предусловия: | b не равно 0. В противном случае возбуждается  исключение. |
| Процесс: | Инициализирует поля простой дроби this 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 |
| Выход: | Нет. |
| Постусловия: | Поля объекта проинициализированы начальными  значениями. |
|  | |
| **Копировать:** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |

|  |  |
| --- | --- |
| Процесс: | Создаёт копию самой дроби this 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 this = 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 this = 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 this  = 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 this = 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 this 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 this:  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 this, где z - простая дробь (0/1. |
| Выход: | Простая дробь (тип TFrac). |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***Равно*** |  |
| Вход: | Простая дробь d (тип TFrac). |
| Предусловия: | Нет |
| Процесс: | Сравнивает саму простую дробь this и d. Возвращает  значение True, если this 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 this и d. Возвращает значение True, если this > d, - значение False - в  противном случае. |
| Выход: | Булевское значение. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЧислительЧисло*** |  |
| Вход: |  |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение числителя дроби this в числовом  формате. |
| Выход: | Вещественное значение. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЗнаменательЧисло*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение знаменателя дроби this в  числовом формате. |
| Выход: | Вещественное значение. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЧислительСтрока*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение числителя дроби this в строковом  формате. |
| Выход: | Строка. |

|  |  |
| --- | --- |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьЗнаменательСтрока*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение знаменателя дроби this в  строковом формате. |
| Выход: | Строка. |
| Постусловия: | Нет. |
|  | |
| ***ВзятьДробьСтрока*** |  |
| Вход: | Нет. |
| Предусловия: | Нет. |
| Процесс: | Возвращает значение простой дроби this, в строковом  формате. |
| Выход: | Строка. |
| Постусловия: | Нет. |
|  |  |

***end TFrac***

# Рекомендации к выполнению

1. Тип данных реализовать, используя класс C++ в составе проекта Консольное приложение.
2. Для возбуждения исключений опишите класс исключительных ситуаций, как наследника библиотечного класса.
3. Для тестирования используйте проект модульного теста.
4. Тип данных реализовать в отдельном модуле UFrac.

# Содержание отчета

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

# 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?