

СибГУТИ

**Расчётно-графическое задание по
дисциплине «Современные технологии
программирования 2»
8 семестр**

Новосибирск
18.03.2018

Содержание

Тема	3
Цель	3
Задание	3
Общие требования	3
Тип числа – «Калькулятор р-ичных чисел».	6
Требования.	6
Необходимо предусмотреть следующие варианты (прецеденты) использования калькулятора:	7
Тип числа – «Калькулятор простых дробей».	8
Требования.	8
Необходимо предусмотреть следующие варианты использования (прецеденты) калькулятора:	8
Тип числа – «Калькулятор комплексных чисел».	9
Требования.	9
Необходимо предусмотреть следующие варианты использования калькулятора (прецеденты):	10
Варианты выполнения.....	12
Рекомендации к выполнению	13
Содержание отчета	13
Литература	14

Тема

Проектирование и реализация программ в технологии «абстрактных типов данных» и объектно-ориентированного программирования.

Цель

Сформировать практические навыки:

- *проектирования программ в технологии «абстрактных типов данных» и «объектно-ориентированного программирования» и построения диаграмм UML;*
- *реализации абстрактных типов данных с помощью классов C#, C++;*
- *использования библиотеки визуальных компонентов VCL для построения интерфейса,*
- *тестирования программ.*

Задание

Спроектировать и реализовать калькулятор для выполнения вычислений над числами заданными в соответствии с вариантом, используя классы C#, C++ и библиотеку визуальных компонентов для построения интерфейса.

Варианты чисел:

- *р-ичные числа,*
- *простые дроби.*
- *комплексные числа.*

Общие требования

Калькулятор обеспечивает вычисление выражений с использованием операций: +, -, *, / и функций: Sqr (возведение в

квадрат), Rev ($1/x$ - вычисление обратного значения) без учёта приоритета операций. Приоритет функций одинаковый, выше приоритета операций. Операции имеют равный приоритет.

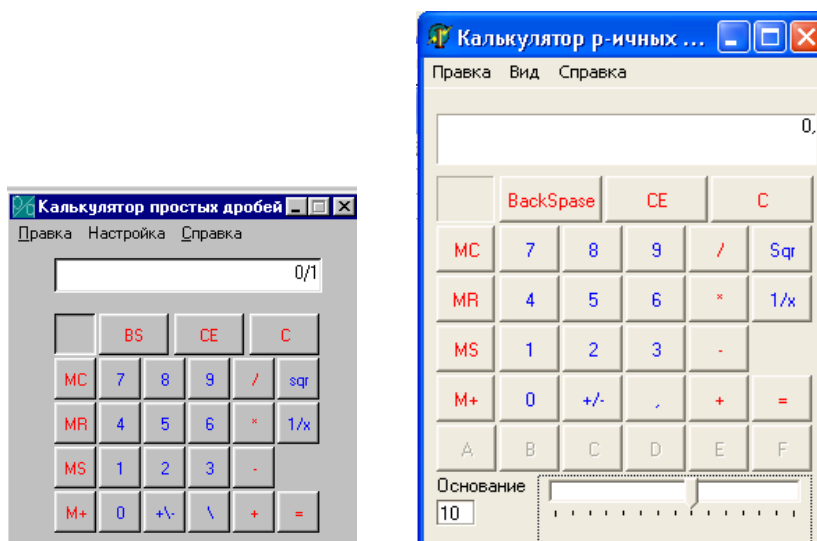
1. Предусмотреть возможность ввода операндов в выражение:

- с клавиатуры,
- с помощью командных кнопок интерфейса,
- из буфера обмена,
- из памяти.

3. Необходимо реализовать команду (=), которая завершает вычисление выражения. Она выполняет текущую операцию.

4. Необходимо реализовать команду C (начать вычисление нового выражения), которая устанавливает калькулятор в начальное состояние. Она сбрасывает текущую операцию и устанавливает нулевое значение для отображаемого числа и операндов.

5. Интерфейс выполнить в стиле стандартного калькулятора Windows (вид - обычный).



6. Приложение должно иметь основное окно для ввода исходных данных, операций и отображения результата и окно для вывода сведений о разработчиках приложения.

7. Основное окно должно содержать список из трёх меню:

- Правка:

Содержит два пункта: «Копировать» и «Вставить». Эти команды используются для работы с буфером обмена;

- Настройка:

Содержит команды выбора режима работы приложения;

- Справка:

Эта команда для вызова справки о приложении.

8. Калькулятор должен обеспечивать возможность ввода исходных данных с помощью:

- командных кнопок (мышью),
- клавиатуры: цифровой и алфавитно-цифровой.

9. Вводимые числа выравнивать по правому краю.

10. Калькулятор должен быть снабжён памятью. Для работы с памятью необходимы команды:

- MC («Очистить»),
- MS («Сохранить»),
- MR («Копировать»),
- M^+ («Добавить к содержимому памяти»).

Память может находиться в двух состояниях, которые отображаются на панели:

- «Включена» (M). В памяти храниться занесённое значение
- «Выключена» (). В памяти находится ноль.

Состояние памяти меняется командами «Сохранить» и «Добавить к содержимому памяти».

11. Для редактирования вводимых значений необходимы команды:

- BackSpace (удалить крайний справа символ отображаемого числа),
- CE (заменить отображаемое число нулевым значением)
- Добавить символ, допустимый в изображении числа (арабские цифры, знак, разделители).

12. Для просмотра выполненных за сеанс вычислений калькулятор необходимо снабдить «Историей».

13. Снабдите компоненты интерфейса всплывающими подсказками.

Тип числа – «Калькулятор p-ичных чисел».

Требования.

1. Калькулятор обеспечивает работу с числами в системах счисления с основанием в диапазоне от 2 до 16.

2. Основание системы счисления – настраиваемый параметр. Настройку можно установить в основном окне или добавить в меню «Настройка».

3. Исходные числа и результат вводятся и выводятся в формате $\text{фиксированная точка}$
 $[-]<p\text{-ичное целое без знака}><\text{разделитель}>[<p\text{-ичная дробь без знака}>]$

Необходимо обеспечить возможность работы в режимах:

- «целые» (вводятся только p-ичные целые числа),

- «действительные» (вводятся p-ичные числа с целой и дробной частями).

4. Кнопки для ввода цифровой информации необходимо связать с используемой системой счисления. Для пользователя необходимо сделать доступными кнопки только для ввода цифр используемой системы счисления.

5. При смене системы счисления отображаемое число должно выражаться в новой системе счисления.

Необходимо предусмотреть следующие варианты (прецеденты) использования калькулятора:

1. Выполнение одиночных операций:

«операнд1» «операция» «операнд2» «=» «результат»

Пример. $5 + 2 = 7$ ($p = 10$)

2. Выполнение операций с одним операндом:

«операнд» «операция» «=» «результат»

Пример. $5 * = 25$ ($p = 10$)

3. Повторное выполнение последней операции:

«=»«результат» «=» «результат»

Пример. $5 + 4 = 9 = 13 = 17$ ($p = 10$)

4. Выполнение операции над отображаемым значением в качестве обоих операндов:

«результат» «операция» «=» «результат»

Пример. $2 + 3 = 5 = 8 + = 16$ ($p = 10$)

5. Вычисление функций:

«операнд» «Sqr» «результат»

Пример. $5 \text{ «Sqr» } 25$ ($p = 10$)

6. Вычисление выражений:

«операнд1» «функция1» «операция1» «операнд2» «функция2»

«операция2» ...«операндN» «операцияN» «=»«результат»

Пример.

ввод	6	Sqr	+	2	Sqr	/	10	+	6	=
Отображаемый результат	6	36	36	2	4	40	10	4	6	10

Отображаемое значение может сохраняться в памяти или добавляться к её содержимому.

Тип числа – «Калькулятор простых дробей».

Требования.

1. Калькулятор должен обеспечить ввод и редактирование целых чисел в обычной записи и рациональных дробей в записи:

[<целое> без знака>|<числитель><разделитель><знаменатель>].
 <числитель> ::= <целое без знака>
 <знаменатель> ::= <целое без знака>
 <разделитель> ::= '/' | '|'

2. Предусмотреть настройку калькулятора на отображение результата в двух форматах: «дробь» или «число». В формате «дробь» результат всегда отображается в виде дроби. В формате «число» результат отображается в виде числа, если дробь может быть сокращена, так что знаменатель равен 1.

Необходимо предусмотреть следующие варианты использования (прецеденты) калькулятора:

1. Выполнение одиночных операций:

«операнд1» «операция» «операнд2» «=» «результат»

Пример. $5/1 + 2/1 = 7/1$.

2. Выполнение операций с одним операндом:

«операнд» «операция» «=» «результат»

Пример. $5/1 * = 25/1$.

3. Повторное выполнение операции:

«=»«результат» «=» «результат»

Пример. $5/1 + 4/1 = 9/1 = 13/1 = 17$.

4. Выполнение операции над отображаемым значением в
качестве обоих операндов:

«результат» «операция» «=» «результат»

Пример. $2/1 + 3/1 = 5/1 = 8/1 + = 16/1$.

5. Вычисление функций:

«операнд» «Sqr» «результат»

Пример. $5/1 \text{ «Sqr» } 25/1$.

6. Вычисление выражений:

«операнд1» «функция1» «операция1» «операнд2» «функция2»

«операция2» ... «операндN» «операцияN» «=» «результат»

Пример.

ввод	6/1	Sqr	+	2/1	Sqr	/	10/1	+	6/1	=
Отображаемы й результат	6/1	36/1	36/1	2/1	4/1	40/1	10/1	4/1	6/1	10/1

Отображаемое значение может сохраняться в памяти или
добавляться к её содержимому.

Тип числа – «Калькулятор комплексных чисел».

Требования.

1. Калькулятор обеспечивает ввод комплексных чисел в
записи:

$[-]<\text{действительная часть}><\text{разделитель}>[-] <\text{мнимая часть}>$

$<\text{действительная часть}>::= <\text{действительное число без знака с}
\text{целой и\или дробной частями}>$

$\langle \text{мнимая часть} \rangle ::= \langle \text{действительное число без знака с целой и\или дробной частями} \rangle$

$\langle \text{разделитель} \rangle ::= 'i*'$

2. Предусмотреть настройку калькулятора на отображение результата в двух форматах: “комплексное” или “действительное” число. В формате «комплексное» результат всегда отображается в виде комплексного числа. В формате «действительное» результат отображается в виде действительного, если мнимая часть равна 0.

3. Калькулятор должен вычислять функции: Pwr - возведение в целую степень, Root - извлечение целого корня (Предусмотреть возможность вывода всех корней), Mdl - вычисление модуля комплексного числа, Cnr - вычисление аргумента комплексного числа в градусах, Cnr - вычисление аргумента комплексного числа в радианах. Предусмотреть ввод показателя степени для возведения в степень и извлечения корня. Результат вычисления указанных выше функций отображайте в отдельных компонентах. Эти операции вычисляются отдельно, а не в составе выражения.

Необходимо предусмотреть следующие варианты использования калькулятора (прецеденты):

1. Выполнение одиночных операций:

«операнд1» «операция» «операнд2» «=» «результат»

Пример. $5 + 2 = 7$.

2. Выполнение операций с одним операндом:

«операнд» «операция» «=» «результат»

Пример. $5 * = 25$.

3. Повторное выполнение операции:

«=» «результат» «=» «результат»

Пример. $5 + 4 = 9 = 13 = 17$.

4. Выполнение операции над отображаемым значением в качестве обоих операндов:

«результат» «операция» «=» «результат»

Пример. $2 + 3 = 5 = 8 + = 16$.

5. Вычисление функций:

«операнд» «Sqr» «результат»

Пример. 5 «Sqr» 25 ($p = 10$)

6. Вычисление выражений:

«операнд1» «функция1» «операция1» «операнд2» «функция2»

«операция2» ... «операндN» «операцияN» «=» «результат»

Пример.

ВВОД	6	Sqr	+	2	Sqr	/	10	+	6	=
Отображаемый результат	6	36	36	2	4	40	10	4	6	10

Отображаемое значение может сохраняться в памяти или
добавляться к её содержимому.

Варианты выполнения

Варианты выполнения

№ Варианта	Тип числа	Прецеденты	операнды могут браться из		История	Настройки
			памяти	буфера обмена		
1	действительное в системе счисления с основанием от 2 до 16	1-6,	да	да	да	да
2		1-6	да	нет	нет	да
3		1-6	да	нет	да	да
4		1-6	да	да	нет	да
5		1-6	да	да	нет	нет
6		1-6	да	нет	нет	нет
7		1-6	да	нет	да	нет
8		1-6	да	да	да	нет
9	простая дробь	1-6,	да	да	да	да
10		1-6	да	нет	нет	да
11		1-6	да	нет	да	да
12		1-6	да	да	нет	да
13		1-6	да	да	нет	нет
14		1-6	да	нет	нет	нет
15		1-6	да	нет	да	нет
16		1-6	да	да	да	нет
17	комплексное	1-6,	да	да	да	да
18		1-6	да	нет	нет	да
19		1-6	да	нет	да	да
20		1-6	да	да	нет	да
21		1-6	да	да	нет	нет
22		1-6	да	нет	нет	нет
23		1-6	да	нет	да	нет
24		1-6	да	да	да	нет

3. Диаграмма последовательностей для прецедентов.
4. Диаграмма классов для прецедентов.
5. Спецификации к типам данных.
6. Текст программы.
7. Тестовые наборы данных для тестирования абстрактных типов данных, классов и приложения.
8. Инструкция пользователю.
9. Литература.

Литература

1. Уильям Топ, Уильям Форд. Пол. Структуры данных в C++: Пер. с англ.- М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2000г. - 816 с., ил.
2. А. Пол. Объектно-ориентированное программирование на C++, 2-е изд./Пер. с англ.-СПб.;М: «Невский диалект» - «Издательство БИНОМ», 1999г. - 462 с., ил.
3. C/C++, Программирование на языке высокого уровня /Т.А. Павловская -СПб.;Питер, 2002г. - 464 с.: ил.
4. Visual C++ на примерах /Г.Ф. Довбуш, А.Д. Хомоненко / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. -СПб.; БХВ-Петербург, 2008г. - 528 с.: ил.
5. Р. Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в C++. Классика в Computer Science. 4-е изд. -СПб.;Питер, 2005г. - 924 с.: ил.
6. Холингвэрт, Джарод, Баттерфилд, Дэн,Сворт, Боб и др. C++ Builder 5. Руководство разработчика, том 1. Основы: Пер. с англ.:Уч. пос. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. - 880 с.: ил. – Парал. Тит. англ.