Техническое задание: разработать приложение, с помощью которого можно вычислить математическое выражение, заданное пользователем в привычном для него виде. Внутренний алгоритм программы реализует с помощью преобразования выражения в ОПЗ (Обратная пользовательская запись).

Задачи:

1. Разбиение выражения на составляющие;
2. Реализовать создание стека и запись в него элементов;
3. Проверка приоритетов знаков;
4. Вычислить по алгоритму;
5. Вывести результат на экран.

Нам понадобится стек для переменных типа char, т.к. исходное выражение мы получаем в виде строки.

Рассматриваем поочередно каждый символ:

1. Если этот символ - число (или переменная), то просто помещаем его в выходную строку.
2. Если символ - знак операции (+, -, \*, / ), то проверяем приоритет данной операции. Операции умножения и деления имеют наивысший приоритет (допустим он равен 3). Операции сложения и вычитания имеют меньший приоритет (равен 2). Наименьший приоритет (равен 1) имеет открывающая скобка.  
   Получив один из этих символов, мы должны проверить стек:

а)Если стек все еще пуст, или находящиеся в нем символы (а находится в нем могут только знаки операций и открывающая скобка) имеют меньший приоритет, чем приоритет текущего символа, то помещаем текущий символ в стек.  
б) Если символ, находящийся на вершине стека имеет приоритет, больший или равный приоритету текущего символа, то извлекаем символы из стека в выходную строку до тех пор, пока выполняется это условие; затем переходим к пункту а).

3. Если текущий символ - открывающая скобка, то помещаем ее в стек.  
4. Если текущий символ - закрывающая скобка, то извлекаем символы из стека в выходную строку до тех пор, пока не встретим в стеке открывающую скобку (т.е. символ с приоритетом, равным 1), которую следует просто уничтожить. Закрывающая скобка также уничтожается.

Если вся входная строка разобрана, а в стеке еще остаются знаки операций, извлекаем их из стека в выходную строку.

Для реализации этого алгоритма используется стек для чисел (или для переменных, если они встречаются в исходном выражении). Алгоритм очень прост. В качестве входной строки мы теперь рассматриваем выражение, записанное в ОПЗ:

1. Если очередной символ входной строки - число, то кладем его в стек.
2. Если очередной символ - знак операции, то извлекаем из стека два верхних числа, используем их в качестве операндов для этой операции, затем кладем результат обратно в стек.

Когда вся входная строка будет разобрана в стеке должно остаться одно число, которое и будет результатом данного выражения.