# Лабораторная работа 6. Арифметические выражения

**Задача [#40].** В строке текстового файла задано выражение из однобуквенных переменных и операций . Порядок вычислений определяется приоритетом операций и круглыми скобками. Возможен одноместный минус в начале выражения или после открывающей скобки. Преобразовать выражение в постфиксную форму (алгоритм Дейкстры).

На тестовом этапе показывать содержимое стека на каждом шаге.

**Алгоритм Дейкстры** перевода в постфиксную запись обрабатывает исходный массив лексем и строит новый массив из тех же лексем, расположенных в другом порядке. Кроме того, необходим еще стек – аналогичный массив, используемый для временного хранения операций.

Операции имеют разные приоритеты. Наименьший приоритет у операций ‘+’ и ‘-‘. Более высокий приоритет имеют операции ‘\*’ и ‘/’. Еще более высокий приоритет у операции возведения в степень ‘^’. Самый высокий приоритет имеют операции, задаваемые функциями, такими как ‘sin‘, ‘cos’, ‘exp’. Заметим, что для этих операций требуется единственный операнд. Если операнд представляет собой выражение с другими знаками операций, то он должен заключаться в скобки.

**Алгоритм перевода** выражения в постфиксную форму следующий:

1. Константы и переменные кладутся в формируемую запись в порядке их появления в исходном массиве.
2. При появлении операции в исходном массиве:
   1. если в стеке нет операций или верхним элементом стека является открывающая скобка, операции кладётся в стек;
   2. если новая операции имеет больший приоритет, чем верхняя операции в стеке, то новая операции кладётся в стек;
   3. если новая операция левоассоциативная то есть вычисляется слева направо (‘+’, ‘-‘, ‘\*’, ‘/’) и имеет меньший или равный приоритет, чем верхняя операции в стеке, то операции, находящиеся в стеке, до ближайшей открывающей скобки или до операции с приоритетом меньшим, чем у новой операции, перекладываются в формируемую запись, а новая операции кладётся в стек;
   4. если новая операция правоассоциативная, то есть вычисляется справа налево, (‘^’, ‘sin‘, ‘cos’, ‘exp’) и имеет меньший приоритет, чем верхняя операции в стеке, то операции, находящиеся в стеке, до ближайшей открывающей скобки или до операции с приоритетом меньшим или равным, чем у новой операции, перекладываются в формируемую запись, а новая операции кладётся в стек.
3. Открывающая скобка кладётся в стек.
4. Закрывающая скобка выталкивает из стека в формируемую запись все операции до ближайшей открывающей скобки, открывающая скобка удаляется из стека.
5. После того, как мы добрались до конца исходного выражения, операции, оставшиеся в стеке, перекладываются в формируемое выражение.