

**Общая постановка задачи**

**Часть 1.** Необходимо с использованием системы JFLAP, построить LL(1)-грамматику, описывающую заданный язык, или формально доказать невозможность этого. Полученная грамматика не должна повторять SLR(1)-грамматику, конструируемую в части 3.

**Часть 2.** Предложить программную реализацию метода рекурсивного спуска для распознавания строк заданного языка. Представить формальное доказательство принадлежности к классу LL(1) грамматики, лежащей в основе синтаксического анализа заданного языка. Во всех случаях язык должен состоять из последовательностей выражений. В качестве разделителя может выступать символ новой строки, точка с запятой или любой другой символ, не задействованный в других лексемах. Результатом работы синтаксического анализатора является выдача сообщения «*Accepted*» или «*Rejected*».

**Часть 3.** Необходимо с использованием системы JFLAP, построить SLR(1)-грамматику, описывающую заданный язык, или формально доказать невозможность этого. Во всех случаях реализуется язык, состоящий из последовательностей операторов присваивания. В качестве разделителя может выступать символ новой строки, точка с запятой или любой другой символ, не задействованный в прочих лексемах. В качестве *L*-значения оператора присваивания выступает только имя переменной. В правой части оператора присваивания указывается выражение, элементы которых оговариваются в каждом варианте задания. Полученная грамматика не должна повторять LL(1)-грамматику, конструируемую в части 1.

**Варианты заданий к части 1.**

**Вариант 1.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в двоичной системе счисления, имена переменных из одного символа (от a до f), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 2.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано логическое выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в шестнадцатеричной системе счисления, имена переменных из одного символа (от g до k), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 3.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано «побитовое» выражение. Элементами выражений являются целочисленные

константы в двоичной системе счисления, имена переменных из одного символа (от а до j), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 4.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются вещественные константы (в обычном формате, экспоненциальная форма отсутствует), имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 5.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются вещественные константы только в экспоненциальной форме, имена переменных из одного символа (от а до g), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 6.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются комплексные числа, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 7.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано выражение. Элементами выражений являются даты двух любых форматов, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарная, бинарные, присваивание.

**Вариант 8.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано выражение. Элементами выражений являются временные значения двух любых форматов, имена переменных из одного символа (от b до e), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарная, бинарные, присваивание.

**Вариант 9.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в восьмеричной системе счисления, имена переменных из одного символа (от а до f), знаки операций и скобки для изменения порядка

вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 10.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются значения, представляющие собой не смешанные дроби, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 11.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано «побитовое» выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в пятеричной системе счисления, имена переменных из одного символа (от а до j), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 12.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются римские числа (при реализации достаточно знаков l, x, v, i), имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 13.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются вещественные константы в экспоненциальном формате, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 14.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано арифметическое выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в четверичной системе счисления, имена переменных из одного символа (от а до g), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 15.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано логическое выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в восьмеричной системе счисления, имена переменных из одного символа (от g до l), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 16.** Язык оператора присваивания, в правой части которого задано «побитовое» выражение. Элементами выражений являются целочисленные константы в шестеричной системе счисления, имена переменных из одного символа (от а до j), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

### ***Варианты заданий к части 2.***

**Вариант 1.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются целочисленные константы в двоичной, восьмеричной или десятичной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 2.** Язык логических выражений, элементами которых являются целочисленные константы в шестнадцатеричной, двоичной или десятичной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 3.** Язык «побитовых» выражений, элементами которых являются целочисленные константы в двоичной, троичной или десятичной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 4.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются вещественные константы (в обычном формате, экспоненциальная форма отсутствует), целочисленные константы в десятичной системе счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 5.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются вещественные константы только в экспоненциальной форме (обычный формат отсутствует), целочисленные константы в десятичной системе счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 6.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются комплексные числа, целочисленные константы в десятичной системе счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 7.** Язык выражений, элементами которых являются даты двух любых форматов, имена переменных из 1-2 символов, целочисленные константы в десятичной системе счисления, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарная, бинарные, присваивание.

**Вариант 8.** Язык выражений, элементами которых являются временные значения двух любых форматов, имена переменных из 1-2 символов, целочисленные константы в десятичной системе счисления, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарная, бинарные, присваивание.

**Вариант 9.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются целочисленные константы в четверичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные мультипликативные и аддитивные, присваивание.

**Вариант 10.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются значения, представляющие собой рациональные дроби, целочисленные константы в десятичной системе счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 11.** Язык «побитовых» выражений, элементами которых являются целочисленные константы в десятичной, пятеричной и двоичной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 12.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются римские числа (при реализации достаточно знаков I, X, V, I), целочисленные константы в десятичной системе счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления

подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 13.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются вещественные константы в экспоненциальном формате, целочисленные константы в девятеричной системе счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 14.** Язык арифметических выражений, элементами которых являются целочисленные константы в 4-, 11- и 15-ричной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 15.** Язык логических выражений, элементами которых являются целочисленные константы в 8-, 9-, 10-чной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 16.** Язык побитовых выражений, элементами которых являются целочисленные константы в 2-, 8-, 16-чной системах счисления, имена переменных из 1-2 символов, знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

### ***Варианты заданий к части 3.***

**Вариант 1.** Элементами арифметического выражения являются целочисленные константы в 2- и 10-чной системах счисления, имена переменных из одного символа (от а до f), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 2.** Элементами логического выражения являются целочисленные константы в 8- и 16-чной системах счисления, имена переменных из одного символа (от g до k), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 3.** Элементами «побитового» выражения являются целочисленные константы в 2- и 8-чной системах счисления, имена переменных из одного

символа (от а до j), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 4.** Элементами арифметического выражения являются вещественные (в обычном формате, научный формат отсутствует) и целочисленные константы, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 5.** Элементами арифметического выражения являются вещественные константы только в научном формате, имена переменных из одного символа (от а до g), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 6.** Элементами арифметического выражения являются комплексные числа, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 7.** Элементами выражения являются даты двух любых форматов, целочисленные константы, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарная, бинарные, присваивание.

**Вариант 8.** Элементами выражения являются временные значения двух любых форматов, целочисленные константы, имена переменных из одного символа (от b до e), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарная, бинарные, присваивание.

**Вариант 9.** Элементами арифметического выражения являются целочисленные константы в 8- и 9-чной системах счисления, имена переменных из одного символа (от а до f), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 10.** Элементами арифметического выражения являются значения, представляющие собой не смешанные дроби, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка

вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 11.** Элементами «побитового» выражения являются целочисленные константы в 5- и 10-чной системах счисления, имена переменных из одного символа (от а до j), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 12.** Элементами арифметического выражения являются римские числа (при реализации достаточно знаков l, x, v, i), целочисленные константы, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарные, бинарные, присваивание.

**Вариант 13.** Элементами арифметического выражения являются вещественные константы в научном формате, имена переменных из одного символа (от а до d), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 14.** Элементами арифметического выражения являются целочисленные константы в 4- и 10-чной системах счисления, имена переменных из одного символа (от а до g), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): унарный минус, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 15.** Элементами **логического** выражения являются целочисленные константы в 8- и 10-чной системах счисления, имена переменных из одного символа (от g до l), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.

**Вариант 16.** Элементами «побитового» выражения являются целочисленные константы в 6- и 8-чной системах счисления, имена переменных из одного символа (от а до j), знаки операций и скобки для изменения порядка вычисления подвыражений. Операции (в сторону уменьшения приоритета): отрицание, мультипликативные, аддитивные, присваивание.