ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ

Построение компилятора для подмножества языка

BASIC (MINI - BASIC)

Часть 2. Cинтаксический анализатор

Методические указания к лабораторному практикуму.

Тверь

- 2 -

Методические указания к курсу " Практикум на ЭВМ " пред-

назначены для студентов, работающих на ПВЭМ в интегрирован-

ной среде Турбо-Паскаль.

Предназначено для самостоятельной работы студентов.

Составила: ст. преподаватель Мальцева Л.Ф.,

- 3 -

**1. Автоматы с магазинной памятью**

1.1 Определение автомата с магазинной памятью

Конечный автомат может решать лишь такие вычислительные

задачи, которые требуют фиксированного и конечного объема памяти.

В компиляторе, однако, возникает много задач, которые не могут

быть решены при таком ограничении и поэтому нам нужна модель

более сложного автомата.

Чтобы получить более мощный автомат, память конечного автомата

расширяется за счет дополнительного механизма хранения информации.

Одним из методов хранения информации, который оказался весьма

полезным в компиляции и просто реализуется, - это использование

магазина (стека).

Основная особенность магазинной памяти состоит в том, что

символы можно помещать в магазин и удалять из него по одному,

причем удаляемый символ - это всегда тот, который был помещен в

магазин последним.

Рассмотрим модель автомата, в которой используется магазинный

принцип организации памяти, или сокращенно МП-автомат.

МП-автомат определяется следующими пятью об'ектами:

конечным множеством входных символов, в которое входит и

концевой маркер (┤);

конечным множеством магазинных символов, включающим маркер

дна @ - специальный символ, который помечает начало или

"дно" магазина. Он используется только как метка дна и

никогда не выталкивается из магазина.

конечным множеством состояний, включающим начальное

состояние;

управляющим устройством, которое каждой комбинации входного

символа, магазинного символа и состояния ставит в

соответствие выход или переход. Переход в отличии от выхода

заключается в выполнении операций над магазином, состоянием

и входом. Операции, которые запрашивали бы входной символ

после концевого маркера или выталкивали из магазина, а

также вталкивали в него маркер дна, исключаются;

начальным содержимом магазина, которое представляет собой

маркер дна, за которым следует (возможно, пустая) цепочка

других магазинных символов.

МП-автомат называется МП-распознавателем, если у него два

выхода - ДОПУСТИТЬ и ОТВЕРГНУТЬ. Говорят, что цепочка символов

входного алфавита (исключая концевой маркер) допускается

распознавателем, если под действием этой цепочки с концевым

маркером автомат, начавший работу в своем начальном состоянии и с

начальным содержимым магазина, делает ряд переходов, приводящих к

выходу ДОПУСТИТЬ. В противном случае цепочка отвергается.

- 4 -

1.2. Операции над магазином, состоянием и входом

В зависимости от полученной информации, управляющее устройство

выбирает либо выход из процесса (т.е. прекращает обработку), либо

переход в новое состояние. Переход состоит из трех операций: над

магазином, над состоянием и над входом.

Операции над магазином

1. ВТОЛКНУТЬ(А), где А - магазинный символ, означает поместить

(втолкнуть) символ А в магазин;

2. ВЫТОЛКНУТЬ означает удалить (вытолкнуть) верхний символ

магазина;

3. ЗАМЕНИТЬ(АВС), где А,В,С - магазинные символы, означает

выталкивание верхнего символа магазина и последующее выполнение

нескольких вталкиваний.

Так пишем

ЗАМЕНИТЬ(АВС)

если в магазин нужно поместить АВС.

Это эквивалентно последовательности операций

ВЫТОЛКНУТЬ

ВТОЛКНУТЬ(А)

ВТОЛКНУТЬ(В)

ВТОЛКНУТЬ(С)

Таким образом, левый символ последовательности помещается в

магазин первым и оказывается ниже остальных символов этой

последовательности.

4. Оставить магазин без изменения.

Операции над состоянием

1. СОСТОЯНИЕ(S), где S - состояние, означает, что следующим

состоянием становится S (т.е. осуществляется переход в новое

состояние).

Операции над входом

1. СДВИГ - означает, что текущим входным символом становится

следующий входной символ;

2. ДЕРЖАТЬ - означает , что текущий входной символ надо

оставить без изменения до следующего шага.

1.3 Перевод с помощью МП-автоматов

МП-автомат называется МП-транслятором, если при распознавании

он порождает выходную цепочку. Чтобы автомат выдавал выходную

цепочку, управляющее устройство может наряду с обычными

операциями над состоянием, входом и магазином производить

операцию на выходе. При отсутствии выходной операции

предполагается, что на выход ничего не выдается. Если надо выдать

цепочку АВ, то в определении соответствующего МП-перехода пишется

ВЫДАТЬ(АВ) .

- 5 -

**2. Синтаксический блок для языка MINI-BASIC**

2.1 Вход и выход синтаксического анализатора

В задачу синтаксического анализатора входит выявление

структуры программ, выделение отдельных конструкций (операторов,

выражений и т.д.), а также синтаксический контроль.

Входом для синтаксического блока являются:

таблица строк (ТS),

таблица операндов (ТО),

адрес первого свободного элемента в таблице (ТО),

таблица лексем (ТL),

которые поставляет лексический блок.

В процессе работы синтаксический анализатор формирует таблицу

атомов, а также выдает три целых переменных НОВТХ, НОВТ, НОВТАМ,

которые используются в качестве входа для генератора кода.

НОВТХ определяет порядковый номер элемента в области, которая

используется для хранения значений выражений, входящих в

заголовок цикла FOR.

НОВТ определяет порядковый номер элемента в области

промежуточных результатов при вычислении выражений.

НОВТАМ определяет порядковый номер элемента в области меток,

неявно определяющих начало тела цикла.

Первоначально НОВТХ, НОВТ, НОВТАМ полагаются равными 1.

2.2 Множество атомов

В таблице 1 представлено полное множество атомов с

описанием всех атрибутов.

Последовательность атомов определяет последовательность

машинных команд в генерируемой программе.

Атом обладает классом и может иметь от одного до четырех

атрибутов. Генератор кода по классу атома определяет код машинной

команды, а атрибуты являются операндами машинных команд.

Таблица 1.

┌────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ Множество атомов │

├─────────────┬──────────────────────────────────────────────────┤

│ Название │ Атрибуты │

├─────────────┼────────────┬────────────┬────────────┬───────────┤

│ ОКОНЧАНИЕ │ │ │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────│

│ │указатель на│ │ │ │

│ НОМСТРОК │номер стро- │ │ │ │

│ │ки │ │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель │ │ │

│ ПРИСВ │переменную │на результат│ │ │

│ │ │выражения │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│ │ │ │

│ ПЕРЕХОД │номер стро- │ │ │ │

│ │ки │ │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│ │ │ │

│ ХРАН ПЕРЕХОД│номер стро- │ │ │ │

│ │ки │ │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ ВОЗВПЕРЕХОД │ │ │ │ │

└─────────────┴────────────┴────────────┴────────────┴───────────┘

┌─────────────┬────────────┬────────────┬────────────┬───────────┐

│ │Указатель на│Указатель на│ Класс │Указатель │

│ УСЛПЕРЕХОД │результат │результат │ отношения │на номер │

│ │выражения │выражения │ │строки │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель на│ │ │

│ ХРАНЕНИЕ │результат │результат │ │ │

│ │выражения │атома ХРАНЕ-│ │ │

│ │ │НИЕ │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ МЕТКА │Указатель на│ │ │ │

│ │ метку │ │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель на│Указатель на│Указатель │

│ │ДЛЯ - пере- │результат │результат │на метку │

│ ПРОВЕРКА │менную │атома ХРАНЕ-│атома ХРАНЕ-│ │

│ │ │НИЕ для │НИЕ для ШАГ-│ │

│ │ │ДО-выражения│выражения │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель на│ │ │

│ │ДЛЯ-перемен-│результат │ │ │

│ УВЕЛИЧ │ную │атома ХРАНЕ-│ │ │

│ │ │НИЕ для ШАГ-│ │ │

│ │ │выражения │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель на│Указатель на│ │

│ СЛОЖ │левый │правый │резултат │ │

│ │операнд │операнд │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель на│Указатель на│ │

│ ВЫЧИТ │левый │правый │результат │ │

│ │операнд │операнд │ │ │

└─────────────┴────────────┴────────────┴────────────┴───────────┘

┌─────────────┬────────────┬────────────┬────────────┬───────────┐

│ │Указатель на│Указатель на│Указатель на│ │

│ УМНОЖ │левый │правый │резултат │ │

│ │операнд │операнд │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель на│Указатель на│ │

│ ДЕЛЕН │левый │правый │результат │ │

│ │операнд │операнд │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ │Указатель на│Указатель на│Указатель на│ │

│ ЭКСП │левый │правый │резултат │ │

│ │операнд │операнд │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ ПЛЮС │Указатель на│Указатель на│ │ │

│ │операнд │результат │ │ │

├─────────────┼────────────┼────────────┼────────────┼───────────┤

│ МИНУС │Указатель на│Указатель на│ │ │

│ │операнд │результат │ │ │

└─────────────┴────────────┴────────────┴────────────┴───────────┘

Множество атомов

- 7 -

**2.3 Управляющая таблица МП - автомата**

**синтаксического анализатора**

МП-автомат представляется таблицей, в которой столбцы помечены

классами лексем, а строки помечены магазинными символами.

В качестве магазинных символов используются нетерминалы

атрибутной грамматики языка MINI-BASIC, лексемы, символы действий

и маркер дна магазина @.

Подробное описание атрибутной грамматики языка MINI-BASIC и

символов действий см. [1] гл.10.

┌────────────────┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┐

│ │ │ │ │ │ │ │ │ п│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ е│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ р│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │ │ е│ │ п│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ п│ │ │ х│ л│ р│ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ к│ р│ │ │ о│ е│ а│ │ │ │ │ │ к│ │ │ │ │ │ │ к│

│ │ │ │ │ о│ и│ │ │ д│ в│ в│ │ │ │ │ │ о│ │ │ │ │ │ │ о│

│ │ │ │ о│ н│ с│ │ │ │ а│ а│ │ │ │ │ │ м│ │ │ │ │ │ │ н│

│ │ │ │ т│ е│ в│ │ │ н│ я│ я│ │ │ │ │ │ м│ │ │ │ │ │ │ ц│

│ │ │ о│ н│ ц│ а│ │ п│ а│ │ │ │ в│ │ │ │ е│ │ │ │ │ │ │ │

│ │ с│ п│ о│ │ и│ │ е│ │ с│ с│ │ о│ │ │ │ н│ │ │ │ │ │ о│ м│

│ │ т│ е│ ш│ ц│ в│ │ р│ п│ к│ к│ │ з│ к│ │ │ т│ │ │ │ │ │ ш│ а│

│ │ р│ р│ е│ и│ а│ │ е│ о│ о│ о│е │ в│ о│ │ │ а│ │ │ │ │ │ и│ р│

│ │ о│ а│ н│ к│ н│ д│ х│ д│ б│ б│с │ р│ н│ │ ш│ р│ │ │ │ │ │ б│ к│

│ │ к│ н│ и│ л│ и│ л│ о│ п│ к│ к│л │ а│ е│ д│ а│ и│ │ │ │ │ │ к│ е│

│ │ а│ д│ е│ а│ е│ я│ д│ р│ а│ а│и │ т│ ц│ о│ г│ й│ +│ -│ \*│ /│ ^│ а│ р│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<программа> │1 │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │А │С │Т1│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<тело программы>│3 │Б │Б │2 │4 │9 │5 │7 │Б │Б │6 │8 │2 │Б │Б │12│Б │Б │Б │Б │Б │С │Т2│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<шаг> │11│Г1│Г1│Г1│Г1│Г1│Г1│Г1│Г1│Г2│Г1│Г1│Г1│Г1│10│Г1│Г1│Г1│Г1│Г1│Г1│C │T2│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<другие строки> │13│Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │Д │C │T2│

└────────────────┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┘

┌────────────────┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┬──┐

│<выражение> │К2│14│К1│К4│К4│К4│К1│К4│14│К3│К4│К4│К4│К1│К1│К4│15│16│К5│К5│К5│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<терм> │К2│20│К1│К4│К4│К4│К1│К4│20│К3│К4│К4│К4│К1│К1│К4│К6│К6│К6│К6│К6│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<множитель> │К2│24│K1│К4│К4│К4│К1│К4│24│К3│К4│К4│К4│К1│К1│К4│К6│К6│К6│К6│К6│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<первичное> │К2│28│К1│К4│К4│К4│К1│К4│27│К3│К4│К4│К4│К1│К1│К4│К6│К6│К6│К6│К6│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<Е-список> │19│К7│19│О │О │О │19│О │К7│19│О │О │О │19│19│О │17│18│О │О │О │О │О │

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<T-список> │23│К7│23│О │О │О │23│О │К7│23│О │О │О │23│23│О │23│23│21│22│О │О │О │

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│<F-список> │26│К7│26│К4│К4│К4│26│К4│К7│26│К4│К4│К4│26│26│К4│26│26│26│26│25│С │Т2│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│ отношение │Э2│Э1│b │Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э3│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│Э1│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│ конец цикла │О │О │О │b │О │О │О │О │О │О │О │О │Л │О │О │О │О │О │О │О │О │О │О │

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│ переход │М2│М1│М3│М1│М1│М1│b │М1│М1│М4│М1│М1│М1│М1│М1│М1│М1│М1│М1│М1│М1│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│ правая скобка │Н2│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│a │Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│Н1│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│ конец │О │О │О │К │О │О │О │О │О │О │О │О │a │О │О │О │О │О │О │О │О │О │О │

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│ до │П2│П1│П1│П1│П1│П1│П1│П1│П1│П3│П1│П1│П1│a │П4│П1│П1│П1│П1│П1│П1│С │Т3│

├────────────────┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┼──┤

│ @ │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │Р │С │c │

├────────────────┼──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┴──┤

│ {присвоить} │ d │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {усл.переход} │ e │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {хранить} │ f │

└────────────────┴────────────────────────────────────────────────────────────────────┘

┌────────────────┬────────────────────────────────────────────────────────────────────┐

│ {метка} │ g │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {проверить} │ h │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {контроль} │ i │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {увеличить} │ j │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {переход} │ k │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {слож} │ l │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {вычит} │ m │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {умнож} │ n │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {делен} │ o │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {эксп} │ p │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {плюс} │ q │

├────────────────┼────────────────────────────────────────────────────────────────────┤

│ {минус} │ r │

└────────────────┴────────────────────────────────────────────────────────────────────┘

Начальное содержимое магазина: @ <программа>.

- 12 -

2.4 Правила замены магазинных символов

┌────────────────────────┐

│ <тело программы> │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│ <программа> │ │ КОНЕЦ │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 1

--------------

┌─────────────────┐ ┌────────────────────────┐

│<тело программы> │ │ <тело программы> │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 3

-------------

р равно значению входа ┌────────────────────────┐

( здесь и ниже это │ < выражение > │

означает, что р принимает ├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

значение соответствующей ┌─┼───────────\* │

лексемы ) │ ├────────────────────────┤

│ │ { ПРИСВ } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

└>│ │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│<тело программы> │ │ <другие строки> │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 4

------------

- 13 -

┌─────────────────┐ ┌────────────────────────┐

│<тело программы> │ │ <другие строки> │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 5,7,8,12

--------------------

┌────────────────────────┐

│ < выражение > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ ОТНОШЕНИЕ │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

┌┼─┼───────────\* │

││ ├────────────────────────┤

││ │ < выражение > │

││ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

┌┼┼─┼───────────\* │

│││ ├────────────────────────┤

│││ │ ПЕРЕХОД НА │

│││ ├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌┼┼┼─┼───────────\* │

││││ ├────────────────────────┤

││││ │ { УСЛ.ПЕРЕХОД } │

││││ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│││└>│ │

│││ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│└┼─>│ │

│ │ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ └─>│ │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

└───>│ │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│ <тело программы>│ │ <другие строки> │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 6

-------------

┌────────────────────────┐

│ < выражение > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { ПРИСВ } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

└>│ │

├────────────────────────┤

│ ДО │

├────────────────────────┤

│ < выражение > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { ХРАНЕНИЕ} │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

p равно значению входа │ s │

s равно текущему значению ├────────────────────────┤

переменной НОВТХ │ < шаг > │

(НОВТХ после этого уве- │ │

личить на 1 ) ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

t равно текущему значению ┌─┼────────────\* │

переменной НОВТХ │ ├────────────────────────┤

( НОВТХ=НОВТХ+1 ) │ │ { ХРАНЕНИЕ } │

u равно текущему значению │ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ── ─ ─┤

переменной НОВТАМ (НОВТАМ└>│ │

после этого увеличить на 1)├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

v равно текущему значению │ t │

переменной НОВТАМ ├────────────────────────┤

( НОВТАМ=НОВТАМ+1 ) │ { МЕТКА } │

y равно НОМЕР СТРОКИ ├ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ u │

├────────────────────────┤

│ { ПРОВЕРКА } │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ p │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ s │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ t │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ v │

├────────────────────────┤

│ <другие строки> │

├────────────────────────┤

│ КОНЕЦ ЦИКЛА │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { КОНТРОЛЬ } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ y │

├────────────────────────┤

│ { УВЕЛИЧ } │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ P │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ t │

├────────────────────────┤

│ { ПЕРЕХОД } │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ u │

├────────────────────────┤

│ { МЕТКА } │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ── ┤

│ v │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│<тело программы> │ │ <другие строки> │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 9

------------

┌─────────────────┐ ┌────────────────────────┐

│ < шаг > │ │ <выражение> │

├----------------─┤ ├------------------------┤

│ х │ │ х │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 10

---------------

┌─────────────────┐ ┌────────────────────────┐

│<другие строки > │ │ <тело программы> │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 13

--------------

┌────────────────────────┐

│ < терм > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ < Е-список > │

┌─────────────────┐ │ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ <выражение> │ └>│ │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 14

--------------

- 17 -

┌────────────────────────┐

│ < терм > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { ПЛЮС } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ r │

├────────────────────────┤

│ < Е-список > │

┌─────────────────┐ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ <выражение> │ │ r │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

r равно текущему значению переменной НОВТ

(после этого значение переменной НОВТ увеличить на 1)

ПРАВИЛО 15

--------------

┌────────────────────────┐

│ < терм > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { МИНУС } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ r │

├────────────────────────┤

│ < Е-список > │

┌─────────────────┐ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ <выражение> │ │ r │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

r равно текущему значению переменной НОВТ

(после этого значение переменной НОВТ увеличить на 1)

ПРАВИЛО 16

--------------

┌────────────────────────┐

│ < терм > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { СЛОЖ } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├-----------------------─┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ r │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│ <E-список> │ │ < Е-список > │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ p │ │ r │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

r равно текущему значению переменной НОВТ

(после этого значение переменной НОВТ увеличить на 1)

ПРАВИЛО 17

--------------

┌────────────────────────┐

│ < терм > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { ВЫЧИТ } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├─---------------------──┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ r │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│ <Е-список> │ │ < Е-список > │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ p │ │ r │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

r равно текущему значению переменной НОВТ

(после этого значение переменной НОВТ увеличить на 1)

ПРАВИЛО 18

--------------

- 20 -

┌────────────────────────┐

│ <множитель> │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ < Т-список > │

┌─────────────────┐ │ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ < терм > │ └>│ │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 20

--------------

┌────────────────────────┐

│ <множитель> │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { УМНОЖ } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├─---------------------──┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ r │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│ <Т-список> │ │ < Т-список > │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ p │ │ r │

├----------------─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

r равно текущему значению переменной НОВТ

(после этого значение переменной НОВТ увеличить на 1)

ПРАВИЛО 21

--------------

┌────────────────────────┐

│ <множитель> │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { ДЕЛЕН } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ r │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│ <Т-список> │ │ < Т-список > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ p │ │ r │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

r равно текущему значению переменной НОВТ

(после этого значение переменной НОВТ увеличить на 1)

ПРАВИЛО 22

--------------

┌────────────────────────┐

│ <первичное> │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ < F-список > │

┌─────────────────┐ │ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ <множитель> │ └>│ │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 24

--------------

┌────────────────────────┐

│ <первичное> │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

┌─┼───────────\* │

│ ├────────────────────────┤

│ │ { ЭКСП } │

│ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ │ p │

│ ├─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

└>│ │

├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │

┌─────────────────┐ ├────────────────────────┤

│ <F-список> │ │ < F-список > │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤

│ p │ │ r │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤ ├ ─ ─ ─ ─ ─ ── ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ t │ │ t │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

r равно текущему значению переменной НОВТ

(после этого значение переменной НОВТ увеличить на 1)

ПРАВИЛО 25

--------------

┌────────────────────────┐

│ <выражение> │

┌─────────────────┐ ├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ┤

│ <первичное> │ │ p │

├─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─ ─┤ ├────────────────────────┤

│ p │ │ ) │

└─────────────────┘ └────────────────────────┘

ДО ПОСЛЕ

ПРАВИЛО 27

--------------

2.5 Управляющие процедуры синтаксического

анализатора

1: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 1.

ВЫДАТЬ АТОМ (НОМСТРОКр),где р - значение входа.

НОМЕР СТРОКИ <──────── значение входа.

СДВИГ.

2: ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

3: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 3.

ВЫДАТЬ АТОМ (НОМСТРОКр),где р - значение входа.

НОМЕР СТРОКИ <──────── значение входа.

СДВИГ.

4: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 4.

СДВИГ.

5: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 5.

ВЫДАТЬ АТОМ (ПЕРЕХОДр),где р - значение входа.

СДВИГ.

6: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 6.

СДВИГ.

7: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 7.

ВЫДАТЬ АТОМ (ХРАНПЕРЕХОДр),где р - значение входа.

СДВИГ.

8: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 8.

ВЫДАТЬ АТОМ (ВОЗВПЕРЕХОД)

СДВИГ.

9: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 9.

СДВИГ.

10: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 10.

СДВИГ.

11: Поместить указатель на элемент таблицы для

константы 1 в поле,на которое указывает поле

верхнего магазинного символа <шаг>.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

12: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 12.

СДВИГ.

13: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 13.

ВЫДАТЬ АТОМ (НОМСТРОКр),где р - значение входа.

НОМЕР СТРОКИ <──────── значение входа.

СДВИГ.

14: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 14.

ДЕРЖАТЬ.

15: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 15.

СДВИГ.

16: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 16.

СДВИГ.

17: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 17.

СДВИГ.

18: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 18.

СДВИГ.

19: Поместить содержимое первого поля верхнего магазинного

символа <E-список> в ячейку,на которую указывает второе

поле.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

20: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 20.

ДЕРЖАТЬ.

21: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 21.

СДВИГ.

22: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 22.

СДВИГ.

23: Поместить содержимое первого поля верхнего магазинного

символа <T-список> в ячейку,на которую указывает второе

поле.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

24: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 24.

ДЕРЖАТЬ.

25: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 25.

СДВИГ.

26: Поместить содержимое первого поля верхнего магазинного

символа <F-список> в ячейку,на которую указывает второе

поле.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

27: ЗАМЕНИТЬ как указано в правиле 27.

СДВИГ.

28: Поместить значение входного символа в ячейку, на которую

указывает поле верхнего магазинного символа <первичное>.

ВЫТОЛКНУТЬ.

СДВИГ.

a: ВЫТОЛКНУТЬ.

СДВИГ.

- 26 -

b: Поместить значение входа в ячейку, на которую указывает

поле верхнего магазинного символа.

ВЫТОЛКНУТЬ.

СДВИГ.

c: ВЫДАТЬ АТОМ ( ОКОНЧАНИЕ ).

d: ВЫДАТЬ АТОМ ( ПРИСВp,q ),где p и q - содержимое первых

двух полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

e: ВЫДАТЬ АТОМ ( УСЛПЕРЕХОДp,q,r,s ), где p,q,r и s - содер-

жимое первых четырёх полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

f: ВЫДАТЬ АТОМ ( ХРАНЕНИЕp,q ),где p и q - содержимое первых

двух полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

g: ВЫДАТЬ АТОМ ( МЕТКАp ),где p - содержимое первого

поля магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

h: ВЫДАТЬ АТОМ ( ПРОВЕРКАp,q,r,s ), где p,q,r и s - содер-

жимое первых четырёх полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

i: ЕСЛИ содержимое первого поля магазинного символа не равно

содержимому второго поля

ТО ПЕЧАТАТЬ (" ПЕРЕМЕННАЯ NEXT-ОПЕРАТОРА ОТЛИЧНА ОТ

ПЕРЕМЕННОЙ FOR-ОПЕРАТОРА В СТРОКЕ $ ( номер строки в эле-

менте таблицы, на который указывает третье поле) - ПРЕДПО-

ЛАГАЕМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ").

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

j: ВЫДАТЬ АТОМ ( УВЕЛИЧp,q ), где p и q - содер-

жимое первых двух полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

k: ВЫДАТЬ АТОМ ( ПЕРЕХОДp ), где p - содержимое первого поля

магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

l: ВЫДАТЬ АТОМ ( СЛОЖp,q,r ), где p,q и r - содер-

жимое первых трёх полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

m: ВЫДАТЬ АТОМ ( ВЫЧИТp,q,r ), где p,q и r - содер-

жимое первых трёх полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

n: ВЫДАТЬ АТОМ ( УМНОЖp,q,r ), где p,q и r - содер-

жимое первых трёх полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

o: ВЫДАТЬ АТОМ ( ДЕЛЕНp,q,r ), где p,q и r - содер-

жимое первых трёх полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

p: ВЫДАТЬ АТОМ ( ЭКСПp,q,r ), где p,q и r - содер-

жимое первых трёх полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

q: ВЫДАТЬ АТОМ ( ПЛЮСp,q ), где p и q - содер-

жимое первых двух полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

r: ВЫДАТЬ АТОМ ( МИНУСp,q ), где p и q - содер-

жимое первых двух полей магазина.

ВЫТОЛКНУТЬ.

ДЕРЖАТЬ.

А: ОШИБКА( "ПРОГРАММА НАЧИНАЕТСЯ НЕВЕРНО" )

Б: ОШИБКА( "ОПЕРАТОР НАЧИНАЕТСЯ НЕВЕРНО" )

Г1: ОШИБКА( "НЕОЖИДАННЫЙ $(вход) В КОНЦЕ FOR-ОПЕРАТОРА" )

Г2: ОШИБКА( "ЛИШНЯЯ ПРАВАЯ СКОБКА В ВЫРАЖЕНИИ ПОСЛЕ TO" )

Д: ОШИБКА( "НЕОЖИДАННЫЙ $(вход) ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ОПЕРАТОРА" )

К1: ОШИБКА( "ВЫРАЖЕНИЕ НЕЗАКОННО - НЕТ ОПЕРАНДА" )

К2: ОШИБКА( "ОПЕРАТОР НЕЗАКОНЧЕН" )

К3: ОШИБКА( "В ВЫРАЖЕНИИ ПРОПУЩЕН ОПЕРАНД")

К4: ОШИБКА( "НЕОЖИДАННЫЙ $(вход) ПОСЛЕ ВЫРАЖЕНИЯ")

К5: ОШИБКА( "ВЫРАЖЕНИЕ НАЧИНАЕТСЯ С $(вход)" )

К6: ОШИБКА( "ДВА ЗНАКА ОПЕРАЦИИ ПОДРЯД В ВЫРАЖЕНИИ" )

К7: ОШИБКА( "В ВЫРАЖЕНИИ ПРОПУЩЕН ЗНАК ОПЕРАЦИИ" )

Э1: ОШИБКА( "НЕОЖИДАННЫЙ $(вход) В IF-ОПЕРАТОРА" )

Э2: ОШИБКА( "IF-ОПЕРАТОР НЕЗАКОНЧЕН" )

Э3: ОШИБКА( "ЛИШНЯЯ ПРАВАЯ СКОБКА В ВЫРАЖЕНИИ ПОСЛЕ IF" )

Л: ОШИБКА( "FOR-ОПЕРАТОРЫ ВЛОЖЕНЫ НЕПРАВИЛЬНО ПРОПУЩЕНО NEXT")

М1: ОШИБКА( "НЕОЖИДАННЫЙ $(вход) В IF-ОПЕРАТОРЕ" )

М2: ОШИБКА( "IF-ОПЕРАТОР НЕЗАКОНЧЕН" )

М3: ОШИБКА( "ДВА ЗНАКА ОТНОШЕНИЯ В IF-ОПЕРАТОРЕ")

М4: ОШИБКА( "ЛИШНЯЯ ПРАВАЯ СКОБКА В ВЫРАЖЕНИИ ПОСЛЕ

ЗНАКА ОТНОШЕНИЯ" )

Н1: ОШИБКА( "ПРОПУЩЕНА ПРАВАЯ СКОБКА ПЕРЕД $(вход)" )

Н2: ОШИБКА( "ПРОПУЩЕНА ПРАВАЯ СКОБКА В КОНЦЕ СТРОКИ" )

К: ОШИБКА( "FOR-ОПЕРАТОРЫ ВЛОЖЕНЫ НЕПРАВИЛЬНО - ЛИШНЕЕ NEXT")

П1: ОШИБКА( "НЕОЖИДАННЫЙ $(вход) В FOR-ОПЕРАТОРЕ" )

П2: ОШИБКА( "FOR-ОПЕРАТОР НЕЗАКОНЧЕН" )

П3: ОШИБКА( "ЛИШНЯЯ ПРАВАЯ СКОБКА В ВЫРАЖЕНИИ ПОСЛЕ-" )

П4: ОШИБКА( "TO ПРОПУЩЕНО ИЛИ НЕ НА СВОЁМ МЕСТЕ В FOR-ОПЕРАТОРЕ" )

Р: ОШИБКА( "ПРОГРАММА ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОСЛЕ END-ОПЕРАТОРА" )

С: ОШИБКА( " ")

Т1: ОШИБКА( "НЕТ ПРОГРАММЫ" )

Т2: ОШИБКА( "ПРОПУЩЕН END-ОПЕРАТОР" )

Т3: ОШИБКА( "ПРОГРАММА КОНЧАЕТСЯ ПОСРЕДИ ОПЕРАТОРА" )

О: ОШИБКА( "ОШИБКА КОМПИЛЯТОРА" )

Литература

1. Льюис Ф., Розенкранц Д., Стирнз Р. Теоретические основы проек-

тирования компиляторов. М.: Мир, 1979.

2. Хантер Р. Проектирование и конструктирование компиляторов.

М.: Финансы и статистика, 1984.

3. Перминов О.Н. Программирование на языке Паскаль. М.: Радио и

связь, 1988.

Содержание

1. Автоматы с магазиинной памятью ......................... 3

1.1 Определение автомата с магазинной памятью ........... 3

1.2 Операции над магазином, состояниием и памятю ........ 4

1.3 Перевод с помощю МП-автоматов ....................... 6

2. Синтаксический блок для языка MINI-BASIC ............... 6

2.1 Вход ии выход синтаксического анализатора ........... 6

2.2 Множество атомов .................................... 7

2.3 Управляющая таблица МП-автомата синтаксического

анализатора ......................................... 9

2.4 Правила замены магазинных символов .................. 12

2.5 Управляющие процедуры синтаксического анализатора ... 23