

Математическое обеспечение ЭВМ

Лабораторная работа № 2:
“Построение лексического блока”

Разработать программу, реализующую лексический блок для заданного языка.

Максимальная длина идентификатора - не менее 10 литер.

Лексический блок реализуется как подпрограмма, вызываемая синтаксическим анализатором.

Лексический блок для каждой лексемы должен указывать ее класс и значение.

Лексический блок должен строить таблицу(ы) идентификаторов и констант.

Возможны следующие виды лексем:

- идентификаторы;
- ключевые слова;
- целые числа;
- разделители.

Программа разрабатывается как приложение с графическим интерфейсом на языке C# в среде Visual Studio.

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

- Титульный лист
- Задание на работу
- Описание работы программы
- Грамматику для лексем
- Граф лексического блока
- Алгоритмы выполнения основных операций на псевдокоде
- Тесты
- Распечатки экранов при работе программы
- Листинг программы

Оператор присваивания:
<идентификатор>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
while(<лог.выр.>)<оператор>

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<P>
<F>::=<R>
<P>::=<Id>
<P>::=<Int>
<R>::=<P>^<P>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<P><лог.опер.><P>
<лог.опер.>::= >=
<лог.опер.>::= <=

Пример программы:

```
d=2*3+1;  
a=3+2*d^2;  
c=2*d+3*a;  
if(d>=c) a=d*2; else a=d^3;  
i=1;  
while(i<=10) i=i+1;
```

Оператор присваивания:
<идентификатор>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
ЕСЛИ(<лог.выр.>)
 <совокупность операторов>
ИНАЧЕ
 <совокупность операторов>
КОНЕЦ_ЕСЛИ

Оператор цикла:
ЦИКЛ_ПОКА(<лог.выр.>)
 <совокупность операторов>
КОНЕЦ_ЦИКЛ

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<ld>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
d=2*3+1;  
a=3+2*d;  
c=2*d+3*a;  
ЕСЛИ(d>c)  
    a=d*2;  
ИНАЧЕ  
    a=d;  
КОНЕЦ_ЕСЛИ  
i=1;  
ЦИКЛ_ПОКА(i<10)  
    i=i+1;  
КОНЕЦ_ЦИКЛ
```

Оператор присваивания:
<ид.>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
ЕСЛИ(<лог.выр.>) ТО
 <совокупность операторов>
ИНАЧЕ
 <совокупность операторов>
КОНЕЦ_ЕСЛИ

Оператор цикла:
ЦИКЛ(<ид.>=<F>,<F>)
 <совокупность операторов>
КОНЕЦ_ЦИКЛ

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<ld>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
d=2*3+1;  
a=3+2*d;  
c=2*d+3*a;  
ЕСЛИ(d>c)ТО  
    a=d*2;  
ИНАЧЕ  
    a=d+3;  
КОНЕЦ_ЕСЛИ  
j=3;  
ЦИКЛ(i=1,d)  
    a=a+j;  
КОНЕЦ_ЦИКЛ
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)then<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
for(<ид.>:=<F>,<F>[,<F>])<оператор>

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= -<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= %<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<ld>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
d:=23-1;  
a:=3-254%d;  
c:=200%d-367%a;  
if(d>c) then a:=d%2; else a:=d%3;  
h:=10;  
for(i:=1,d,2) h:=h-1;
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
while(<лог.выр.>) do <оператор>

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<P>
<F>::=<R>
<P>::=<Id>
<P>::=<Int>
<R>::=<P>^<P>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<P><лог.опер.><P>
<лог.опер.>::= >=
<лог.опер.>::= <=

Пример программы:

```
d:=2*3+1;  
a:=3+2*d^2;  
c:=2*d+3*a;  
if(d>=c) a:=d*2; else a:=d^3;  
i:=1;  
while(i<=10) i:=i+1;
```

Оператор присваивания:
<ид.>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)then<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
for <ид.>=<F> to <F> do <оператор>

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= -<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= /<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= =
<лог.опер.>::= #

Пример программы:

```
d=23-1;  
a=3-254/d;  
c=200/d-367/a;  
if(d#c) a=d-2; else a=d/3;  
h=10;  
for i=1 to d do h=h-1;
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
for(<ид.>:=<F>,<F>)
 <совокупность операторов>
end_for

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= /<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<ld>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >=
<лог.опер.>::= ==

Пример программы:

```
d:=13+1;  
a:=3+254/d;  
c:=200/d+367/a;  
if(d>=c) a:=d/2; else a:=d/3;  
h:=1;  
for(i:=1,d)  
    h:=h+1;  
    a:=a+h;  
end_for
```


Оператор присваивания:
<идентификатор>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)then<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
while(<лог.выр.>)
 <совокупность операторов>
end_while

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<P>
<F>::=<R>
<P>::=<Id>
<P>::=<Int>
<R>::=<P>^<P>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<P><лог.опер.><P>
<лог.опер.>::= =
<лог.опер.>::= #

Пример программы:

```
d=2*3+1;  
a=3+2*d^2;  
c=2*d+3*a;  
if(d=c) a=d*2; else a=d^3;  
i=1;  
while( i # 10)  
    i=i+1;  
end_while
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
do <совокупность операторов> until <лог.выр.>;

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= -<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= /<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<ld>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
d:=23-1;  
a:=3-254/d;  
c:=200/d-367/a;  
if(d>c) a:=d/2; else a:=d/3;  
h:=10;  
do  
    h:=h-1;  
until h<0;
```

Оператор присваивания:
<ид.>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)then<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
do <совокупность операторов> while <лог.выр.>;

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= =
<лог.опер.>::= #

Пример программы:

```
d=23*2+1;  
a=3+2*d;  
c=2*d+3*a;  
if(d#c) a=d*2; else a=d+3;  
h=10;  
do  
    h=h-1;  
while h#0;
```

Оператор присваивания:
<ид.>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>) <совокупность операторов>
[else <совокупность операторов>]
endif

Оператор цикла:
do <ид.>=<F>, <F> begin <совокупность операторов> end

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= -<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= %<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
d=23-1;  
a=3-254%d;  
c=200%d-367%a;  
if(d>c) a=d%2; else a=d%3; endif  
h=10;  
do i=1,d begin h=h-1; end
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>) then <совок. операторов> [else <совок. операторов>] endif

Оператор цикла:
for <ид.>:=<F> to <F> [step <F>] do <совок. операторов> end

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= =
<лог.опер.>::= !=

Пример программы:

```
a:=16*3+1;  
b:=11+2*a;  
c:=3*a+2;  
if(b!=c) then a:=4*b; b:=12; else a:=2*b+3; endif  
k:=0; s:=0;  
for i:=1 to 10 step 2 do  
    k:=k+1;  
    s:=s+k;  
end
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>) <оператор> [else <оператор>]

Оператор цикла:
repeat <совок. операторов> until <лог.выр.>;

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= =
<лог.опер.>::= !=

Пример программы:

```
a:=16*3+1;  
b:=11+2*a;  
c:=3*a+2;  
if(b!=c) a:=4*b; else a:=2*b+3;  
k:=0; s:=0;  
repeat  
    k:=k+1;  
    s:=s+k;  
until k=10;
```

Оператор присваивания:
<ид.>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>) <совок. операторов> [else < совок. операторов>] endif

Оператор цикла:
for (<ид.>=<E> ; <лог.выр.>; <ид.>=<E>) <совок. операторов> end

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
a=16*3+1;  
b=11+2*a;  
c=3*a+2;  
if(b>c) a=4*b; b=12; else a=2*b+3; endif  
k=0; s=0;  
for( i=1; i<10; i=i+1)  
    k=k+1;  
    s=s+k;  
end
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>) then <оператор> [else <оператор>]

Оператор цикла:
for (<ид.>:=<F>, <F>) while (<лог.выр.>) do <оператор>

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >=
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
a:=16*3+1;  
b:=11+2*a;  
c:=3*a+2;  
if(b>=c) then a:=4*b; else a:=2*b+3;  
s:=0;  
for ( i:=1,10 ) while (s<30) do  
    s:=s+i;
```


Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
ЕСЛИ(<лог.выр.>) ТО <совок. операторов> [ИНАЧЕ < совок. операторов>] КОНЕЦ

Оператор цикла:
ЦИКЛ <совок. операторов> ПОКА <лог.выр.>;

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ε
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ε
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= =
<лог.опер.>::= !=

Пример программы:

```
a:=16*3+1;  
b:=11+2*a;  
c:=3*a+2;  
ЕСЛИ (b!=c) ТО a:=4*b; b:=12; ИНАЧЕ a:=2*b+3; КОНЕЦ  
k:=0; s:=0;  
ЦИКЛ  
  k:=k+1;  
  s:=s+k;  
ПОКА k!=10;
```

Оператор присваивания:
<ид.>:=<ар.выр.>;

Условный оператор:
ЕСЛИ <лог.выр.> ТО <совок. операторов> [ИНАЧЕ <совок. операторов>] КОНЕЦ

Оператор цикла:
ЦИКЛ (<ид.>:=<Е>, <лог.выр.>, <ид.>:=<Е>) <совок. операторов> КОНЕЦ

Арифметическое выражение:
<Е>::=<Т><Е-список>
<Е-список>::= +<Т><Е-список>
<Е-список>::= ε
<Т>::=<F><Т-список>
<Т-список>::= *<F><Т-список>
<Т-список>::= ε
<F>::=<Id>
<F>::=<Int>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<F><лог.опер.><F>
<лог.опер.>::= >
<лог.опер.>::= <

Пример программы:

```
a:=16*3+1;  
b:=11+2*a;  
c:=3*a+2;  
ЕСЛИ b>c ТО a:=4*b; b:=12; ИНАЧЕ a:=2*b+3; КОНЕЦ  
k:=0; s:=0;  
ЦИКЛ ( i:=1, i<10, i:=i+1 )  
    k:=k+1;  
    s:=s+k;  
КОНЕЦ
```

Оператор присваивания:
<идентификатор>=<ар.выр.>;

Условный оператор:
if(<лог.выр.>)<оператор>[else <оператор>]

Оператор цикла:
ЦИКЛ(<лог.выр.>)<оператор>

Арифметическое выражение:
<E>::=<T><E-список>
<E-список>::= +<T><E-список>
<E-список>::= ϵ
<T>::=<F><T-список>
<T-список>::= *<F><T-список>
<T-список>::= ϵ
<F>::=<P>
<F>::=<R>
<P>::=<Id>
<P>::=<Int>
<R>::=<P>^<P>

Логическое выражение:
<лог.выр.>::=<P><лог.опер.><P>
<лог.опер.>::= >=
<лог.опер.>::= <=

Пример программы:

```
d=2*3+1;  
a=3+2*d^2;  
c=2*d+3*a;  
if(d>=c) a=d*2; else a=d^3;  
i=1;  
ЦИКЛ(i<=10) i=i+1;
```