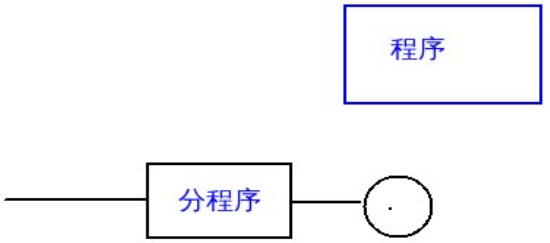
文法解读

11091222 余锋伟 110641 班

1、<程序>　　::=　　<分程序>.

语法图为：



说明程序主体部分是一个分程序，加上一个句号为结尾。

例：var a:integer begin end.

2、分程序

<分程序>　　::=　　[<常量说明部分>][<变量说明部分>]{[<过程说明部分>]|[<函数说明部分>]}<复合语句>

<常量说明部分>　　::=　　const<常量定义>{,<常量定义>};

<常量定义>　　::=　　<标识符>＝<常量>

<常量>　　::=　　[+|-]<无符号整数>|<字符>

<字符>　　::=　　'<字母>'|'<数字>'

<无符号整数>　　::=　　<数字>{<数字>}

<标识符>　　::=　　<字母>{<字母>|<数字>}

<变量说明部分>　　::=　　var<变量说明>;{<变量说明>;}

<变量说明>　　::=　　<标识符>{,<标识符>}:<类型>

<类型>　　::=　　<基本类型>|array'['<无符号整数>']'of<基本类型>

<基本类型>　　::=　　integer|char

<过程说明部分>　　::=　　<过程首部><分程序>{;<过程首部><分程序>};

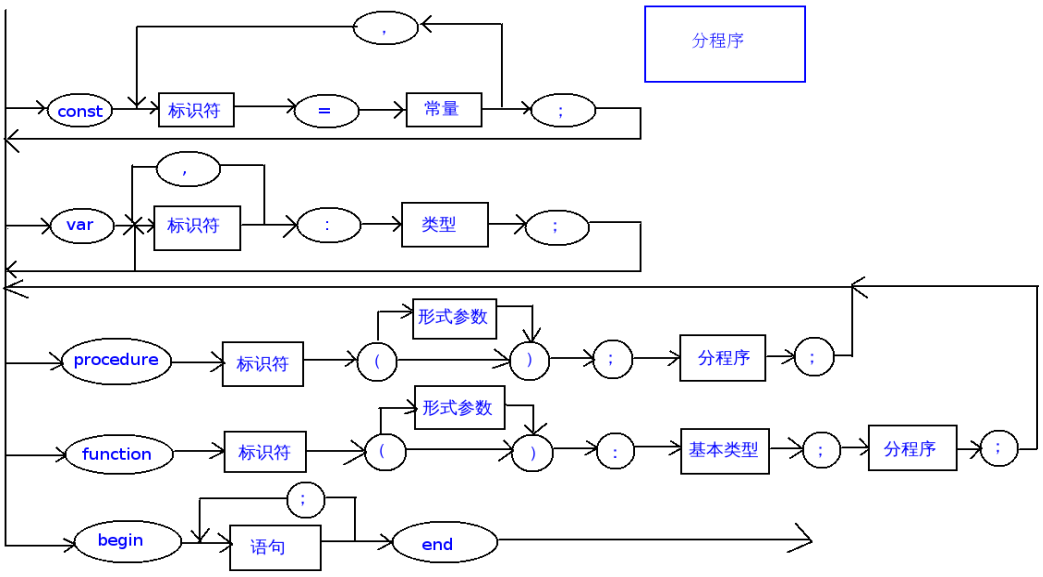
<函数说明部分>　　::=　　<函数首部><分程序>{;<函数首部><分程序>};

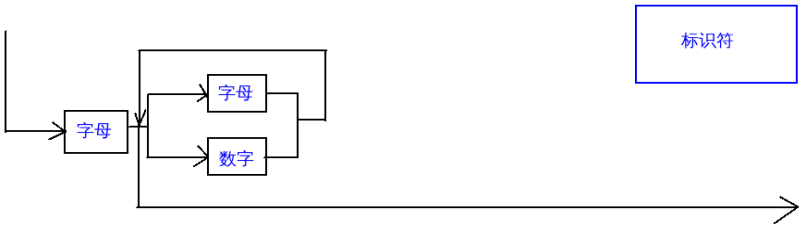
<过程首部>　　::=　　procedure<标识符>'('[<形式参数表>]')';

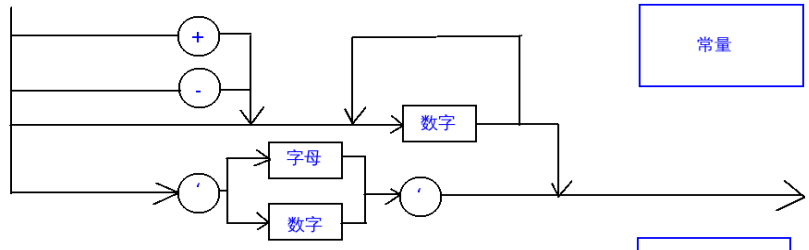
<函数首部>　　::=　　function<标识符>'('[<形式参数表>]')':<基本类型>;

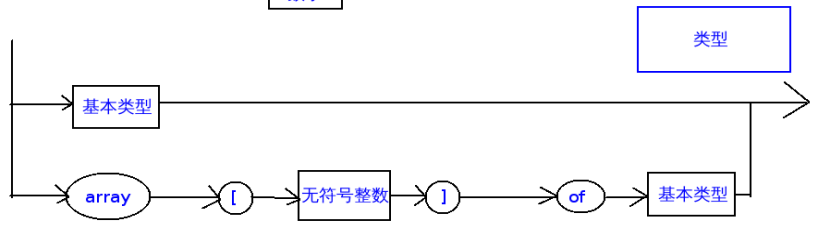
<形式参数表>　　::=　　[var]<标识符>{,<标识符>}:<基本类型>{;<形式参数表>}

<复合语句>　　::=　　begin<语句>{;<语句>}end

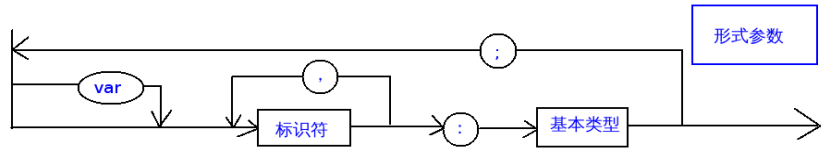

分程序
,
const
标识符
=
常量
;
,
var
标识符
:
类型
;
形式参数
procedure
标识符
(
)
;
分程序
;
形式参数
function
标识符
(
)
:
基本类型
;
分程序
;
;
begin
语句
end


标识符
字母
字母
数字


常量
+
-
数字
'
字母
数字
'


类型
基本类型
array
[
无符号整数
]
of
基本类型


基本类型
integer
char


形式参数
;
var
,
标识符
:
基本类型


无符号整数
数字

语法图如上。

根据分程序的定义，程序可以有常量声明和变量声明，但语法规定了，如果有变量声明必须先有常量声明，然后如果有变量声明再跟变量，比如说 var i:integer;const a=10; 这样的顺序是不允许的。但函数和过程声明则可以用任意顺序并且可以任意声明任意多个。最后程序主体部分是一个 begin end。

文法规定了程序返回值只能为整型或者字符型。常量可以为正负整数，字符，但不能有浮点型。

常量声明和变量和声明不允许分多个 const 和 var。

另外数组不允许作为形式参数传入过程或者函数。参数允许带 var，表示为引用调用。

示例：

```
const n = 10;
var sum:integer;
function getp(x:integer):integer;
略
procedure heihei(x:char);
略
begin
略
end.
```

3、语句

<语句> ::= <赋值语句>|<条件语句>|<repeat 循环语句>|<过程调用语句>|<复合语句>|<读语句>|<写语句>|<for 循环语句>|<空>

<赋值语句> ::= <标识符>:=<表达式>|<函数标识符>:=<表达式>|<标识符>'['<表达式>']':=<表达式>

<函数标识符> ::= <标识符>

<表达式> ::= [+|-]<项>{<加法运算符><项>}

<项> ::= <因子>{<乘法运算符><因子>}

<因子> ::= <标识符>|<标识符>'['<表达式>']'|<无符号整数>|'('<表达式>')'|<函数调用语句>

<函数调用语句> ::= <标识符>'('[<实在参数表>]')'

<实在参数表> ::= <实在参数>{,<实在参数>}

<实在参数> ::= <表达式>

<加法运算符> ::= +|-

<乘法运算符> ::= *|/

<条件> ::= <表达式><关系运算符><表达式>

<关系运算符> ::= <|<=|>|>=|=|<>

<条件语句> ::= if<条件>then<语句>|if<条件>then<语句>else<语句> ###???

<repeat 循环语句> ::= repeat<语句>until<条件>

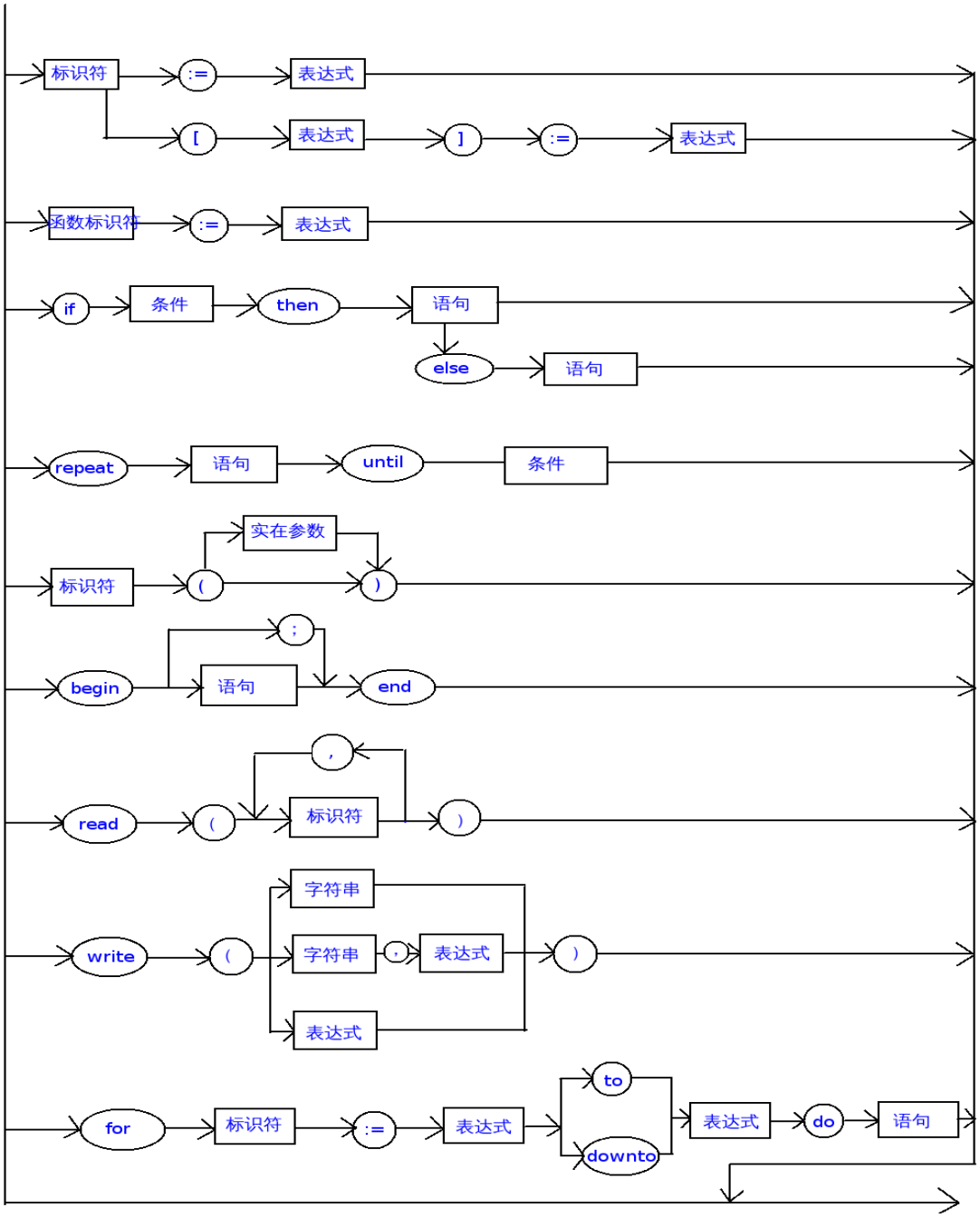
<for 循环语句> ::= for<标识符>:=<表达式>(to|downto)<表达式>do<语句>

<过程调用语句> ::= <标识符>'('[<实在参数表>]')'

<读语句> ::= read'('<标识符>{,<标识符>}')'

<字符串> ::= "{十进制编码为 32,33,35-126 的 ASCII 字符}"

<写语句> ::= write'('<字符串>,<表达式>')'|write'('<字符串>')'|write'('<表达式>')'



语法图如上：

该文法支持几种基本语句和控制流：赋值、if 条件语句、repeat until 循环语句、过程调用 read、write，for 支持 downto 和 to 且默认为 1 步长。

赋值：赋值语句左段允许是变量，数组，和函数标识符。

if 条件语句：支持两种条件跳转，if then 和 if then else。从文法可以看出，else 采取就近匹配原则。

repeat until 循环语句：这是一种常见的控制流方式，不断运行 repeat 和 until 中的语句知道 until 后的条件满足即退出循环。

过程调用：使用过程名(实在参数)进行调用。

read：读入语句允许读入变量，并且允许多个变量以逗号隔开读入。

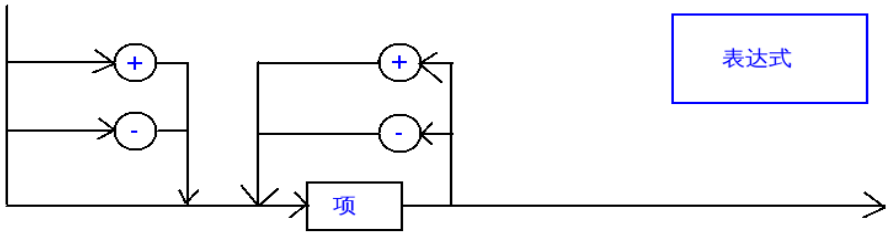
write：输出语句略显奇怪，只允许三种形式的输出：字符串+表达式，字符串，表达式。值得注意的是这里不允许一次输出多个表达式和多个字符串。

for：for 循环默认步长为 1 并且无法修改，支持 to 和 downto。

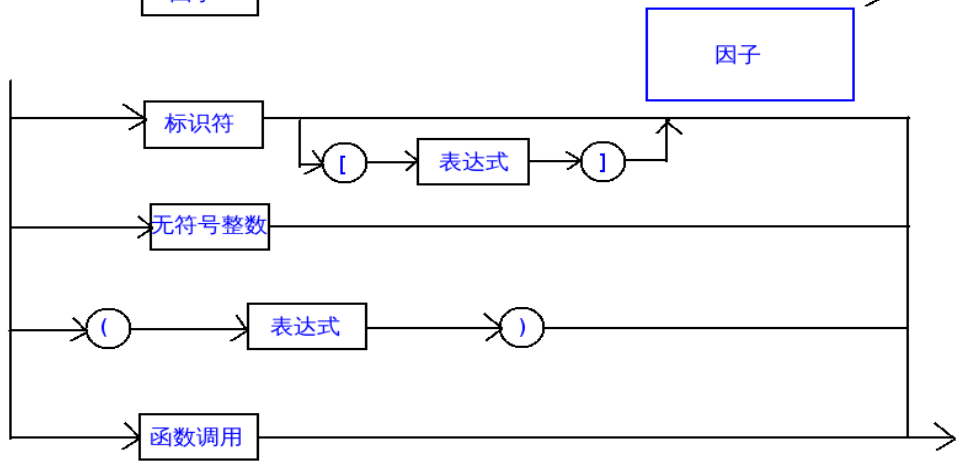
示例：

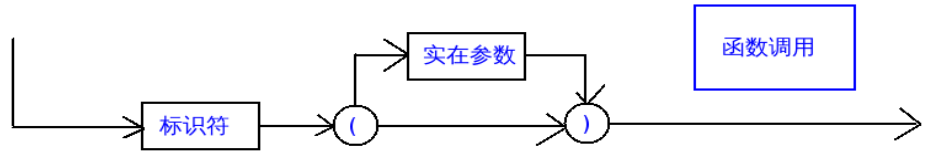
```
var a,b:integer;r array[10]of integer;
begin
read(b);
a := b+1;
r[2] := a;
if r[2]>0 then
        a = a +1
else
        a = a - 1;
write(“the value a is ”,a);
end.
```

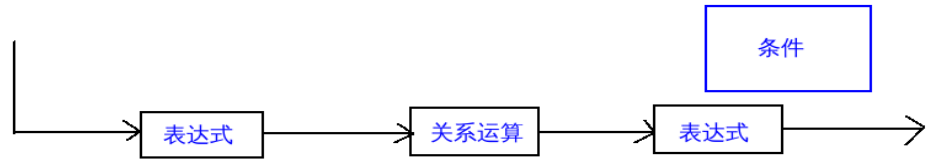
其他文法细则

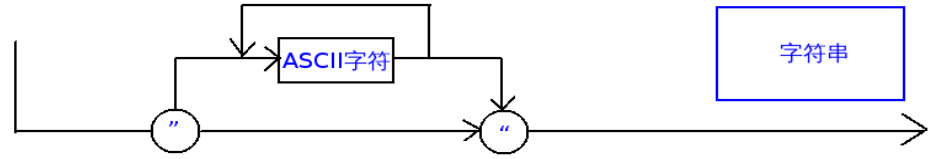

表达式
+
-
+
-
项


项
*
/
因子


因子
标识符
[
表达式
]
无符号整数
(
表达式
)
函数调用


函数调用
实在参数
标识符
(
)


条件
表达式
关系运算
表达式


字符串
ASCII字符
”
“

上图为其他文法，分别为：表达式，因子，项，函数调用，条件，字符串。

表达式：表达式可以以正号或者负号开头，并不断读入正号负号，调用项。

项：项由因子*/因子...组成，可以没有*/号。

因子：因子可以由变量、常量、数组的项、无符号整数、函数调用，还可以嵌入(表达式)。不断递归调用。

函数调用：由函数名(实在参数)组成，注意，函数调用本身也是一个表达式。

条件：支持几种最基本的比较<|>|<=|>=|<>|=，这意味着条件不能含有逻辑运算符比如 and or not。

字符串：字符串只允许十进制编码为 32,33,35-126 的 ASCII 字符，分别为：

32		52	4	71	G	90	Z	109	m
33	!	53	5	72	H	91	[	110	n
35	#	54	6	73	I	92	\	111	o
36	$	55	7	74	J	93	]	112	p
37	%	56	8	75	K	94	^	113	q
38	&	57	9	76	L	95	_	114	r
39	'	58	:	77	M	96	`	115	s
40	(	59	;	78	N	97	a	116	t
41	)	60	<	79	O	98	b	117	u
42	*	61	=	80	P	99	c	118	v
43	+	62	>	81	Q	100	d	119	w
44	,	63	?	82	R	101	e	120	x
45	-	64	@	83	S	102	f	121	y
46	.	65	A	84	T	103	g	122	z
47	/	66	B	85	U	104	h	123	{
48	0	67	C	86	V	105	i	124	|
49	1	68	D	87	W	106	j	125	}
50	2	69	E	88	X	107	k	126	~
51	3	70	F	89	Y	108	l		