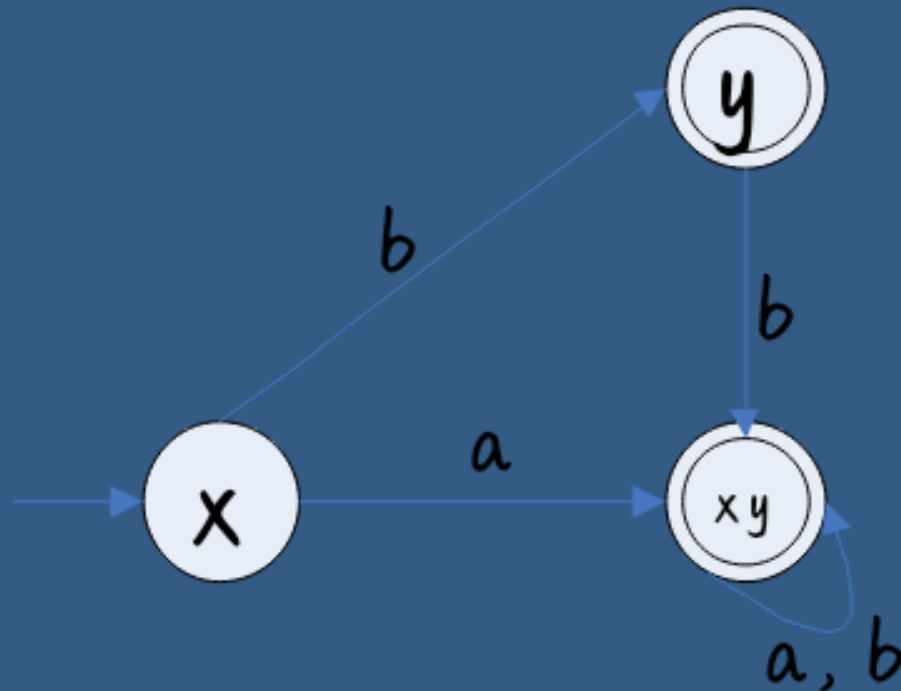


一、设非确定有限自动机 $M=(S=\{x,y\}, \Sigma=\{a,b\}, f, x, \{y\})$ ，其中 f 的定义如下：

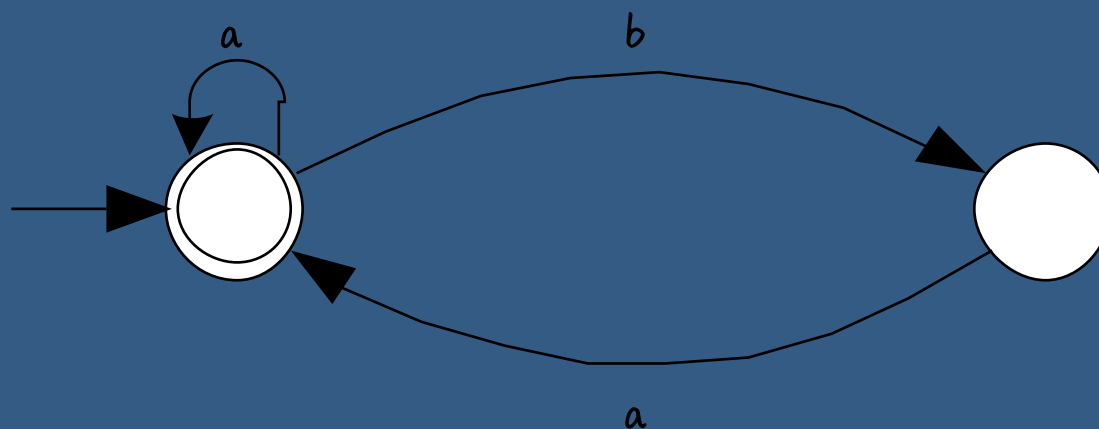
$$f(x,a)=\{x,y\}, f(x,b)=\{y\}, f(y,b)=\{x,y\}.$$

请构造与 M 等价的最简确定有限自动机。



题目二

请写出与如下DFA等价的正则表达式。



$(a|ba)^*$

题目三

设有文法 $G[S]$ 如下:

$$S \quad a \mid (T)$$
$$T \quad T, S \mid S$$

请给出句子 $(a, (a, a))$ 的所有短语、简单短语和句柄。

短语: $(a, (a, a))$ 、 $a, (a, a)$ 、第一二三个 a 、 (a, a) 、 a, a

简单短语: a

句柄: 第一个 a

题目四

请给出描述语言 $L = \{a^n b^n c^i \mid n \geq 1, i \geq 1\}$ 的文法。

$S \rightarrow YT$

$Y \rightarrow aYb \mid ab$

$T \rightarrow cT \mid c$

题目五

已知文法 $G[A]$ 如下:

$$A \rightarrow aABe \mid a$$

$$B \rightarrow Bb \mid d$$

- (1) 给出与该文法等价的LL(1)文 $G'[A]$.
- (2) 构造文法 $G'[A]$ 的LL(1)分析表, 并给出输入串 $aade\#$ 的分析过程.

(1) 参考答案:

对G[A]文法进行公共前缀提取和消除左递归:

$$A \rightarrow aA'$$

$$A' \rightarrow AB_e$$

$$A' \rightarrow \varepsilon$$

$$B \rightarrow dB'$$

$$B' \rightarrow bB'$$

$$B' \rightarrow \varepsilon$$

(2) 参考答案

文法 $G'[A]$ 的LL(1)分析表:

	a	b	d	e	#
A	1				
A'	2		3		3
B			4		
B'		5		6	

(2) 参考答案

分析栈

#A

#A'a

#A'

#eBA

#eBA'a

#eBA'

#eB

#eB'd

#eB'

#e

#

输入流

aade#

aade#

ade#

ade#

ade#

de#

de#

de#

e#

e#

#

矩阵元素

$T[A,a]=1$

Match

$T[A',a]=2$

$T[A,a]=1$

Match

$T[A',d]=3$

$T[B,d]=4$

Match

$T[B',e]=6$

Match

成功

题目六

使用驻留法中的跳转方法给出下面类C程序（嵌套式）处理结束时的全局符号表。
（采用顺序表结构） 表项为层数和偏移

```

void P () {
    int i, j, k;
    void P1 () {
        real m; int n;
        void P2 () {
            bool a, b;
            P2的过程体
        }
        P1的过程体
    }
    P的过程体
}

```

```

void Q () {
    real a, b;
    void Q1 () {
        int i, j;
        Q1的过程体
    }
    Q的过程体
}

```

P	routkind	NULL	actual	0	NULL
i	varkind	intRtr	dir	1	0
j	varkind	intRtr	dir	1	1
k	varkind	intRtr	dir	1	2
P1	routkind	NULL	actual	1	NULL
m	varkind	realRtr	dir	2	0
n	varkind	intRtr	dir	2	2
P2	routkind	NULL	actual	2	NULL
a	varkind	boolRtr	dir	3	0
b	varkind	boolRtr	dir	3	1
#					
#					
#					
Q	routkind	NULL	actual	0	NULL
a	varkind	realRtr	dir	1	0
b	varkind	realRtr	dir	1	2
Q1	routkind	NULL	actual	1	NULL
i	varkind	intRtr	dir	2	0
j	varkind	intRtr	dir	2	1
#					
#					



题目七

写出类型Grade2010的内部表示，其中每个int、char类型数据各占1个内存单元,float类型数据占2个内存单元。

```
typedef struct {  
    char name[20];  
    int num;  
    float subj1, subj2;  
}student;  
typedef student Grade2010[540];
```

常量标识符

Name	Kind	TypePtr	Value
------	------	---------	-------

类型标识符

Name	Kind	TypePtr
------	------	---------

变量标识符

Name	Kind	TypePtr	Access	Level	Off	Value
------	------	---------	--------	-------	-----	-------

过程/函数标识符

Name	TypePtr	Kind	Level	off	Param	Class	Code	Size	Forward
------	---------	------	-------	-----	-------	-------	------	------	---------

类型可以分成下面几大类:

标准的类型: 整形、实型、bool、字符类型, 这是标准的数据类型

自定义的数据类型, 子界类型, 枚举类型

结构数据类型: 数组, 集合, 记录

特殊的指针类型, 文件类型

枚举类型

Size	Kind	ElemList
------	------	----------

Name	Value
------	-------

结构体和联合体

Size	Kind	RecBody
------	------	---------

Name	Typeptr	Off	link
------	---------	-----	------

Size

Kind

intPtr

IntSize

intTy

boolPtr

BoolSize

boolTy

charPtr

CharSize

charTy

realPtr

RealSize

realTy

指针类型

Size

Kind

BaseType

数组类型

Size

Kind

Low

Up

ElemType

ArraySize

ArrayTy

TypePtr

grade2010	typeKind	
-----------	----------	--

13500	ArrayTy	0	539	
-------	---------	---	-----	--

25	structTy	
----	----------	--

name		0	
------	--	---	--

20	ArrayTy	0	19	CharPtr
----	---------	---	----	---------

num	intPtr	20	
-----	--------	----	--

subj1	floatPtr	21	
-------	----------	----	--

subj2	floatPtr	23	Null
-------	----------	----	------

```
typedef struct {
    char name[20];
    int num;
    float subj1, subj2;
} student;
typedef student Grade2010[540];
```



八、给出如下程序段的四元式中间代码，并利用常表达式节省、公共表达式节省和循环不变式外提三种优化技术对中间代码进行优化。其中A: array[1..100] of integer, 程序中的所有变量都为整型变量，占1个存储单元。

```
a:=0; +  
j:=(a+1)*5; +  
while j<100 do +  
    begin +  
        a:=a+A[3]; +  
        if a<10 then k:=0; +  
        else k:=x*y+x*y/5; +  
        j:=j+1; +  
    end +
```

中间代码:

1. $(:=, 0, _, a)$
2. $(+, a, 1, t1)$
3. $(*, t1, 5, t2)$
4. $(:=, t2, _, j)$
5. $(WHILE, _, _, _)$
6. $(<, j, 100, t3)$
7. $(DO, t3, _, _)$
8. $(-, 3, 1, t4)$
9. $(*, t4, 1, t5)$
10. $(AADD, A, t5, t6)$
11. $(+, a, t6, t7)$
12. $(:=, t7, _, a)$
13. $(<, a, 10, t8)$
14. $(THEN, t8, _, _)$
15. $(:=, 0, _, k)$
16. $(ELSE, _, _, _)$
17. $(*, x, y, t9)$
18. $(*, x, y, t10)$
19. $(/, t10, 5, t11)$
20. $(+, t9, t11, t12)$
21. $(:=, t12, _, k)$
22. $(ENDIF, _, _, _)$
23. $(+, j, 1, t13)$
24. $(:=, t13, _, j)$
25. $(ENDWHILE, _, _, _)$

优化后的中间代码:

1. ($:=$, 0, _, a)
2. ($:=$, 5, _, j)
3. (AADD, A, 2, t6)
4. (*, x, y, t9)
5. (WHILE, _, _, _)
6. (<, j, 100, t3)
7. (Do, t3, _, _)
8. (+, a, t6, t7)
9. ($:=$, t7, _, a)
10. (<, a, 10, t8)
11. (THEN, t8, _, _)
12. ($:=$, 0, _, k)
13. (ELSE, _, _, _)
14. (/ , t9, 5, t11)
15. (+, t9, t11, t12)
16. ($:=$, t12, _, k)
17. (ENDIF, _, _, _)
18. (+, j, 1, t13)
19. ($:=$, t13, _, j)
20. (ENDWHILE, _, _, _)

题目九

设对偶表 (L, N) 分别表示程序在当前位置的层数和偏移量, 确定下面程序段中带有号码的括号部分的内容。假设系统规定整型(integer)变量占1个单元, 实型(real)变量占1个单元。

(①) Type at = array of [1..10] of integer;

(②) var x : real;

(③) Function f ((④), M) var a: at; (⑤) b: at, (⑥) Procedure G():integer

(⑦)

Var x : integer; (⑧)

 y : at; (⑨)

Begin End;

(⑩)

参考答案:

(L,N) Type at = array of [1..10] of integer;

(L,N) var x : real;

(L,N+1) Function f ((L+1, M) var a: at; (L+1, M+1) b:

at, (L+1, M+1)) Procedure G(): integer

 (L+1, M+13)

 Var x : integer; (L+1, M+14)

 y : at; (L+1, M+24)

 Begin End;

(L,N+1)

十、对于下面的C语言程序，画出程序运行时第二次递归进入函数f后的运行时栈的内容是什么？

要求：1，详细刻画各活动记录数据信息包含的变量及其值；

2，管理信息的详细内容可以不用给出。

```
int g(int s)
{
    s=s+10;
    return s;
}
int f(int n)
{
    if(n<=0)
        return 1;
    else
        return n*f(n-1);
}
void main()
{
    int k=1;
    k=g(20);
    k=f(10);
}
```

top



t4: Null

t3: Null

t2: Null

t1: Null

n: 9

f 的管理信息

sp



t4: Null

t3: Null

t2: 9

t1: false

n: 10

f 的管理信息

t2: Null

t1: 30

k: 30

main 的管理信息

十一、回答下列问题

1. 在过/函信息表中有一项属性叫做size，用于存放该过程或函数活动记录的大小，请问：

- (1) 在什么时候填写size的内容？
- (2) 在什么时候修改size的内容？
- (3) 在什么时候使用size的内容？

答：(1) 过程/函数中局部变量的符号表信息都填写完毕之后，填写该过程/函数对应符号表项中的size初值；

(2) 在中间代码生成之后和中间代码优化之后，过程/函数对应符号表项中size的值都会改变；

(3) 在过程/函数的活动记录创建时会使用size的值。

2. 我们学习过基于LL(1)语法分析的语法制导方法，把在语法规则中插入的程序称为语义程序。请问如果采用自顶向下的语法分析方法，且语法分析过程中有回溯的情况，你将采用什么样的措施保证语义程序的正确执行？

答：执行两遍语法分析过程，第一遍先根据文法规则和句子确定句子的推导序列，这个过程中不执行语义程序；第二遍根据正确的语法推导序列执行语法分析，这次执行语义程序。

3. 在生成中间代码的时候，会产生大量的临时变量，请你分析一下临时变量有哪些性质？

答：(1) 临时变量都是一种类型；(2) 临时变量在定值之后只会被使用1次；(3) 活动区不相交的两个临时变量可以共用一个存储单元。