LL(1)语法分析程序实验报告

一、 文法

原文法：

E->E+T|E-T|T

T->T*F|T/F|F

F->id|(E)|num

其中： id: a-f, A-F, num:0-9

消左递归：

E->TA A->+TA A->-TA A->e

T->FB B->*FB B->/FB B->e

F->i F->(E) F->n

其中：i:id, n:num, e:epsilon

二、 FIRST 集和 FOLLOW 集

	TA	+TA	-TA	e	FB	*FB	/FB	e	i	(E)	n
FIRST	i,(,n	+	-	e	i,(,n	*	/	e	i	(	n

	E	A	T	B	F
FOLLOW	$,)	$,)	+,-,$,)	+,-,$,)	*,/,+,-,$,)

三、 预测分析表

	i	n	+	-	*	/	(	)	$
E	E->TA	E->TA					E->TA	synch	synch
A			A->+TA	A->-TA				A->e	A->e
T	T->FB	T->FB	synch	synch			T->FB	synch	synch
B			B->e	B->e	B->*FB	B->/FB		B->e	B->e
F	F->i	F->n	synch	synch	synch	synch	F->(E)	synch	synch

四、 运行环境

CodeBlocks-13.12 with GCC compiler from TDM-GCC (4.7.1, 32 bit)

五、 输入输出设计

输入：文件“fin.txt”输入待分析串

输出：命令行界面输出预测分析表，LL(1)分析过程输出至“fout.txt”

六、 主要数据结构

```
vector<vector<string>> table(5,vector<string>(9))  //预测分析表
vector<string> G          //消除左递归后的文法产生式
map<char, int> index      //文法符号到下标的转换字典
string terminal("in+-*/()$")      //终结符
string nonTerminal("EATBF")       //非终结符
vector<string> First      // 产生式右部符号串的 first 集
vector<string> Follow     //非终结符的 follow 集
```

七、 核心算法

1. int main()

```
{
    for(文法 G 每个产生式 itG，itFirst 为其右部符号串的 first 集){
        x = itG 左部非终结符号的下标；
        for(itFirst 中的每个终结符号 first){
            y = 终结符号 first 的下标；
            把 itG 加入分析表表 G[x][y]；
        }
        if(终结符号 first == epsilon)
            for(Follow 集中的每个符号 follow){
                y = follow 的下标；
                把 itG 加入分析表 G[x][y];
            }
    }
    for（所有非终结符号的 Follow 集）
        if（对应表项为空）
            写入 synch；
    将分析表输出到命令行界面；
    return analysis();
}
```

2. int analysis(void)

{

从文件 fin.txt 读取待分析串到 s；

s 末尾加‘$’；

分析栈 vector<char> analyStack;

向栈压入‘$’、‘E’；

ip 指向 s 的第一个字符；

do{

top 是栈顶符号；

cur 是 ip 所指向的输入符号；

if（cur 是字母） cur = ‘i’；

if（cur 是数字） cur = ‘n’；

if（top 是终结符号或‘$’）{

if（top == cur）{从栈顶弹出 cur；ip 前移一个位置；}

else error;

}

else{

x = top 对应下标； y = cur 对应下标；

产生式 production = table[x][y];

if（production 非空）{

栈顶弹出 cur；

把 production 右部逆序压栈；

```
                输出 production;
            }
            else  error;
        }
    while（top != ‘$’）;
}
```