

الجلسة السابعة

بناء مترجم لحلقات التحكم

Compiler of control loops

الهدف من الجلسة

- التعرف على كيفية بناء مترجم لحلقات التحكم

مستلزمات الجلسة

- حاسب بمواصفات دنيا RAM: 1 GB, CPU: 1.6 GHz, Windows 10 OS 64 bit
- Turbo c++/ DevC++
- LEX & BISON tools

خطوات العمل

- كيفية بناء معرب PARSEr خاص بحلقة Switch وضمن جسم الحلقة استخدام حلقة While والشرط
- سيستفيد الطالب من البرامج التي نفذها في الجلسات السابقة ويراكم عليها أي عليه أن يأخذ بالحسبان أن المترجم الحالي سيحدد مكان الخطأ وسببه وعدد الأخطاء (في حال وجودها في العبارة المصدرية).

الخلاصة والنتائج:

يفترض عند نهاية الجلسة:

- تمكن الطالب من معرفة كتابة ملف وصف الماسح وملف وصف المعرب لمترجم يترجم عبارات الحلقات.
- تطبيق مثال على الأجهزة.

1.1 1-6 التعامل مع الأعداد من النوع الحقيقي Real:

للتعامل مع الأعداد الحقيقية نضيف القالب التالي في ملف وصف الماسح:

```
real {digit}+.\{digit}+
```

هذا القالب يمكننا من التعامل مع الأرقام بفاصلة عائمة حيث تسمح الفاصلة . بين القسم الأول {digit}+ والثاني {digit}+ بهذا الأمر. يسمح هذا القالب باستخدام أرقام مثل 1.5 ، 22.5 ، 102.225 الخ.

وفي قسم القواعد الخاصة بال Scanner نضيف القاعدة:

```
{real} {
    yyval=atof(yytext);
    return REAL;}

```

1.2 2-6 كيفية بناء معرب PARSE خاص بحلقة Switch وضمن جسم الحلقة استخدام حلقة While والشرط:

سنأخذ في هذه الجلسة مثالا شاملا عن الحلقات بحيث سنقوم ببناء معرب وماسح لبرنامج مصدري يتضمن حلقة switch وفي إحدى الحالات الخاصة بها (case) سنستخدم حلقة while وفي حالة أخرى سنستخدم الشرط (الذي أخذناه في الجلسة السابقة).

نعدل البرنامج السابق الذي قمنا ببنائه في المحاضرة السابقة من أجل عبارات الشرط.

في برنامج وصف ال Scanner نضيف في قسم القواعد مايلي:

switch	return	SWITCH;
case	return	CASE;
default	return DEFAULT;	
while	return WHILE;	
break	return BREAK;	

وهي القواعد الخاصة بالرموز الجديدة التي يمكن أن يصادفها الماسح وهي رموز حلقة while ورموز حلقة switch.

أما في ملف وصف ال Parser: نعدل أولا قائمة ال tokens:

```
%token ID NUM REAL IF THEN LE GE EQ NE OR AND ELSE EQUAL LT GT PLUS MINUS
MULT DIVS LPAR RPAR LBRAC RBRAC POINTS SEMI SWITCH CASE DEFAULT WHILE
BREAK
```

في قسم القواعد (قواعد النحو) نضع القواعد التالية بدلاً من مثيلاتها في الكود السابق:

```

S      : ST {if (errors==0) printf("Input accepted.\n");};

ST     : SWITCH LPAR ID RPAR LBRAC B RBRAC ;

B      : C | C D ;

C      : C C | CASE NUM POINTS ST1 BREAK SEMI ;

D      : DEFAULT POINTS ST1 BREAK SEMI | DEFAULT POINTS ST1;

ST1    : WHILE LPAR E2 RPAR E SEMI | IF LPAR E2 RPAR THEN E SEMI | ST1 ST1|
E SEMI ;

E      : ID EQUAL E | E PLUS E | E MINUS E | MINUS E | E MULT E | E DIVS E | E LT E |
E GT E | E LE E | E GE E | E EQ E | E NE E | E OR E | E AND E | ID | NUM | REAL | error;

E2     : E LT E | E GT E | E LE E | E GE E | E EQ E | E NE E | E OR E | E AND E | ID | NUM
| REAL | error;

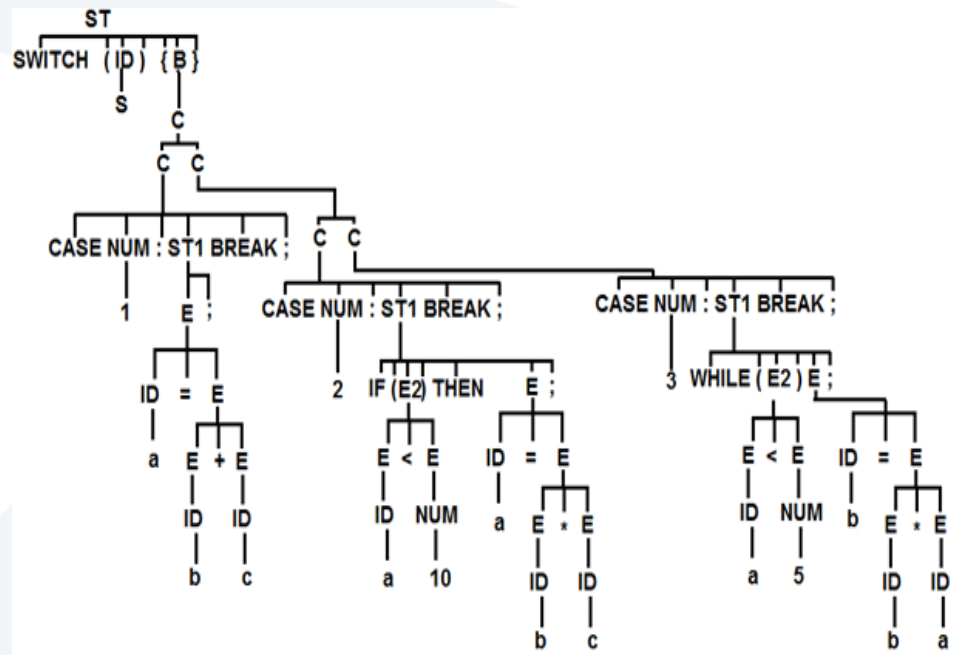
```

ولتتوضح القواعد بشكل أكبر سنقوم ببناء شجرة الإعراب الخاصة بالعبارة التالية:

```

switch(s)
{
case                                1:a=b+c;break;
case                                2:
    then                            if(a<10)
                                    a=b*c;
                                    break;
case                                3:
    while(a<5)
        b=b+a;
        break;
}

```

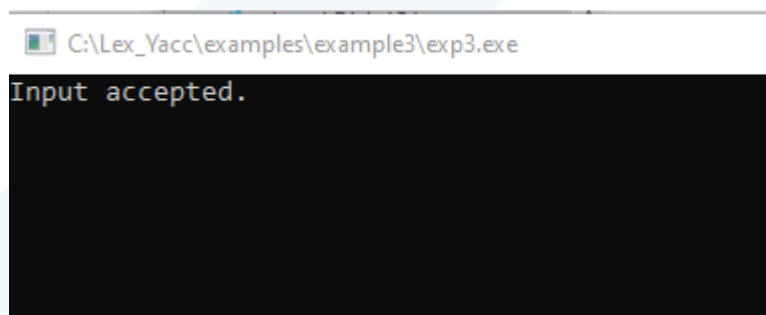


الشكل (1-6) شجرة الإعراب لبنية switch تتضمن حلقة while مع الشرط

عند ترجمة الملفات نختبر الملف التنفيذي على العبارة السابقة التي قمنا ببناء شجرة الإعراب لها.

نكتب العبارة السابقة في ملف المدخلات input.txt وسيطبع لنا المترجم العبارة التالية:

.Input accepted



الآن غير محتوى ملف input.txt إلى الآتي ثم أعد التنفيذ مرة أخرى:

```
switch(s)
{
case 1:a=b+c;break;
case 2:  if(a<10)
        then a=b*c+;
        break;
```

```
case 3:  while(a$5)
    b=b+a;
    break;

}
```

C:\Lex_Yacc\examples\example3\exp3.exe

```
Error:: 1 syntax error at line:: 5 in statement:: ;
Error:: 2 syntax error at line:: 7 in statement:: 5
```

في حال أنقصنا جزء من عبارة Switch مثلاً وليكن تعليمة Break

```
switch(s)
{
case 1:a=b+15.555;
case 2:  if(a<0.5)
    then a=b*c;
    break;
case 3:  while(a5)
    b=b+a;
    break;
}
```

C:\Lex_Yacc\examples\example3\exp3.exe

```
Error:: 1 syntax error at line:: 4 in statement:: case
```

انتهت الجلسة - د. علي ميا ، م. رشا شباني