

الجلسة الخامسة: إعراب الحلقات (while حلقه)

الهدف من الجلسة

كتابة قواعد تعليمه while

بناء برنامج لإعراب الحلقات

خطوات بناء مترجم للحلقات:

1. بناء ملف الماسح الذي يحتوي على جميع الـ tokens التي نحتاجها إضافة إلى التعابير النظامية التي تعبر عن هذه الـ tokens.
2. كتابة قواعد الإعراب التي تعبر عن الحلقة while .
3. تحويل القواعد إلى كود بايثون.

ملف الماسح:

- إضافة الرموز التي نحتاجها:

```
tokens = ('WHILE', 'ID', 'NUM',  
         'LPAR', 'RPAR', 'SEMI', 'LCPAR', 'RCPAR',  
         'LT', 'GT', 'LE', 'GE', 'EQ', 'NE',  
         'OR', 'AND',  
         'PLUS', 'MINUS', 'MULT', 'DIVS', 'KEYWORD',  
         'EQUAL')
```

رسم توضيحي 1 الرموز الخاصة بالحلقة while

إضافة الكلمات المحجوزة:

```
reserved = {  
    'while': 'WHILE',  
    'true' : 'TRUE',  
    'false': 'FALSE'  
}
```

رسم توضيحي 2 الكلمات المحجوزة

- إضافة التعابير النظامية استجابة للرموز:

التعابير البسيطة:

```
t_LPAR = r'\('
t_RPAR = r'\)'
t_LCPAR = r'\{'
t_RCPAR = r'\}'
t_SEMI = r';'
t_LT = r'<'
t_GT = r'>'
t_LE = r'<='
t_GE = r'>='
t_EQ = r'=='
t_NE = r'!='
t_OR = r'\|\|'
t_AND = r'&&'
t_PLUS = r'\+'
t_MINUS = r'\-'
t_MULT = r'\*'
t_DIVS = r'\/'
t_EQUAL = r'='
t_ignore = ' \t'
```

رسم توضيحي 3 الاستجابة للتعبير

التعبير المركبة:

```
def t_ID(t):
    r'[a-zA-Z_][a-zA-Z_0-9]*'
    t.type = reserved.get(t.value, 'ID') #check if the token is a reserved word
    return t

def t_NUM(t):
    r'\d+'
    t.value = int(t.value)
    return t

def t_newline(t):
    r'\n+'
    t.lexer.lineno += len(t.value)

def t_error(t):
    print(f"Illegal character '{t.value[0]}'")
    t.lexer.skip(1)
```

رسم توضيحي 4 الاستجابة للتعبير المركبة

حلقة الـ while:

- الشكل العام لحلقة while:

```
while( condition){statement;}
```

- القواعد التي تعبر عن حلقة while:

WHILE LPAR E RPAREN LCPAR statement SEMI RCRAR

- تابع البايثون الذي يعبر عن القاعدة السابقة:

```
def p_E1_WHILE(p):
    'E1 : WHILE LPAR E RPAREN LCPAR ST RCPAR'
    p[0] = ('while', p[3], p[6])
```

القواعد كاملة:

Rule 0	S' -> S
Rule 1	S -> E1
Rule 2	E1 -> WHILE LPAR E RPAR LCPAR ST RCPAR
Rule 3	E -> E LT E
Rule 4	E -> E GT E
Rule 5	E -> E LE E
Rule 6	E -> E GE E
Rule 7	E -> E EQ E
Rule 8	E -> E NE E
Rule 9	E -> E OR E
Rule 10	E -> E AND E
Rule 11	E -> E PLUS E
Rule 12	E -> E MINUS E
Rule 13	E -> E MULT E
Rule 14	E -> E DIVS E
Rule 15	E -> ID EQUAL E
Rule 16	E -> ID
Rule 17	E -> NUM
Rule 18	E -> LPAR E RPAR
Rule 19	ST -> E SEMI
Rule 20	ST -> ST E SEMI

رسم توضيحي 5 قواعد while

تمارين:

- عدل الكود حتى يقبل الشكل التالي بشكل صحيح:

```
While(true){x=1;}
```

- عدل الكود حتى يقبل الشكل التالي:

```
While(x<10){x++;}
```

انتهت الجلسة

إعداد: م. ريم جبيلي