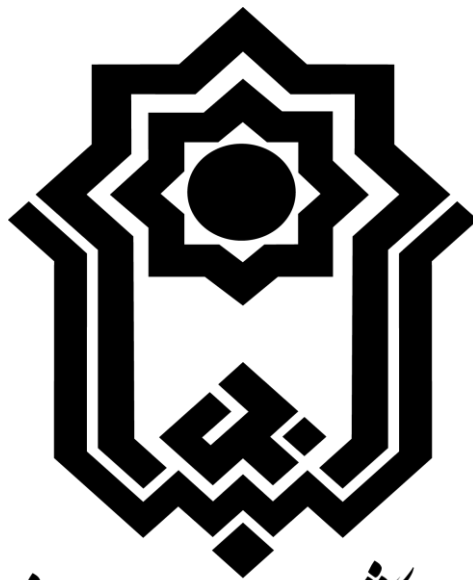


به نام خدا



دانشگاه بوعلی سینا

نام و نام خانوادگی: سید فرهاد حسینی

شماره دانشجویی: ۹۶۱۲۳۵۸۰۱۶

نام درس: اصول طراحی کامپایلر

● صورت تمرین :

✓ برای زبان خودتان یک اسکنر طراحی کنید و چند نمونه ورودی خروجی آنرا گزارش دهید

● گرامر :

program -> class program | variable program | #;

variable -> int ID | bool ID | float ID | # ;

class -> Class ID startClass ;

startClass -> classAttribute startClass | classMethod startClass | #;

classAttribute -> int ID | bool ID | float ID | # ;

classMethod -> func ID() | #;

تذکر : نماد # همان لاندا میباشد .

● کد برنامه :

این برنامه با زبان پایتون نوشته شده که در فایل `scanner.py` میباشد .

در این برنامه تلاش شده تا از کتابخانه های آماده استفاده نشود .

کد این برنامه را در این بخش بررسی میکنیم :

```
3 def isID(s):
4     if((((ord(s[0]) >= 97)and (ord(s[0]) <= 122)) or ((ord(s[0]) >= 65)and (ord(s[0]) <= 90)))==False ):
5         return 0
6     for i in range(1,len(s)):
7         if((((ord(s[i]) >= 97)and (ord(s[i]) <= 122)) or ((ord(s[i]) >= 65)and (ord(s[i]) <= 90)) or ((ord(s[i]) >= 48)and (ord(s[i]) <= 57)))==False ):
8             return 0
9     return 1
10
```

در تکه کد بالا یک تابع نوشته شده است که بررسی میکند که یک رشته ID هست یا نه .

شرایط ID بودن :

رشته با حروف a تا z یا A تا Z شروع شود .

بقیه حروف میتوانند (a تا z) یا (A تا Z) یا (0 تا 9) باشند.

```
12 table =[
13     ['int_kw','int'],
14     ['bool_kw','bool'],
15     ['float_kw','float'],
16     ['class_kw','class'],
17     ['func_kw','func'],
18     ['arg_kw','(')]
19 ]
```

در کد بالا یک جدول تعریف شده که کلمات کلیدی زبان را نگهداری میکند و ما طبق این جدول میتوانیم کلمات کلیدی را تشخیص دهیم .

```

20
21 f = open("t.txt", "r")
22 x= f.read()
23 # print(x)
24 x = x.replace('\n',' ')
25 x = x.replace('\t',' ')
26 token = x.split(' ')
27

```

در کد بالا ورودی را از فایل خوانده و آنرا برای بررسی آماده میکند .

```

31 flag = 0
32
33 for i in range(len(token)):
34     flag=0
35     for j in range(6):
36         if (token[i]== table[j][1]):
37             print(table[j][0],',',token[i])
38             flag=1
39
40     if(isID(token[i])==1 and flag==0):
41         print('ID',',',token[i])
42         flag=1
43
44     if (flag == 0):
45         print("SyntaxError: invalid syntax ==> ",token[i])
46         break
47

```

بخش اصلی برنامه تکه کد بالا میباشد . در حلقه اول توکن هارا پیمایش میکند. در حلقه دوم آنها را با جدول کلمات کلیدی تطبیق میدهد .

کلماتی که شناسایی نشدند در شرط خط ۴۰ بررسی میشوند که آیا شرایط ID بودن را دارند یا نه .

نهایتا اگر در هیچ مرحله ای توکن شناسایی نشد آنرا بعنوان خطای نحوی مشخص میکنیم .

```
def isID(s):
    if((((ord(s[0]) >= 97)and (ord(s[0]) <= 122)) or ((ord(s[0]) >= 65)and (ord(s[0]) <= 90))))==False ):
        return 0
    for i in range(1,len(s)):
        if((((ord(s[i]) >= 97)and (ord(s[i]) <= 122)) or ((ord(s[i]) >= 65)and (ord(s[i]) <= 90)) or ((ord(s[i]) >= 48)and (ord(s[i]) <= 57))))==False ):
            return 0
    return 1

table =[
    ['int_kw','int'],
    ['bool_kw','bool'],
    ['float_kw','float'],
    ['class_kw','class'],
    ['func_kw','func'],
    ['arg_kw','()']
]

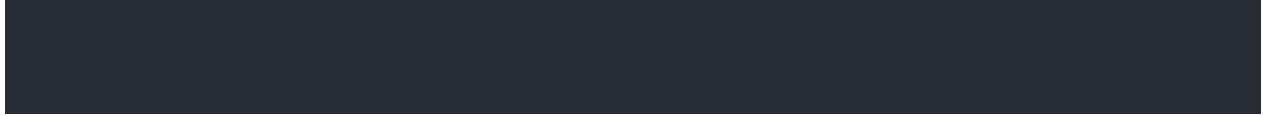
f = open("t.txt", "r")
x= f.read()
# print(x)
x = x.replace('\n',' ')
x = x.replace('\t',' ')
token = x.split(' ')

flag = 0

for i in range(len(token)):
    flag=0
    for j in range(6):
        if (token[i]== table[j][1]):
            print(table[j][0],',',token[i])
            flag=1

    if(isID(token[i])==1 and flag==0):
        print('ID,',',',token[i])
        flag=1

    if (flag == 0):
        print("SyntaxError: invalid syntax ==> ",token[i])
        break
```



• اجرای برنامه :

```
txt
1  int a
2  float mytemp
3  bool flag
4  class person
5  int age
6  bool gender
7  float height
8  func speak ()
```

اگر ورودی مطابق تصویر بالا باشد (کاملاً صحیح و طبق گرامر) برنامه خروجی زیر را تولید میکند .

```
C:\Users\Farhad\Desktop\نیرم تارنکس>py scanner.py
int_kw      int
ID          a
float_kw    float
ID          mytemp
bool_kw     bool
ID          flag
class_kw    class
ID          person
int_kw      int
ID          age
bool_kw     bool
ID          gender
float_kw    float
ID          height
func_kw     func
ID          speak
arg_kw      ()
```

```
C:\Users\Farhad\Desktop\نیرم تارنکس>
```

تست تشخیص ارور :

```
t.txt
1  int a
2  float mytemp
3  bool flag
4  class person
5  int age
6  bool 1gender
7  float height
8  func speak ()
```

برنامه تا خط پنجم بدون مشکل کار میکند اما وقتی به رشته ی 1gender میرسد آنرا غیر مجاز تشخیص میدهد .

```
C:\Users\Farhad\Desktop\نی ریمت\ارن کس>py scanner.py
int_kw      int
ID          a
float_kw    float
ID          mytemp
bool_kw     bool
ID          flag
class_kw    class
ID          person
int_kw      int
ID          age
bool_kw     bool
SyntaxError: invalid syntax ==> 1gender

C:\Users\Farhad\Desktop\نی ریمت\ارن کس>
```

یک نمونه دیگر :

```
txt
1  int a
2  float myt#%*emp
3  bool flag
4  class person
5  int age
6  bool gender
7  float height
8  func speak ()
```

```
C:\Users\Farhad\Desktop\تمرین کامپایلر>py scanner.py
int_kw      int
ID          a
float_kw     float
SyntaxError: invalid syntax ==> myt#%*emp
```