



تمرین سری چهارم

دکتر سعید پارسا

الناز رضایی

تیر ۱۴۰۱

سوالات تئوری :

برای کد جاوا زیر موارد خواسته شده را بیابید.

۱. Parse tree کد جاوا را بیابید.

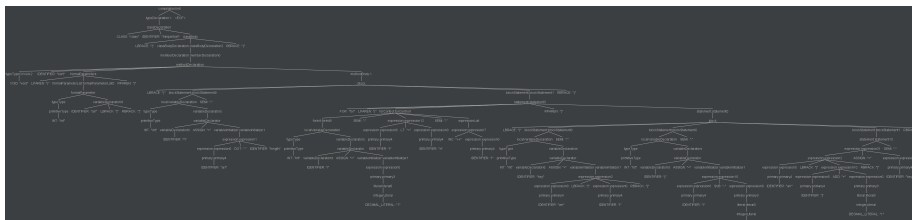
۲. AST متناظر Parse tree را بیابید.

۳. کد سه آدرسه متناظر کد جاوا را بیابید.

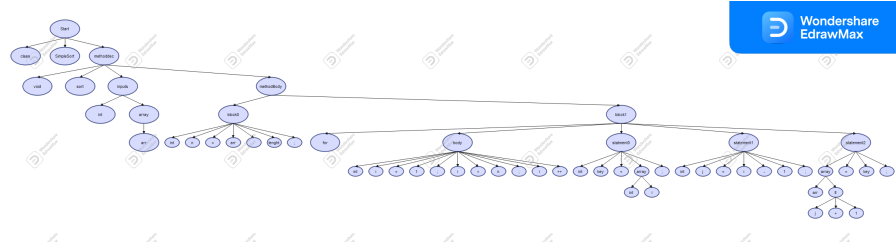
```
class SimpleSort {
    void sort(int arr[])
    {
        int n = arr.length;
        for (int i = 1; i < n; ++i) {
            int key = arr[i];
            int j = i - 1;
            arr[j + 1] = key;
        }
    }
}
```

پاسخ سوالات تئوری:

نکته: تمامی عکس‌های قرار داده شده در این سوال، به فایل پاسخ ضمیمه شده است.
۱. پاسخ بخش اول:



۲. پاسخ بخش دوم:



۳. پاسخ بخش سوم:

```

T1 ::= int arr[]
T2 ::= int n
T3 ::= arr.length
T4 ::= int i
T5 ::= i < n
T6 ::= ++i
T7 ::= int k
T8 ::= arr[i]
T9 ::= int j
T10 ::= j + 1
T11 ::= arr[T10]

```

result :

```

SimpleSort :
SimpleSort-Sort :
    push T1;
    T2 ::= T3;
    T4 ::= 1;
    L1: if (not T5) goto L2
        T7 ::= T8;
        T9 ::= i - 1;
        T11 ::= key;
        T6;
        goto L1;
    L2: pop T1;

```

سوالات عملی:

- گرامر زبان "جاوا کوچک" در زیر داده شده است. با توجه به این گرامر به سوالات ۱ تا ۴ پاسخ دهید.
<http://www.cs.tufts.edu/~sguyer/classes/comp181-2006/minijava.html>
۱. LLK بودن گرامر را بررسی کنید.
 ۲. گرامر را در قالب انتلر (g4) باز نویسی کنید.
 ۳. گرامر ویژه برای تولید AST را در ANTLR ایجاد کنید.
 ۴. برنامه‌های ۳ و ۴ را روی کد زیر اجرا کنید و خروجی را برای هر سوال به همراه گرامر ارسال کنید.

پاسخ ۲:

۱. پاسخ بخش اول:

```
First(mainclass) = { class }  
First(classdeclaration) = { class }  
First(varDeclaration) = { int, boolean, [a-zA-Z] }  
First(method) = { public }  
First(type) = { int, boolean, [a-zA-Z] }  
First(Statement) = { { , if, while, system.out.println, [a-zA-Z] }  
First(expression) = { expression }
```

چون در اینجا Left Recursion داریم، پس نمی‌توان LLK بودن را بررسی کرد. برای بررسی کردن آن، کافیت LLK را از بین ببریم.

۲. پاسخ بخش دوم و سوم و چهارم
نکته: تمامی جواب‌های مربوط به این قسمت، در فایل g4 پیوست، موجود می‌باشد.