
Author : Pradyot Patil

Roll No : 53 [7B]

Date : 08-SEP-2018

```
package ll1;

import java.util.*;

/**
 * @author Paddi
 */
public class LL1 {

    static ArrayList<element>[] arr=new ArrayList[26] ;
    static ArrayList<element>[] arrf=new ArrayList[26] ;
    static production prod[]=new production[26];

    public static void main(String[] args) {

        Scanner sc=new Scanner(System.in);

        System.out.print("Enter the no. of terminals:");

        int ter=sc.nextInt() ;

        System.out.print("Enter the no. of productions:");

        int pr=sc.nextInt();

        for(int i=0;i<pr;i++)
        {
            String s=sc.next() ;

            String s2[]=s.split("-");

            prod[s2[0].charAt(0)-65]=new production(s);
        }

        for(int i=0;i<26;i++)
        {
            if(prod[i]!=null)
```

```

{
    if(prod[i].done==false)
        first(prod[i]) ;
    System.out.print("\n First of "+prod[i].parent+" : (");
    for (element var : arr[prod[i].parent-65])
    {
        System.out.print(var.ter+" " );
    }
    System.out.println(")");
}
}
//System.out.print("\n first done");
for(int i=0;i<26;i++)
{
    if(prod[i]!=null)
    {
        if(prod[i].follow==false)
            follow(prod[i].parent);
        System.out.print("\n Follow of "+prod[i].parent+" : (");
        for (element var : arrf[prod[i].parent-65])
        {
            System.out.print(var.ter+" " );
        }
    }
}
for(int i=0;i<26;i++)
{
    if(prod[i]!=null)
    {
        System.out.print("\n"+prod[i].parent+": ");
        for (element var : arr[prod[i].parent-65])

```

```

        {
            System.out.print(var.ter+"("+var.prod+" " );
        }
        System.out.print("\n");
    }
}

}

```

```

static void follow(char ch)
{
    ArrayList<element> L=new ArrayList<>() ;
    find_follow(ch,L);
    prod[ch-65].follow=true ;
    arrf[ch-65]=L;
}

static void find_follow(char ch,ArrayList<element> L)
{
    for(int i=0;i<26;i++)
    {
        if(prod[i]!=null)
        {
            for(String pp : prod[i].prod)
            {
                for(int j=0;j<pp.length();j++)
                {
                    if(pp.charAt(j)==ch)
                    {
                        j++ ;
                        if(j>=pp.length())
                        {

```

```

        follow(prod[i].parent);

        for (element var : arrf[prod[i].parent-65]) {

            L.add(new element(var.ter,prod[i].parent+"-"+pp));

        }

    }

else

{

    //System.out.print("hmm "+pp.substring(j,pp.length()));

    find_first(pp.substring(j,pp.length()) ,L,ch);

}

}

}

}

}

}

}

static void first(production p)

{

    ArrayList<element> L=new ArrayList<>() ;

    for(String pp : p.prod)

        find_first(pp,L,p.parent) ;

    p.done=true ;

    arr[p.parent-65]=L;

}

static void find_first(String pp,ArrayList<element> L,char parent)

{

//System.out.print(" y "+pp);

for(int i=0;i<pp.length();i++)

{

if((pp.charAt(i)>='a' && pp.charAt(i)<='z') || pp.charAt(i)=='#' )
```

```

{
    int flag=0 ;
    //System.out.println("yo "+((int)p.parent));
    for (element var : L) {
        if(var.ter==pp.charAt(i))
        {
            flag=1 ;
            break ;
        }
    }
    // System.out.print("hmm "+pp.charAt(i));
    if(flag==0)
        L.add(new element(pp.charAt(i),parent+"-"+pp)) ;
    break ;
}
if(pp.charAt(i)>='A' && pp.charAt(i)<='Z')
{
    if(!prod[pp.charAt(i)-65].done)
        first(prod[pp.charAt(i)-65]);
    int flag2=0 ;
    // System.out.println(" here "+pp+" "+pp.charAt(i));
    for (element var : arr[pp.charAt(i)-65]) {
        int flag=0 ;
        for (element var2 : L) {
            if(var.ter=='#')
                flag2=1 ;
            if(var.ter==var2.ter)
            {
                flag=1 ;
                break ;
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    if(flag==0 && var.ter!='#')
    {
        L.add(new element(var.ter,parent+"-"+pp)) ;
    }
}
if(flag2==0)
break ;
}
}
}
}

```

```

class production{
    char parent ;
    ArrayList<String> prod ;
    boolean done ;
    boolean follow ;
    production(String s)
    {
        String t[]=s.split("-");
        parent=t[0].charAt(0) ;
        done=false ;
        follow=false ;
        // System.out.print(" y "+t[1]);
        String p[]=t[1].split(",");
        prod=new ArrayList<>() ;
        for(int i=0;i<p.length;i++)
        {
            //System.out.print(" y0 "+p[i]);
            prod.add(p[i]) ;
        }
    }
}

```

```
}  
}
```

```
class element{  
    char ter ;  
    String prod ;  
    element(char ch, String s)  
    {  
        this.ter=ch;  
        this.prod=s ;  
    }  
}
```

```
/*OUTPUT
```

Enter the no. of terminals:7

Enter the no. of productions:3

S-Abc,ad

A-eS,Cr,#

C-f,p,#

First of A : (e f p r #)

First of C : (f p #)

First of S : (e f p r b a)

Follow of A : (b)

Follow of C : (r)

Follow of S : (b)

A: e(A-eS) f(A-Cr) p(A-Cr) r(A-Cr) #(A-#)

C: f(C-f) p(C-p) #(C-#)

S: e(S-Abc) f(S-Abc) p(S-Abc) r(S-Abc) b(S-Abc) a(S-ad)

```
*/
```