

© Profs. Francisco José Galán Morillo y José Miguel Cañete Valdeón

## 1) Análisis Sintáctico. El lenguaje S (2 puntos)

S es un lenguaje de programación basado en el uso de subprogramas. El programa S está compuesto por una sección principal llamada `PROGRAMA` y un conjunto de subprogramas que pueden aparecer antes y/o después de esta sección principal. El subprograma puede devolver parámetros (función) o no devolverlos (acción). El lenguaje S define dos tipos de datos: tipo entero y tipo vector (de enteros). Las variables del programa no se declaran explícitamente en ninguna sección, su declaración está vinculada a su ocurrencia en una asignación como variable asignada. El lenguaje dispone de 5 tipos de instrucciones: (1) asignación simple o múltiple, (2) iteración, (3) condicional, (4) devolución y (5) llamada a una acción. Las expresiones enteras incluyen (aparte de constantes y operaciones típicas) las componentes de un vector (p.e. `vector[i]`) y funciones programadas por el usuario que devuelvan un entero. Las expresiones de tipo vector se reducen a constantes (p.e. `[3,2,12,4,5]`) y funciones programadas por el usuario que devuelvan un vector. El lenguaje S predefine una función llamada `ultimo_indice` para calcular la última posición de un vector. Los vectores tienen 1 como primera posición. El lenguaje S interpreta los vectores como parámetros de entrada y salida.

Ejemplo de programa S:

```

FUNCION buscar_posicion_menor(vector,pos) DEVUELVE (posicion)
    menor = vector[pos];
    PARA i EN pos..ultimo_indice(vector) HACER
        SI vector[i] < menor ENTONCES
            posicion = i;
            menor = vector[posicion];
    FSI
    FPARA
    DEVUELVE posicion;
FFUNCION

PROGRAMA
    v = [3,2,12,4,5];
    q = ultimo_indice(v);
    PARA i en 1..q-1 HACER
        pos = buscar_posicion_menor(v,i);
        intercambiar(v,i,pos);
    FPARA
FPROGRAMA

ACCION intercambiar(vector, pos1, pos2)
    (vector[pos1], vector[pos2]) = (vector[pos2], vector[pos1]);
FACCION
    
```

**SE PIDE:** Gramática independiente de contexto para el lenguaje S.

GRAMÁTICA

-----

programa: (subprograma)\* seccion\_principal (subprograma)\*

seccion\_principal: PROGRAMA instrucciones FPROGRAMA

subprograma: funcion | accion

funcion: perfil\_funcion cuerpo final\_funcion

perfil\_funcion: FUNCION IDENT PARENTESISABIERTO parametros PARENTESISCERRADO  
DEVUELVE PARENTESISABIERTO parametros PARENTESISCERRADO

cuerpo: instrucciones

final\_funcion: FFUNCION

accion: perfil\_accion cuerpo final\_accion

perfil\_accion: ACCION IDENT PARENTESISABIERTO parametros PARENTESISCERRADO

parametros: IDENT COMA parametros  
| IDENT

final\_accion: FACCION

instrucciones: instruccion instrucciones  
| instruccion

instruccion: asignacion | iteracion | condicional | devolucion | llamada\_accion

asignacion: asignacion\_simple | asignacion\_multiple

asignacion\_simple: IDENT ASIGNACION expresion PUNTOYCOMA

asignacion\_multiple: PARENTESISABIERTO variables PARENTESISCERRADO  
ASIGNACION  
PARENTESISABIERTO expresiones PARENTESISCERRADO  
PUNTOYCOMA

variables: variable COMA variables  
| variable

expresiones: expresion COMA expresiones  
| expresion

iteracion: PARA IDENT EN rango HACER instrucciones FPARA

rango: expresion\_entera RANGO expresion\_entera

condicional: SI condicion ENTONCES instrucciones (SINO instrucciones)? FSI

devolucion: DEVUELVE expresiones PUNTOYCOMA

llamada\_accion: IDENT PARENTESISABIERTO (expresiones)? PARENTESISCERRADO PUNTOYCOMA

expresion: expresion\_entera  
| expresion\_vector

```
expresion_entera: expresion_entera (MAS|MENOS|POR|DIVISION) expresion_entera
| PARENTESISABIERTO expresion PARENTESISCERRADO
| llamada_funcion
| NUMERO
| variable
```

```
expresion_vector: CORCHETEABIERTO (expresiones_enteras)? CORCHETECERRADO
| llamada_funcion
```

```
variable: IDENT CORCHETEABIERTO expresion_entera CORCHETECERRADO
| IDENT
```

```
llamada_funcion: IDENT PARENTESISABIERTO (expresiones)? PARENTESISCERRADO
```

```
expresiones_enteras: expresion_entera COMA expresiones_enteras
| expresion_entera
```

```
condicion: condicion (Y|O) condicion
| PARENTESISABIERTO condicion PARENTESISCERRADO
| expresion_entera (MAYOR|MENOR|MAYORIGUAL|MENORIGUAL|IGUAL|DISTINTO)
expresion_entera
| NO condicion
```