



Teoría de autómatas y lenguajes formales

Segundo curso. Segundo cuatrimestre
Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Córdoba



Examen final de la convocatoria de junio: 9 de junio de 2011

Teoría

1. Gramáticas formales

- Definición
- Ejemplos
- Jerarquía de Chomsky

1,5 puntos

2. Máquina secuencial de Mealy y Moore

- Descripción informal
- Definición formal
- Ejemplos

1,5 puntos

Problemas

3. La siguiente expresión regular denota los nombres de usuarios de un servicio informático

$$\mathbf{l l^* d d^*}$$

donde **l** = letra y **d** = dígito,

- Utiliza las derivadas de la expresión regular para obtener una gramática regular equivalente.
- Utiliza la gramática regular para obtener una derivación de **llidd**.

1,5 puntos

4. La siguiente expresión regular denota "algunas" cadenas de caracteres del lenguaje C:

$$\mathbf{c (l+d)^* c}$$

donde **c** = comillas, **l** = letra y **d** = dígito,

- Utiliza el "algoritmo de Thompson" para construir "paso a paso" el AFN equivalente
- Utiliza el "algoritmo de construcción de subconjuntos" para construir "paso a paso" el AFD equivalente al AFN obtenido en el apartado anterior
- Comprueba si el AFD construido reconoce a la cadena "iva18", es decir, a la cadena **c l l i d d c**

1,5 puntos

5. El siguiente conjunto de reglas de producción permite generar declaraciones de funciones en "pseudocódigo"

$P = \{$
 $S \rightarrow S D$
 $S \rightarrow D$
 $D \rightarrow T \text{ identificador } (P) ;$
 $P \rightarrow \epsilon$
 $P \rightarrow L$
 $L \rightarrow L , I$
 $L \rightarrow I$
 $I \rightarrow T \text{ identificador}$
 $T \rightarrow \text{entero}$
 $T \rightarrow \text{real}$
 $\}$

- Elimina la recursividad "inmediata" por la izquierda y factoriza la gramática por la izquierda.
- Utiliza la gramática construida en el apartado "a" para obtener una derivación por la izquierda de la siguiente declaración:
real media (entero teoría, entero prácticas) ;
- Dibuja el árbol sintáctico asociado a la derivación anterior.

1,5 puntos

6. Considera el siguiente lenguaje de contexto libre:

$$L = \{a^{2i} b^j c^{2j} d^i \$ \mid i, j > 0\}$$

- Diseña "de forma **intuitiva**" un autómata con pila **determinista** que permita reconocer las palabras de dicho lenguaje
 - Explica "brevemente" cuál es la estrategia que se va a desarrollar.
 - Indica las transiciones y dibuja la representación gráfica del autómata con pila.
- Comprueba que el autómata con pila diseñado reconoce la siguiente cadena **w = aabccd\$**

1,5 puntos

7. Utiliza el lema de bombeo de los lenguajes de **contexto libre** para comprobar que el siguiente lenguaje "no" es de contexto libre:

$$L = \{a^i p b^i p c^i \mid i > 0\}$$

1 punto