



## 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

$$l l^* d d^*$$

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  $llldd$ .

1,5 puntos

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

$$c (l+d)^* c$$

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  $cllldc$

1,5 puntos

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

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

- 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