Universidad de Valladolid
Departamento de Informática
Teoría de autómatas y lenguajes formales . 2º I.T.Informática. Gestión.

Examen extraordinario. 5 de septiembre de 2003.

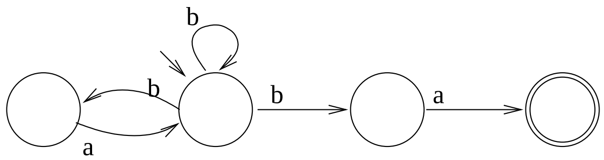
Apellidos, Nombre...

1. Todos los alumnos deberán entregar esta hoja, grapada con las soluciones de los ejercicios 1,2, 3 y 4.
2. Los ejercicios 5, 6 y 7 se entregarán grapados aparte.
3. Comenzar cada problema en una nueva hoja y en el orden propuesto.

---

1 **(2'5 p.)** 1. **Demostrar**, construyendo los autómatas adecuados, que $a(a|ba)^* = (a|ab)^*a$

2. ¿Son ciertas o falsas las siguientes igualdades? Justifíquese la respuesta.
   a) $a(a|ba)^+ = (a|ab)^+a$
   b) $a(a|ba)^* = (a|ba)^*a$
   c) $a(a|ba)^* = aa^*b^*a$
   d) $a(a|ba)^* = aa^*(ba)^*$
   e) $a(a|ba)^* = aa^*|a(ba)^*$
3. Obténgase un reconocedor finito determinista mínimo equivalente al de la figura, y una expresión regular para el lenguaje que reconoce.



2 **(2'5 p.)** Dada la tabla de análisis por desplazamiento reducción obtenida por Yacc siguiente

			acción			ir-A
			a	b	$end	S
0	$accept : . S $end	(0)	s1		r2	2
	S : .	(2)				
1	S : a . S b S	(1)	s1	r2		3
	S : .	(2)				
2	$accept: S . $end	(0)			accept	
3	S : a S . b S	(1)		s4		
4	S: a S b . S	(1)	s1	r2	r2	5
	S : .	(2)				
5	S : a S b S .	(1)	r1	r1	r1	

se pide:

1. ¿Cuál es la gramática que se está utilizando? ¿Qué lenguaje genera? ¿Es esta gramática ambigua? ¿Por qué?
2. Simúlese el análisis para la cadena *aabbab*, especificando los estados que se van almacenando en la pila, y muéstrense la derivación y el árbol obtenidos.

3. Supongamos que la lectura de la cadena de entrada se hace por un procedimiento de lectura óptica, y algunos de los símbolos pueden no distinguirse bien. Denótese por c a cada uno de éstos símbolos. Obténgase una gramática que genere un lenguaje como el anterior, pero en el que se admitan símbolos c en estas circunstancias.

   (Por ejemplo, la lectura de la cadena $aababb$ podría convertirse en $aaccbb$ si por alguna razón los dos símbolos centrales no se hubieran distinguido bien, y deebe ser aceptada).

   ¿Es ambigua la gramática obtenida?

$\boxed{3}$ **(1'5 p.)** 1. Demuéstrese que si un lenguaje $L \subseteq a^*$ es independiente de contexto, entonces verifica el lema de bombeo de los lenguajes regulares.

2. ¿Para qué constante (mínima) verifica el lema de bombeo de los lenguajes independientes de contexto el lenguaje $\{a^n b^n / n \neq 5\}$? (Razónese)

$\boxed{4}$ **(1'5 p.)** 1. Se sabe que el programa P, ante una cadena cualquiera sobre un cierto alfabeto, responde "Si" ó no responde (no termina). Por lo tanto, el lenguaje L constituído por las cadenas ante las que P responde "Si": (elíjase la respuesta o respuestas correctas)

   a) puede que sea recursivamente numerable y puede que no

   b) es recursivamente numerable

   c) es recursivo

   d) no es recursivo

   e) puede que sea recursivo y puede que no

2. La misma pregunta anterior relativa al lenguaje de las cadenas ante las que P no se para.

3. Descríbase la relación de contención entre las familias de lenguajes siguientes :

   tipo 1, tipo 0, generables por gramáticas no contractivas, recursivos.

$\boxed{5}$ **(0'75 p.)** Escribir en una línea la orden que conseguiría:

1. Mostrar los números de las líneas que estén vacías de un texto, con **grep**
2. Eliminar las líneas vacías de un fichero, con **sed**
3. Eliminar las líneas vacías de un fichero, con **awk**

$\boxed{6}$ **(1'25 p.)** Usando las herramientas Lex y Yacc, construir un programa que, dada una factura de entrada, en la que se detalla, en cada línea, el producto, número de unidades y precio unitario, devuelva por pantalla el precio total y el IVA correspondiente (7 %). El producto es una cadena de carateres alfabéticos (sin dígitos). El número de unidades es entero, y el precio unitario, real. La factura termina con una línea en el que aparece únicamente la palabra "TOTAL" (ningún nombre de producto contiene esta palabra).

Ejemplo: para la entrada

```
Goma de borrar            7        0.60
Bolígrafo punta fina     15        1.05
Lapicero                 10        0.85
TOTAL
```

la salida deberá ser

```
Total : 28.45, IVA 1.9915
```

$\boxed{7}$ **(0 p. pero de obligada contestación, breve, para considerar la práctica)** Para los alumnos que hayan utilizado Yacc: ¿Qué tipo de estructura o estructuras has utilizado para almacenar los datos de salida en la práctica?

Para los alumnos que sólo hayan entregado la solución parcial en Lex: ¿De qué forma has eliminado los comentarios del programa de entrada?