

## Examen 2

### Cuestiones y problemas

1. (1.5 ptos) Se considera  $S = \{a, b, c, d\}$  y  $*$  una ley de composición interna que dota a  $S$  de la estructura de semigrupo. Se sabe que la tabla del semigrupo viene dada por:

$\cdot$	$a$	$b$	$c$	$d$
$a$	$a$	$b$	$c$	$d$
$b$	$b$	$a$	$c$	$d$
$c$	$c$	$d$	$c$	$d$
$d$				

Calcular las entradas que faltan y buscar los elementos idempotentes, elemento(s) identidad a izquierda, a derecha y elemento(s) cero a izquierda, a derecha, si es que existen. ¿Está  $*$  unívocamente determinada? Razona tu respuesta.

2. (2 ptos) Se considera  $L = \{bab^jaba^k \mid j, k \in \mathbb{N} \cup \{0\}\}$ . Demostrar que  $L$  es un lenguaje regular y encontrar un semiautómata  $(S, E, \delta)$  y un subconjunto  $E_1 \subseteq E$  tal que  $L$  sea el lenguaje representado por  $(S, E, \delta)$  respecto a  $E_1$ .

3. (2 ptos) Diseñar una máquina de Turing que al serle introducida una sucesión de  $n$  '1' escritos en casillas contiguas y con la cabeza lectora-inscriptora sobre uno de ellos en el estado de partida  $e_0$  devuelva la sucesión de '1' y otra sucesión situada a su izquierda que contenga  $n + 2$  '1' escritos en casillas contiguas. Entre ambas sucesiones no se dejará ningún espacio en blanco.

4. (3 ptos) Se considera el autómata  $\mathfrak{A} = (S_1, S_2, E, \delta, \lambda)$ , donde  $S_1 = \{a, b\}$ ,  $S_2 = \{0, 1\}$ ,  $E = \{e_1, \dots, e_7\}$  y  $\delta$  y  $\lambda$  vienen dadas en la siguiente tabla:

$\delta/\lambda$	$a$	$b$
$e_1$	$e_1/0$	$e_7/0$
$e_2$	$e_2/0$	$e_7/0$
$e_3$	$e_5/0$	$e_1/0$
$e_4$	$e_6/0$	$e_2/0$
$e_5$	$e_5/1$	$e_3/0$
$e_6$	$e_6/1$	$e_4/0$
$e_7$	$e_1/0$	$e_6/1$

- (i) Hallar la tabla de computación para  $x = ababb$ , partiendo del estado  $e_2$ .
- (ii) Minimizar  $\mathcal{A}$ .
- (iii) Hallar un estado  $e \in E_1$ , donde  $E_1$  es el conjunto de estados del autómata calculado en (ii), tal que la tabla de computación de la palabra  $x = ababb$  partiendo del estado  $e$  presente la misma salida que la calculada en (i).

### Teoría

1. (1.5 ptos) Máquinas de Moore: definición. Construcción de una máquina de Melay equivalente a una de Moore dada.