



LÓGICA PARA CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Tercer Parcial
25 de Junio de 2012

Apellido y Nombres: ... L.U.:
D.N.I.: Cantidad de Hojas Entregadas (sin enunciado):

Nota: Resolver los ejercicios en hojas separadas. Poner nombre y número a todas las hojas.

Ejercicios

1. Programación en Lisp

a) Definir una **secuencia** de operaciones CAR y CDR para extraer el átomo a de las siguientes listas:

- 1) ((b a) (c d))
- 2) (c ((e) (a)) ((x)))

b) Definir una función LISP que a partir de un conjunto S , representado a través de una **secuencia**, calcule el conjunto de todos sus subconjuntos posibles $\mathcal{P}(S)$.

Sintaxis: (partes *secuencia*)

```
> (partes '(a b))
((a b) (a) (b) ())
> (partes '(1 2 3))
((1 2 3) (1 2) (1 3) (1) (2 3) (2) (3) ())
```

2. Cálculo Lambda

a) Reducir las siguientes lambda expresiones a su forma normal con respecto a " $\rightarrow_\beta$ ", en caso de ser posible.

- 1) $(\lambda y. (\lambda z. (zy))) (\lambda u. z)$
- 2) $(\lambda x. ((xx)y)) (\lambda x. ((xx)y))$
- 3) $[\lambda p. (\lambda t. (\lambda s. (t ((p t) ((p t)s)))))] [\lambda x. (\lambda y. (x(xy)))]$

b) ¿Qué función matemática (sobre números en notación de Curry) está representando la λ -expresión $[\lambda p. (\lambda t. (\lambda s. (t ((p t) ((p t)s)))))]$ que aparece en el inciso b3? RECORDAR: de acuerdo a la codificación de Curry, el entero positivo n se representa mediante la lambda expresión

$$\lambda x. (\lambda y. \underbrace{(x(x(\dots(xy)\dots))}_{n \text{ veces}}))$$

- c) Definir una función lambda que calcule el producto por 3 de un número de Curry.
PISTA: la función suma puede obtenerse modificando ligeramente la función del inciso a3.

3. Lógica Modal

En el contexto de un SMN definido sobre el lenguaje de las letras proposicionales $\{a, b, c, d\}$, junto con el modelo $\langle \Omega, R, V \rangle$, donde:

- $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4\}$
- $R = \{(\omega_1, \omega_2), (\omega_2, \omega_2), (\omega_2, \omega_3), (\omega_3, \omega_2), (\omega_1, \omega_4)\}$
- $V(\omega_i, \alpha) = 1$ únicamente para los pares $\{(\omega_1, a), (\omega_2, b), (\omega_3, c)\}$, asumiéndose que $V(\omega_i, \alpha) = 0$ en todo otro caso.

justificar o refutar, según sea el caso, a las siguientes afirmaciones:

- a) La fórmula a se verifica en el estado ω_1 .
- b) La fórmula $\Box \neg a$ se verifica en el estado ω_1 .
- c) La fórmula $\Diamond b$ se verifica en el estado ω_2 .
- d) La fórmula $\Box \Diamond c$ se verifica en el estado ω_3 .
- e) La fórmula $\Box \Box c$ se verifica en el estado ω_3 .
- f) La fórmula $\Box d \rightarrow \Diamond d$ se verifica en el estado ω_4 .