

# Lenguajes y Paradigmas de Programación

## Curso 2005-2006

### Examen de la Convocatoria de Diciembre

#### Normas importantes

- La puntuación total del examen es de 50 puntos que sumados a los 10 puntos de las prácticas dan el total de 60 puntos sobre los que se valora la nota de la asignatura.
- Para sumar los puntos de las prácticas **es necesario obtener un mínimo de 20 puntos en este examen.**
- Se debe contestar cada pregunta **en un hoja distinta**. No olvides poner el nombre en todas las hojas.
- La duración del examen es de 2 horas.
- Las fechas de revisión y las notas estarán disponibles en la web de la asignatura el próximo día 16 de diciembre.

#### Pregunta 1 (10 puntos)

Define un procedimiento `(mcd n1 n2)` que calcule el máximo común divisor de dos números:

```
(mcd 60 40)  -> 20
(mcd 5 15)   -> 5
```

#### Pregunta 2 (10 puntos)

Define un procedimiento `(mismo-dato? tree)` que tome un árbol como argumento y devuelva `#t` si existe algún nodo en el árbol que tenga el mismo dato que uno de sus hijos directos (no nieto ni sobrino) y `#f` si no existe.

```
(define t1 (make-tree 2 nil))
(define t2 (make-tree 3 nil))
(define t3 (make-tree 2 (list t1 t2)))
(define t4 (make-tree 1 (list t3)))
(mismo-dato? t4) -> #t

(define t5 (make-tree 1 nil))
(define t6 (make-tree 2 (list t2 t5)))
(define t7 (make-tree 1 (list t6)))
(mismo-dato? t7) -> #f
```

### Pregunta 3 (10 puntos)

Define un conjunto de funciones que permitan trabajar con una agenda de contactos. Ten especial cuidado en hacer un código modular, mantenible y reusable.

1. (3 puntos) Diseña las funciones.
2. (4 puntos) Implementálas en Scheme puro (no usar las macros de POO) usando alguna de las técnicas de abstracción de datos vistas en clase.
3. (3 puntos) Explica por qué consideras que las funciones que has desarrollado son modulares, mantenibles y reusables.

### Pregunta 4 (10 puntos)

Considera la siguiente función:

```
(define (foo a b c)
  (lambda (m)
    (if (a m) (b m) (c m))))
```

1. (2 puntos) Escribe un ejemplo de llamada a foo en el que el resultado de su evaluación sea 5.
2. (4 puntos) Explica el proceso de evaluación de la llamada anterior usando el **modelo de evaluación de sustitución**.
3. (4 puntos) Explica el proceso de evaluación de la llamada anterior usando el **modelo de evaluación basado en entornos**.