

# Examen Parcial Introducción a los Algoritmos - 21 de Abril de 2014

## Comisiones Mañana

nota
------

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Apellido y Nombre:

Cantidad de hojas entregadas: \_\_\_ (Numerar cada hoja.)

1. [15 pto(s)] Decidir si las siguientes expresiones son válidas, satisfactibles no válidas o no satisfactibles. Justificar con una demostración o ejemplo y contraejemplo según sea el caso.

a)  $(x - 2 * y) * 3 = 0$ .

c)  $xs \uparrow 5 = [5]$ .

b)  $\#(x \triangleright (y \triangleright xs)) = 1$ .

d)  $(p \vee q) \Rightarrow p$ .

**Ayuda:** Pueden usar que  $\#xs \geq 0$ .

2. [10 pto(s)] Definir la función *todosPares* :  $(Int, Int, Int) \rightarrow Bool$ , que dada una terna de enteros devuelve *True* si todos los elemento de la terna son múltiplos de 2. Ejemplos: *todosPares*.(10, 0, -4) = *True*, *todosPares*.(1, 2, 4) = *False*.

3. (a) [15 pto(s)] Definir la función recursiva *cambiaSigno* :  $[(Num, Num)] \rightarrow [(Num, Num)]$ , que dada una lista de pares le cambia el signo a cada número.

(b) [5 pto(s)] Luego, evaluar manualmente la función para el ejemplo, justificando cada paso. Ejemplo: *cambiaSigno*.[(3, -2), (0, -1), (-10, 2)] = [(-3, 2), (0, 1), (10, -2)].

4. (a) [15 pto(s)] Definir la función recursiva *buscaA* :  $[String] \rightarrow [String]$ , que dada una lista de palabras, elige las que empiezan con 'a'. Puede ser de **ayuda** si se define la función auxiliar *comienzaConA* :  $[Char] \rightarrow Bool$ .

(b) [5 pto(s)] Luego, evaluar manualmente la función para el ejemplo dado, justificando cada paso. Ejemplo: *buscaA*.[“arbol”, “casa”, “abeja”] = [“arbol”, “abeja”].

**Aclaración:**  $[Char] = String$ .

5. [35 pto(s)] Demuestre por inducción la propiedad:

$$\#.(xs ++ (y \triangleright [])) = \#xs + 1.$$

### Operadores de Lista

**longitud**

$$\begin{aligned} \#[ ] &\doteq 0 \\ \#(x \triangleright xs) &\doteq 1 + \#xs \end{aligned}$$

**tomar**

$$\begin{aligned} xs \uparrow 0 &\doteq [ ] \\ [ ] \uparrow n &\doteq [ ] \\ (x \triangleright xs) \uparrow (n + 1) &\doteq x \triangleright (xs \uparrow n) \end{aligned}$$

**concatenar**

$$\begin{aligned} [ ] ++ ys &\doteq ys \\ (x \triangleright xs) ++ ys &\doteq x \triangleright (xs ++ ys) \end{aligned}$$