

Simulacro de Primer Parcial

Algoritmos y Estructuras de Datos I

Práctica de Repaso - MDO

Noviembre 2025

Programación Funcional (Haskell)

Pregunta 1 [3 puntos]

Dadas las siguientes definiciones en Haskell:

```
-- Función constante que ignora el segundo argumento
constante :: a -> b -> a
constante x y = x

-- Valor entero indefinido (loop infinito)
bucle :: Int
bucle = bucle + 1

-- Función simple
doble :: Int -> Int
doble x = x + x
```

Evaluar paso a paso las siguientes expresiones utilizando **Orden Normal** y **Orden Aplicativo**. Indicar si convergen a un valor o divergen (se cuelgan/dan error).

- constante (10 + 5) (1 `div` 0)
- constante 5 (doble bucle)

Pregunta 2 [2 puntos]

Se desea escribir una función `filtrarYTransformar` utilizando **listas por comprensión**. La función debe recibir una lista de enteros y devolver una lista que contenga el cuadrado de los números, pero **solo de aquellos que sean mayores a 5**.

Ejemplo:

```
> filtrarYTransformar [2, 6, 4, 10]
[36, 100] -- (Porque 6^2=36 y 10^2=100; 2 y 4 se ignoran)
```

Pregunta 3 [2 puntos]

Definir una función recursiva `intercalar` que tome un elemento y una lista, e inserte dicho elemento entre cada par de elementos de la lista original.

Completar el siguiente esquema:

```
intercalar :: a -> [a] -> [a]
intercalar e []      = []
intercalar e [x]     = ... -- Caso base con un solo elemento
intercalar e (x:y:zs) = ... -- Caso recursivo
```

Ejemplo:

```
> intercalar 0 [1, 2, 3, 4]
[1, 0, 2, 0, 3, 0, 4]
```

Pregunta 4 [3 puntos]

Dada la siguiente función recursiva sobre listas de booleanos que retorna `True` si **todos** los elementos son verdaderos:

```
todos :: [Bool] -> Bool
todos []      = True
todos (x:xs)  = x && (todos xs)
```

1. Determinar si este patrón de recursión corresponde a un `foldr` o a un `foldl`. Justificar brevemente observando la estructura de los paréntesis o la asociación.
2. Reescribir la función `todos` utilizando el `fold` elegido.

Lógica y Verificación (Imperativo)

Pregunta 5 [2 puntos]

Indicar si las siguientes ternas de Hoare son Válidas o Falsas. Justificar su respuesta (si es falsa, dar un contraejemplo).

1. $\{x > 5\} \quad y := x + 1 \quad \{y > 5\}$
2. $\{True\} \quad x := 10; \quad y := 5 \quad \{x < y\}$

Pregunta 6 [3 puntos]

Calcular la **Precondición Más Débil (Weakest Precondition - WP)** del siguiente programa para que satisfaga la postcondición dada. Simplificar la expresión lógica resultante.

Programa:

```
if (x >= 0) then
    r := x + 1
else
    r := -x
```

Postcondición: $\{r > 0\}$