

Paradigmas de Programación

Práctica 3

1. Implemente una función `gcd` (*greatest common divisor*) de tipo `int -> int -> int` que calcule el máximo común divisor de dos enteros no negativos, siguiendo el algoritmo de Euclides:

- $gcd(a, 0) = a$
- $gcd(a, b) = gcd(b, a \bmod b)$

2. Explique (de palabra, entre comentarios) qué hace esta función e indique su tipo:

```
let is_prm n =  
  let rec not_divisible_from d =  
    d * d > n || (n mod d <> 0 && not_divisible_from (d+1)) in  
  n > 1 && not_divisible_from 2;;
```

Explique (de palabra, entre comentarios) cuál sería la diferencia (en términos de ventajas y desventajas) con esta otra implementación, e indique cuál es la más aconsejable:

```
let is_prm2 n =  
  let rec not_divisible_from d =  
    (n mod d <> 0 && not_divisible_from (d+1)) || d * d > n in  
  n > 1 && not_divisible_from 2;;
```

Sugerencia: pruebe a evaluar `is_prm 999983` e `is_prm2 999983`, y si no ve la causa de su diferente comportamiento intente reescribir las definiciones de `is_prm` e `is_prm2` sustituyendo las conjunciones y disyunciones lógicas por los `if-then-else` equivalentes.

3. Implemente una función `capicua` de tipo `int -> bool` que indique si un entero no negativo es capicúa o no. Procure no utilizar tipos básicos distintos de `int` y `bool`.
4. **Ejercicio opcional.** La conjetura de Goldbach dice que todo número entero positivo par es la suma de dos números primos. Por ejemplo, $28 = 5 + 23$. Es uno de los hechos más famosos de la teoría de números que no ha sido probado en general, pero que sí ha sido confirmado numéricamente para números muy grandes.

Escriba una función `goldbach` : `int -> int * int` que, dado un número entero positivo par n , encuentre dos números primos p_1 y p_2 tales que $n = p_1 + p_2$. Sugerencia: quizás le sea útil la función del ejercicio 2.

NOTA: Realice todas las tareas de los ejercicios 1, 2 y 3 en el fichero de texto `p3.ml`. Realice todas las tareas del ejercicio 4 en el fichero de texto `ej34.ml`. Cuando se solicite la entrega de esta práctica, deberá enviar únicamente estos ficheros. Sea muy cuidadoso a la hora de crear los ficheros, y **respete los nombres indicados**. En particular, fíjese que todos los nombres sólo contienen letras en minúsculas, números y puntos. Además, **todos los ficheros deben compilar**.