

## Ejercicios sobre funciones

### Obligatorios

1. Los divisores propios de un entero  $n$  son sus divisores positivos menores que  $n$ . Un entero positivo se dice que es un número deficiente, perfecto, o abundante según si la suma de sus divisores propios es menor, igual o mayor que dicho número. Por ejemplo, 8 es deficiente porque  $1+2+4=6 < 8$ , 6 es perfecto porque  $1+2+3=6$  y 12 es abundante porque  $1+2+3+4+6=16 > 12$ . Escriba una función que reciba un entero positivo e indique si tal número es deficiente, perfecto o abundante.

2. Escriba una función que calcule el resultado de la siguiente integral:

$$f(n) = \int_0^n \frac{\sin^2 x}{x^2} dx \approx \sum_{x=0}^n \frac{\sin^2 x}{x^2} \Delta x$$

la función debe recibir, además de  $n$ , un número real que indique el valor deseado para  $\Delta x$ . Compruebe que para  $n$  suficientemente grande y para  $\Delta x$  suficientemente pequeño, el valor de la integral tiende a  $\pi/2$ .

3. Decimos que un número entero es *guay* si puede obtenerse como suma de números enteros consecutivos; por ejemplo, 3 ( $=1+2$ ), 5 ( $=2+3$ ), 6 ( $=1+2+3$ ), son números *guays*. Diseñe una función que reciba un número entero positivo e indique si éste es *guay*.

4. Recuerde que una función recursiva se define en términos de sí misma, y debe converger a un caso base (puede haber más de uno), definido completamente. A continuación se define el factorial de un número de forma recursiva:

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \\ n * (n-1)! & \text{si } n > 0 \end{cases}$$

```
int factorial(int n)
{
    if(n==0) return 1;
    else return n*factorial(n-1);
}

int main(void)
{
    int p;
    ....
    p=factorial(3);
    ....
    return 0;
}
```

En este ejercicio se pide implementar una función recursiva que calcule el término  $n$ -ésimo de la sucesión de Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...):

$$F(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \text{ o } n = 1 \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{si } n > 1 \end{cases}$$

Una vez implementada la función  $F(n)$ , calcule el número áureo como:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F(n+1)}{F(n)}$$

y compruebe que su valor coincide aproximadamente con 1,61803398874989 para  $n$  grande.

### Voluntarios

5. Realice una función que indique si un número entero es primo.
6. Realice una función escriba un número entero descompuesto en factores primos.

### Complementarios

7. ¿Qué devuelven las siguientes funciones recursivas?

- a) 

```
int f(int x)
{
    if(x>100) return x-10;
    else return f(f(x+11));
}
```
- b) 

```
int g(int n)
{
    if(n==0) return 0;
    else if(n%2==1) return g(n-1) + n;
    else return g(n-1)-n;
}
```