



HOJA DE PROBLEMAS
RECURSIÓN
Febrero 2006

P.1. Diseñar e implementar en Pascal una función recursiva que permita multiplicar dos números enteros m y n .

P.2. Diseñar e implementar en Pascal un programa recursivo que calcule la suma de los N primeros número naturales.

P.3. Define e implementa en Pascal un algoritmo recursivo que calcule la potencia de un número entero positivo.

P.4. Define e implementa en Pascal un algoritmo recursivo que calcule el máximo común divisor de dos número enteros dados (algoritmo de Euclides), teniendo en cuenta para ello las siguientes propiedades de la función MCD (máximo común divisor), donde $a, b \in \mathbb{Z}^+$ y mayores que cero:

- 2.1. si $a > b$, $MCD(a, b) = MCD(a - b, b)$
- 2.2. si $a < b$, $MCD(a, b) = MCD(a, b - a)$
- 2.3. si $a = b$, $MCD(a, b) = MCD(b, a) = a = b$

P.5. Realiza la traza del siguiente programa recursivo:

```
Program invertir;
  Procedure invertirrec;
  Var
    c:char;
  Begin {invertirrec}
    Read(c);
    If c<>'.' Then
      Begin
        Invertirrec;
        Write(c)
      End {if}
  End; {invertirrec}
Begin {invertir}
  Writeln('introduce una cadena de caracteres que acabe en un "."');
  Invertirrec
End. {invertir}
```

P.6. Define e implementa en Pascal un algoritmo recursivo, que calcule los coeficiente binomiales.

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

P.7. Define e implementa en Pascal un algoritmo recursivo que calcule la representación binaria de un número entero y cuya cabecera vendría dada de la siguiente forma.

```
PROCEDURE binario(numero:integer);
```

Nota. Utilizar para su resolución las operaciones predefinidas para los números enteros DIV y MOD.

P.8. Define e implementa en Pascal un algoritmo recursivo que invierta la representación de un número entero. La cabecera vendría dada de la siguiente forma.

```
PROCEDURE enteroinverso(numero:integer);
```

Nota. Utilizar para su resolución las operaciones predefinidas para los números enteros DIV y MOD.

P.9. Define e implementa en Pascal un algoritmo recursivo que determine el número de dígitos de un número entero. La cabecera vendría dada de la siguiente forma.

```
FUNCTION digitosentero(numero:integer): integer;
```

Nota. Utilizar para su resolución las operaciones predefinidas para los números enteros DIV y MOD.

P.10. Escribir en Pascal un subprograma recursivo que a partir de una palabra escriba en la pantalla su inverso. La cabecera del algoritmo recursivo será:

```
PROCEDURE palabrainverso(palabra:string; n:integer);
```

P.11. Empleando el hecho de que:

$$\int_a^b f(x) dx = \int_m^b f(x) dx + \int_a^m f(x) dx$$

(siendo $m=(a+b)/2$) para desarrollar una función recursiva que halle aproximadamente la integral definida de la función $\text{sen}(x)$ a base de dividir el intervalo $[a,b]$ en dos hasta que sea suficientemente pequeño ($|b-a|<\varepsilon$), en cuyo caso aceptamos que:

$$\int_a^b f(x) dx \approx (b-a) * f(m)$$