

**Metodología de la Programación y Algoritmia**  
Convocatoria de Junio 2013

Apellidos \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_

## 1.- Dada la función

```
función junio2013 (x:entero):entero
    i, n: entero

    n ← 0
    i ← 2
    mientras i ≤ x hacer
        i ← 2*i
        n ← n+1
    fmientras
    devolver n
ffunción
```

Calcula su complejidad temporal asintótica. Escribe todos los cálculos realizados y justifica la respuesta.

NOTA: El valor del parámetro de la función, x, es una potencia positiva de 2.

(1.50 puntos)

## 2.- Dada la función

```
función Obtener(V[n]:entero, izq:entero, der:entero):entero
    centro:entero

    si izq>der
        devolver 0
    fsi
    centro←(izq+der)/2
    si V[centro]=centro
        devolver centro
    si no
        si V[centro]>centro
            devolver Obtener(V,izq,centro-1)
        si no
            devolver Obtener(V,centro+1,der)
    fsi
ffunción
```

donde el argumento V es un vector ordenado e izq y der son dos números enteros:

2.a) Determina el tipo de recursión y **justifícalo**.

(0.50 puntos)

2.b) Identifica los elementos de esta función con los del esquema general de la recursión determinada en el apartado anterior.

(1.50 puntos)

2.c) Realiza la traza de llamadas para  $V = \{-2, 0, 1, 4, 7, 8\}$ ,  $izq=1$  y  $der=6$ , indicando en cada llamada los valores de los parámetros V, izq, der. ¿Cuántas llamadas se realizan a la función? ¿Cuál es el resultado final?

(1.00 puntos)

## Metodología de la Programación y Algoritmia

Convocatoria de Junio 2013

3.- Describe el funcionamiento del algoritmo de ordenación rápida (quicksort), indica a qué técnica de diseño de algoritmos se ajusta y realiza un análisis completo sobre su complejidad asintótica.

Dibuja el árbol de llamadas del algoritmo para el vector {5 8 10 6 7 4 2} tomando como pivote la mediana de los elementos que ocupan las posiciones primera, última y centro del vector. Indica el orden en que se producen las llamadas, los valores del vector y de los pivotes.

(2.25 puntos)

4.- Cada semana una compañía aérea publica los precios de los billetes de avión para viajar entre distintas ciudades. Los precios en euros de esta semana son:

	Londres	París	Madrid	Roma	Praga
Londres		90	30	150	
París	120		70	125	
Madrid	20			90	50
Roma	25	80	70		30
Praga		30		30	

Así por ejemplo, para viajar de Londres a París hay un vuelo directo de 90 euros, para viajar de Londres a Madrid el precio del vuelo directo es de 30 euros, el billete de Londres a Roma es de 150 euros y a Praga no hay vuelo directo desde Londres.

Una agencia de viajes quiere obtener el precio más barato que se puede conseguir con la compañía aérea para viajar entre todo par de ciudades. Por ejemplo, de Londres a Roma el vuelo más barato que se puede conseguir es de 110 euros. (El recorrido sería: Londres → Madrid (30 euros), Madrid → Praga (50 euros) y Praga → Roma (30 euros))

4.a) Describe **detalladamente** el funcionamiento de un algoritmo **lo más eficiente** posible para obtener los precios más baratos entre todo par de ciudades.

(1.50 puntos)

4.b) Indica qué tipo de estrategia de programación utiliza el algoritmo propuesto y por qué.

(0.60 puntos)

4.c) Aplica el algoritmo propuesto a los precios dados para la semana actual, indica todos los resultados parciales que se van obteniendo y el resultado final.

(1.15 puntos)

Duración: 3 horas

Escribe en la parte superior derecha de cada folio tus apellidos, nombre, dni y el nº de folio con respecto al total de folios entregados con el formato: nº folio / totalfolios (p.ej. si es el folio 1 de un total de 5 folios: 1 / 5)