

**Metodología de la Programación y Algoritmia**Convocatoria de Septiembre 2015  
Puntuación Total: 6.0**Apellidos** \_\_\_\_\_**Nombre** \_\_\_\_\_**DNI** \_\_\_\_\_

1.- José acude a un restaurante. En la carta aparecen los platos disponibles con el precio y el número total de calorías. Su objetivo es elegir un menú (un conjunto de platos sin repetir) que cubra exactamente la cantidad de calorías que le ha indicado su dietista. En caso de no encontrar este menú, José elegirá un menú con el valor inferior más cercano posible a la cantidad recomendada por el dietista. Al seleccionar un plato para el menú se come completo, es decir, se adquiere la cantidad total de calorías del plato.

1.a) Explica detalladamente el funcionamiento de un algoritmo que solucione el problema utilizando una estrategia de programación dinámica. ¿Por qué es programación dinámica? El algoritmo debe funcionar para cualquier valor de calorías recomendadas por el dietista y posibles cartas de restaurante.

NOTA: El número de calorías es un número entero que representa dicho valor multiplicado por 100. Por ejemplo, un plato de 5 calorías se refiere a 500 calorías.

(1.5 puntos)

1.b) Supón que la cantidad de calorías recomendada por el dietista es 16 y el restaurante tiene una carta con 4 platos de calorías 5, 6, 3 y 6, respectivamente. Realiza la traza del algoritmo propuesto en el apartado anterior, indicando los valores de las variables más importantes y explicando brevemente por qué se producen las actualizaciones, acorde con la descripción de tu algoritmo. Indica también cuál es la solución del problema para este caso particular.

(1.0 puntos)

2.- Diseña un algoritmo recursivo en pseudocódigo llamado suma\_recursivo que calcule la suma de los dígitos de un número entero positivo. Esta función recibe como argumento el número entero positivo y devuelve la suma. Por ejemplo, si el número es 2408 el resultado es 14. Indica qué tipo de recursividad tiene el algoritmo y por qué. Realiza una traza para el número 2408.

(2.0 puntos)

3.- Calcula la complejidad asintótica del algoritmo calcular. Justifica la respuesta.

La complejidad asintótica de obtener(n:entero):entero es  $O(\log n)$ .

(1.5 puntos)

```
función calcular(x:entero):entero
  v,i,j,n:entero
  v ← 2
  n ← 10
  para i←1 hasta n
    v ← v + obtener(x)
    j ← 1
    mientras j < x hacer
      v ← v + j
      j ← j * 2
    fmientras
  fpara
  devolver v
ffunción
```

Duración: 2 horas y 30 minutos

Se entregan todas las hojas.