

Metodología de la Programación y Algoritmia
Convocatoria Ordinaria 2020/2021

NºExpediente: _____ DNI: _____

Apellidos: _____ Nombre: _____

1.- (1.5 puntos) Calcula la complejidad asintótica del siguiente algoritmo y **justifica** tu respuesta. La complejidad asintótica de calcular(A:&real[n], x:entero):real es $O(\log n)$.

```
función junio21(V:real[z]):real
(1)   r:real
(2)   a,b,x:entero
(3)   r ← 0
(4)   a ← 1
(5)   x ← z
(6)   mientras x ≥ a hacer
(7)     r ← r + calcular(V,x)
(8)     b ← 1
(9)     mientras b ≤ z - 1 hacer
(10)      r ← r + calcular(V,b)
(11)      b ← b + 1
(12)   fmientras
(13)   x ← x / 2
(14)   fmientras
(15)   devolver r
ffunción
```

2.- Se tiene un conjunto de n tareas a realizar. Cada tarea tiene una duración en días, un plazo máximo de días dentro de los cuales se debe realizar y una penalización en caso de que la tarea no se lleve a cabo en el plazo. No pueden realizarse tareas al mismo tiempo. Se quiere diseñar un algoritmo RyP para determinar cuándo debe comenzar cada tarea de forma que la penalización a pagar sea la menor posible.

2.a) (0.8 puntos) Describe detalladamente el funcionamiento de un algoritmo que utilice la estrategia de RyP para obtener la solución del problema y justifica por qué sigue la estrategia RyP. Escribe en pseudocódigo cuál es la estructura de los nodos y qué significa cada variable.

2.b) (1.0 puntos) Dadas las siguientes tareas

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3
Duración (días)	1	2	3
Plazo máximo (días)	2	2	5
Penalización (miles de euros)	5	7	8

Genera el árbol de expansión del problema para este caso tomando como cota la penalización de cada nodo. Utiliza una estrategia de selección MC-LIFO según una función de coste.

- Numera a cada nodo según el orden en el que se ha generado e indica los valores de las variables que contiene cada nodo
- Indica el estado de la lista de nodos vivos en cada momento, cómo se va actualizando y el orden en el que se expanden los nodos.
- ¿Cuántos nodos se han generado, podado y expandido?
- Interpreta la solución final obtenida.

3.- Dado el siguiente algoritmo

```
función f(a:entero,b:entero):entero
  si a ≥ 3
    devolver a + f(a / 3, b - 2)
  si no
    devolver a + b
  fsi
ffunción
```

3.a) (0.5 puntos) Calcula la complejidad asintótica y justifica tu respuesta.

3.b) (0.8 puntos) Indica el tipo de recursividad que es y obtén su versión iterativa aplicando el esquema general según el tipo de recursividad de que se trate. Solamente se admite el uso de una pila si es estrictamente necesario.

Duración: 2 horas y 15 minutos.

Se entregan todas las hojas (incluida esta hoja y las hojas en sucio). Escribe en todas las hojas tu nombre y apellidos.