



Grado en Informática Algorítmica

Curso 2016/2017. Convocatoria ordinaria de junio
7 de junio de 2017

1. (2 puntos) Calcular el orden de eficiencia en notación $O(\cdot)$ del siguiente algoritmo:

```
proc(v, 0, n-1)
```

donde v es un vector de n números enteros, y el procedimiento `proc` es:

```
int proc(v, prim, ult) {  
  
    if (prim==ult) return v[prim];  
    else {  
        mitad=(prim+ult)/2;  
        izq=proc(v, prim, mitad);  
        der=proc(v, mitad+1, ult);  
        mi=(prim+mitad)/2;  
        md=(mitad+1+ult)/2;  
        ce=proc(v, mi+1, md);  
        return izq+der+ce;  
    }  
}
```

2. (2 puntos) Dado un conjunto c de n números enteros, y dado un entero M , se desea encontrar un subconjunto de números cuya suma sea exactamente M , y que sea del menor tamaño posible. Diseñad un algoritmo *eficiente* para resolver este problema de forma óptima. Aplicadlo para resolver el siguiente caso del problema:

$$c = (1, 2, 3, 5, 6), M = 11$$

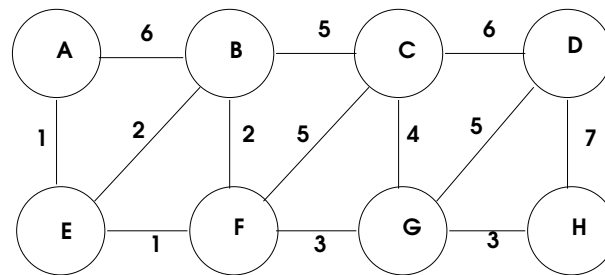
3. (2 puntos) Un cuadrado latino consiste en un tablero o matriz de tamaño $n \times n$ que hay que rellenar con los números de 1 a n sin que se repitan números en ninguna fila ni en ninguna columna. Por ejemplo, en el caso 3×3 , un posible cuadrado latino de ese tamaño es:

	0	1	2
0	1	2	3
1	2	3	1
2	3	1	2

Diseñad un algoritmo para construir cuadrados latinos de tamaño $n \times n$.



4. (2 puntos) Sea un vector v de números de tamaño n , todos distintos, de forma que existe un índice p (que no es ni el primero ni el último) tal que a la izquierda de p los números están ordenados de forma creciente y a la derecha de p están ordenados de forma decreciente; es decir $\forall i, j \leq p, i < j \Rightarrow v[i] < v[j]$ y $\forall i, j \geq p, i < j \Rightarrow v[i] > v[j]$ (de forma que el máximo se encuentra en la posición p). Diseñad un algoritmo lo más eficiente posible que permita determinar p . ¿Cuál es su complejidad?
5. (2 puntos) Describid detalladamente el algoritmo de Prim para obtener un árbol generador minimal de un grafo. Aplicadlo al grafo de la figura siguiente, describiendo el proceso paso a paso:



Duración del examen: 2 horas y 30 minutos.