

Diseño de Algoritmos

Problemas extra para actividades
telemáticas

Tema 4. Vuelta Atrás

1. Suma de dígitos
2. Huelga de transportistas

1. Suma de dígitos

- Dado un valor entero n , mostrar todos los números de n cifras que se pueden formar que cumplan la siguiente condición: *“la suma de los dígitos que ocupan las posiciones pares es igual a la de los que ocupan las posiciones impares”*
- Nota: Para simplificar el problema, considerar que solamente se pueden utilizar los dígitos del 1 al 5. Ejemplos:
 - Si $n=2$, los posibles números serían: 11, 22, 33, 44 y 55
 - Si $n=3$, los posibles números serían: 121, 132, 143, 154, 231, 242, 253, 341, 352 y 451
 - Si $n=4$, algunos de los posibles números serían: 1111, 1122, 1133, 1144, 1155, 1221, 1232, 1243, 1331, 1342, 1441, 1551, etc.
- **Nota:** se puede trabajar con un vector para almacenar cada uno de los dígitos y, antes de dar la salida, convertirlo a un valor numérico.

1. Suma de dígitos

- **Guía: La función de factibilidad debe tener en cuenta:**
 - La posición del dígito que se va completando en cada momento
 - La suma de los dígitos de las posiciones pares y la de los impares
 - ...

2. Huelga de transportistas

- Los transportistas siguen en huelga. Para tener más visibilidad en una ciudad, la Unión de Transportistas ha decidido que cada uno de los n transportistas vaya a uno de los n destinos diferentes.
- En la celda (i, j) de una matriz de $n \times n$ (número de transportistas x número destinos) se han almacenado los litros de combustible que gasta el transportista i si va al destino j .
- Implementa un algoritmo de Vuelta Atrás para decidir el lugar al que debe ir cada transportista de manera que se minimice el número total de litros de diésel consumidos.

2. Huelga de transportistas

- Ejemplo de tabla para 7 transportistas y 7 destinos diferentes:

	Destino 0	Destino 1	Destino 2	Destino 3	Destino 4	Destino 5	Destino 6
Transportista 0	17	45	90	51	55	58	83
Transportista 1	40	38	73	77	83	29	11
Transportista 2	51	56	14	86	22	75	37
Transportista 3	41	24	67	49	19	91	12
Transportista 4	28	26	56	33	67	32	62
Transportista 5	38	68	53	73	83	21	43
Transportista 6	52	76	44	10	42	31	12

2. Huelga de transportistas

- Representación de la solución:
 - Vector $S=\{s_1, s_2, \dots, s_n\}$. Donde s_i representa el destino asignado al transportista i .
- Empezando por el primer transportista, en cada etapa el algoritmo irá avanzando en la construcción de la solución, comprobando siempre que el nuevo valor añadido a ella es compatible con los valores anteriores.
- Por cada solución que encuentre anotará su coste (litros consumidos) y lo comparará con el coste de la mejor solución encontrada hasta el momento.

2. Huelga de transportistas

- **Mejora:** realizar podas en el árbol implícito eliminando aquellos nodos que no van a llevar a la solución óptima.
- Para ello la función de factibilidad debe hacer uso de una cota que almacene los litros consumidos en la mejor solución hasta el momento, y además llevar la cuenta en cada nodo de los litros acumulados hasta ese momento.
- Si este valor es mayor que el valor de la cota, no merece la pena continuar explorando los hijos de ese nodo, pues nunca nos llevarán a una solución mejor de la que tenemos.