



GRADO

## PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

ENUNCIADO PRÁCTICA 1 v1.0

Curso 2024-2025

## 1.- ENUNCIADO DE LA PRÁCTICA

Una fábrica tiene empleados a  $n$  agentes que, aunque son capaces de hacer cualquiera de las  $m$  tipos de tareas distintas que ofrece la fábrica, tienen distinta formación, y por tanto rendimiento en la ejecución de cada una de ellas. Se desean asignar las próximas  $n$  tareas a cada agente, minimizando el coste total de la fabricación del producto final.

Para ello se conoce de antemano la tabla de costes correspondiente a que el agente  $i$  (filas) realice la tarea  $j$  (columnas).

		Tareas			
		1	2	3	4
Agentes	a	11	12	18	40
	b	14	15	13	22
	c	11	17	19	23
	d	17	14	20	28

Se trata de un problema típico de asignación de tareas, en los que hay que asignar una serie de tareas o recursos de forma que se optimice algún criterio. El problema se aborda mediante una solución de tipo Ramificación y Poda, donde se realiza una búsqueda de soluciones disponiendo de un criterio de poda de las ramificaciones que conducen a soluciones peores que las mejores conocidas.

## 2.- REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

### 2.1.- Diseño del algoritmo

La práctica constará de una memoria y de un programa en java original que resuelva el problema aplicando el esquema indicado.

### 2.2.- Argumentos y parámetros

La práctica se invoca usando la siguiente sintaxis:

```
java tareas [-t][-h] [fichero entrada] [fichero salida]
```

o

```
java -jar tareas.jar [-t][-h] [fichero entrada] [fichero salida]
```

Los argumentos son los siguientes:

- **-t**: traza cada paso de manera que se describa la aplicación del algoritmo utilizado.
- **-h**: muestra una ayuda y la sintaxis del comando.
- **fichero\_entrada**: es el nombre del fichero del que se leen los datos de entrada.
- **fichero\_salida**: es el nombre del fichero que se creará para almacenar la salida.

Por ejemplo:

```
$ java tareas -h <ENTER>
```

```
SINTAXIS: tareas [-t][-h] [fichero entrada]
-t          Traza el algoritmo
-h          Muestra esta ayuda
[fichero entrada] Nombre del fichero de entrada
[fichero salida]  Nombre del fichero de salida
```

### 2.3- Datos de entrada

El fichero de datos de entrada consta de:

- Una primera línea que indica el tamaño de la tabla [filas] [columnas].
- Tantas líneas como filas conteniendo el valor de la tabla para dicha fila con valores separados por espacios.

Para simplificar el código, es mejor usar números naturales en ambas columnas. De esta forma, para la tabla de ejemplo utilizado en la definición del problema, el fichero de entrada contendría lo siguiente:

```
4 4
11 12 18 40
14 15 13 22
11 17 19 23
17 14 20 28
```

Las dimensiones deben ser parametrizables, así como el contenido de la tabla, que no podrá tener costes negativos. En caso de que el fichero de entrada no exista, se leerán los datos por la entrada estándar.

### 2.4- Datos de salida

La salida tiene la asignación con coste mínimo siendo el primer valor el del agente y el segundo el de la tarea asignada.

```
1 1
2 2
3 3
4 4
```

En caso de que el fichero de salida no se indique en la llamada al programa, se escribirá el resultado por la salida estándar.

### 2.5.- Implementación del algoritmo

El programa se desarrollará en Java siguiendo un diseño orientado a objetos. Los detalles del entorno recomendado se encuentran en la guía de la asignatura. Se valorará el diseño OO y la eficiencia del desarrollo.

### 3.- CUESTIONES TEÓRICAS DE LA PRÁCTICA

- 1) Indica y razona sobre el coste temporal y espacial del algoritmo desarrollado.
- 2) Explica razonadamente las diferencias existentes frente a una implementación utilizando Vuelta Atrás y la selección de la mejor solución encontrada.
- 3) Explica y justifica –si procede– si el uso de una lista ordenada en lugar de un montículo para almacenar los nodos puede mejorar la eficiencia del algoritmo.

### 4.- ENTREGA DE LA PRÁCTICA

#### 4.1 Material que hay que entregar al Tutor

Se confeccionará una memoria, en PDF con el siguiente índice:

1. Portada de la memoria con nombre, apellidos, DNI y dirección de correo.
2. Respuesta a las cuestiones teóricas planteadas en este enunciado.
3. Un ejemplo de ejecución para distintos tamaños del problema.
4. Un listado del código fuente completo.

#### 4.2 Normativa de las prácticas en relación con el Centro Asociado:

1. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria.
2. El calendario y procedimiento para asistir a las sesiones de prácticas **está publicado en su Centro Asociado o bien aparece en el foro correspondiente a su centro en el curso virtual.**
3. El plazo de entrega de la documentación y de la práctica **lo establece el Tutor de prácticas de cada Centro Asociado o Campus.**
4. El Tutor califica la práctica, informa al alumno y en su caso la revisa de acuerdo con los horarios y procedimiento que establezca el Centro Asociado.
5. Todos los alumnos deberán registrarse a través del Curso Virtual en el grupo del Tutor/a con el que hayan asistido a las sesiones presenciales obligatorias a fin de que su práctica pueda ser calificada.
6. La práctica se debe aprobar en la misma o anterior convocatoria para que se pueda calificar la asignatura. En caso contrario la calificación será de suspenso.
7. La práctica se entregará tanto en el entorno virtual como al Tutor. La falta de cualquiera de ellas será motivo suficiente para quedar excluida de la convocatoria.

El alumno debe asegurarse de que no se da ninguna de las siguientes circunstancias, ya que implican automáticamente una calificación de suspenso:

- **Código:** el código no compila, no está desarrollado en Java, no se corresponde con el pseudocódigo recogido en la documentación, no es original, está copiado de la red, academia, compañero, etc., o no sigue un diseño OO encapsulado o modular.
- **Ejecutable:** el ejecutable no termina, se queda sin memoria con ejemplares pequeños o aborta sin justificación. El ejecutable no lee los ficheros previstos en el formato adecuado. No trata los argumentos o no se ajusta a las especificaciones.
- **Documentación:** No se presenta en el soporte indicado por el tutor o está incompleta.
- **Soporte:** No se puede leer, o contiene un virus de cualquier tipo. A este respecto, las prácticas en las que se detecte cualquier tipo de virus estarán suspensas.

Los **alumnos estudiando en el EXTRANJERO** se deberán poner en contacto con el profesor tutor que se indicará en los foros.