



Práctica 3: Búsqueda con retroceso

1. CONSIDERACIONES GENERALES

- La entrega de la práctica se realizará en *hendrix* utilizando el siguiente comando:

```
hendrix:> someter ab_23 practica2.tar
```

- Se entregará un fichero practica2.tar que contiene un directorio denominado practica2-NIA1_NIA2 (siendo NIA1 y NIA2 los números identificadores de cada estudiante asignados por la Universidad de Zaragoza, y NIA1 será el NIA menor. En el caso de un grupo de práctica formado por un único alumno, el directorio tendrá como nombre practica2_NIA (con el identificador de ese alumno).
- El directorio incluirá los siguientes ficheros de texto:
 - Descripción general del directorio: cómo está organizado, instrucciones de instalación, compilación y ejecución, instrucciones para repetir las pruebas, etc. (tiene que llamarse LEEME).
 - Listados del código debidamente comentados. Deberán seguir una estructura lógica para poder encontrar y navegar adecuadamente cada una de las partes de la práctica.
 - Un programa para la *shell* denominado ejecutar.sh que automatice la compilación y ejecución de los programas entregados con los casos de prueba.
 - Los ficheros auxiliares de entrada necesarios para ejecutar las pruebas del punto anterior.
- El directorio incluirá también un informe con la presentación y análisis de resultados (fichero PDF, máximo 3 páginas sin portada). Indicar: nombre, apellidos y NIA de cada miembro del grupo de práctica.
- Fechas límite de entrega para la primera convocatoria:**

Grupo	Fecha y hora
Jueves A	17/04/2024 8:00AM
Viernes A	18/04/2024 8:00AM
Jueves B	25/04/2024 8:00AM
Viernes B	26/04/2024 8:00AM

1.1. EVALUACIÓN

- En la calificación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: documentación, diseño e implementación, diseño de casos de prueba, análisis de las pruebas realizadas y facilidad para la repetición de las pruebas por los profesores.
- Se aplicarán las reglas de tratamiento de casos de plagio explicadas en la presentación de la asignatura.

La valoración máxima de la práctica es de **10 puntos**.

2. ENUNCIADO

Vamos a seguir con el problema de la Práctica 2.

Por lo tanto, en las mismas condiciones señaladas allí, queremos:

TAREA 1. **DISEÑO** Se pide diseñar un algoritmo de **programación dinámica** que, dados:

- La dimensión de la página (anchura W y altura L); y
- Una lista de n artículos, cada uno con su dimensión y posición (es decir, anchura w_i , altura h_i y coordenadas cartesianas (x_i, y_i) como especificado anteriormente),

determine los artículos a colocar en la página y calcule la cantidad de espacio total ocupada por los mismos.

Para ello, **escribiremos la ecuación en recurrencias** que representa la solución del problema, que nos proporcionará una solución recursiva.

TAREA 2. **IMPLEMENTACIÓN** Se pide desarrollar un programa que implemente el algoritmo de solución propuesto. Se pide la implementación recursiva, que resuelve directamente la ecuación en recurrencias, y también una solución iterativa que calcule el resultado de forma más eficiente.

La forma de ejecutar el programa será, por ejemplo, la siguiente:

```
> busca [-r|-i] pruebas.txt resultados.txt
```

donde

- **busca** es el programa ejecutable,
 - los parámetros **-r** o **-i** determinan si se realiza la ejecución recursiva o la iterativa, Esto es:


```
> busca -r pruebas.txt resultados.txt
```

 ejecutará la versión recursiva de la solución y


```
> busca -i pruebas.txt resultados.txt
```

 ejecutará la versión iterativa.
- **pruebas.txt** es un fichero de texto que incluye los datos de diferentes instancias del problema y
- **resultados.txt** es un fichero de texto que guarda los resultados correspondientes.

Los formatos del fichero de entrada y de salida se detallan a continuación.

Formato del fichero de entrada. El formato del fichero de entrada será el mismo que en la Práctica 2.

```
5 280 400
10 10 0 0
10 10 15 15
10 10 10 10
20 10 20 20
20 10 25 15
6 280 400
10 20 30 40
50 60 70 80
20 30 40 50
90 80 70 60
80 70 60 50
50 50 40 40
```

La dimensión de la página es la misma en las dos instancias ($280 \times 400 \text{ mm}$), en la primera hay $n = 5$ artículos a colocar mientras en la segunda hay $n = 6$ (también para los artículos se consideran las correspondientes medidas en mm).

Formato del fichero de salida. El fichero de salida contendrá la información necesaria para diseñar la página: tiene un número de líneas igual al número de bloques del fichero de entrada y tantas líneas adicionales como artículos que se incluyen en la página.

Para cada página, habrá una línea que incluirá, como mínimo: el área total ocupada por los artículos elegidos y el tiempo de ejecución. Además, habrá líneas con la información sobre los artículos a colocar en la página, tal y como aparecen en el fichero de entrada precedidas de un espacio en blanco, para diferenciarlas de las anteriores.

A continuación se muestra un ejemplo de fichero de salida con la solución de las dos instancias especificadas en el fichero de entrada anterior (área total en mm y el tiempo en milisegundos).

```
400 0.209323
10 10 0 0
10 10 10 10
20 10 20 20
8000 0.355868
...
```

TAREA 3. EXPERIMENTACIÓN Analizar la corrección y eficiencia (tiempo de ejecución y tamaño de la tabla generados) del algoritmo implementado a través de un conjunto de pruebas. Comparar los tiempos de ejecución de:

- La solución recursiva
- La solución iterativa.
- La solución de la Práctica 2.

Habría que comparar solamente el tiempo para obtener la solución y no el de generar la información y escribir el fichero, que en esta práctica incluye una cantidad mayor de trabajo.



BOLA EXTRA ¿Podríamos utilizar alguna heurística voraz? Si se diseña y prueba alguna se puede comparar:

- Tiempo de ejecución
- Resultados obtenidos