



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Este documento está protegido por la Ley de Propiedad Intelectual (Real Decreto Ley 1/1996 de 12 de abril). Queda expresamente prohibido su uso o distribución sin autorización del autor.

Algorítmica

2º Grado en Ingeniería Informática

Guión de prácticas

Algoritmos de Programación Dinámica

1. Objetivo	2
2. Descripción del problema	2
3. Tareas a realizar	2
4. Entrega de la práctica	3



**Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial**

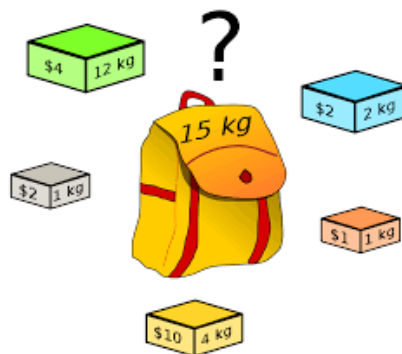
Algoritmos de Programación Dinámica

1. Objetivo

El objetivo de la práctica consiste en que el alumno sea capaz de analizar un problema, comprobar si puede ser resoluble mediante la técnica de diseño de algoritmos de Programación Dinámica, y aplicarla. Para ello, se expone un problema que deberá ser resuelto por el estudiante.

2. Descripción del problema

Imagina que eres un ladrón de clase mundial y acabas de entrar a robar en una casa con muchos artículos valiosos. Has traído una mochila, pero en ella solo puedes transportar una cantidad limitada de peso. Tu objetivo es salir con el valor combinado más alto de artículos que quepan en la mochila, pero ¿cómo eliges estos artículos y cuál es el valor óptimo? Este es el problema de la mochila.



Definición matemática del problema de la mochila.

Dada una mochila con un límite de peso de W . una colección de n artículos (x_1, x_2, \dots, x_n) con valores (v_1, v_2, \dots, v_n) y pesos (w_1, w_2, \dots, w_n): el problema de la mochila se define como el problema de optimización.

$$\begin{aligned} &\text{maximizar } \sum_{i=1}^n v_i x_i \\ &\text{sujeto a } \sum_{i=1}^n w_i x_i \leq W \text{ y } x_i \in \{0, 1\}. \end{aligned}$$

Ahora la pregunta es, ¿Cuál es el valor máximo de los artículos que se pueden agregar a la mochila de manera que el peso no exceda el límite de peso W ?

Se permite que el alumno tenga iniciativa para realizar todas las suposiciones pertinentes que desee para el problema a resolver, siempre y cuando dichas suposiciones, y las decisiones derivadas de las mismas, no contradigan el enunciado del ejercicio ni deriven en una solución trivial.

3. Tareas a realizar

Se pide:

1. Comprobar si el problema cumple con los requisitos para poder resolverse mediante la técnica de programación dinámica.
2. Plantear el problema como una ecuación recurrente
3. Encontrar una representación de la ecuación para almacenar las soluciones parciales (en forma de tabla) y explicar como se rellena.
4. Comprobar el cumplimiento del P.O.B
5. Diseño del algoritmo de Programación Dinámica de acuerdo a lo establecido anteriormente.
6. Implementación del algoritmo de Programación Dinámica en C++.
7. Cálculo de eficiencia del algoritmo (teórica y práctica).
8. Aplicación a dos instancias de problema concretos, que se puedan leer desde un fichero de texto.

4. Entrega de la práctica

Se deberá entregar un **fichero ZIP** conteniendo:

- Uno o varios ficheros .cpp con el código fuente desarrollado (y si se considera necesario, un fichero makefile). Incluya los ficheros de texto con la definición de las instancias del problema de ejemplo.
- Una memoria de prácticas en **PDF**, describiendo las soluciones a cada uno de los apartados. La memoria deberá incluir un apartado en el que se indique cómo compilar los algoritmos y cómo ejecutarlos para algún ejemplo de prueba.

La práctica deberá ser entregada por PRADO, en la fecha y hora límite explicada en clase por el profesor. No se aceptarán, bajo ningún concepto, prácticas entregadas con posterioridad a la fecha límite indicada. La entrega de PRADO permanecerá abierta con, al menos, una semana de antelación antes de la fecha límite, por lo que todo alumno tendrá tiempo suficiente para entregarla.

El profesor, en clase de prácticas, podrá realizar auditorías de las prácticas a discreción, con el fin de asegurar de que los estudiantes alcanzan las competencias deseadas. Por este motivo, una vez finalizada la entrega de prácticas por PRADO, es recomendable repasar los ejercicios entregados para poder responder a las preguntas del profesor, llegado el caso de su defensa. La no superación de la defensa de prácticas supondrá una calificación de 0 en esta práctica. La superación de la defensa supondrá mantener la calificación obtenida.