

## **Práctica N° 12: Algoritmos Voraces**

### **Estructura de Datos y de la Información**

#### **2° ITIS y 3° Teleco + ITIS**

Se propone la resolución de dos problemas utilizando para ello el esquema voraz visto en clase de teoría. El alumno debe recordar y utilizar todos los conceptos aprendidos durante el primer cuatrimestre. Como regla general, seguirá siendo obligatoria la programación con TADs. Además, las normas de estilo se mantienen. Las prácticas que no dé tiempo a resolver quedarán pendientes de ser resueltas por el alumno fuera de clase y las dudas surgidas podrán (y deberán) ser planteadas durante las tutorías.

En esta práctica el alumno no debe limitarse a implementar la solución al problema. Una vez se disponga de la implementación se debe experimentar con ella probándola con las instancias (entradas del algoritmo) que se facilitan así como otras propuestas por el alumno. Se debe asimismo intentar responder a las preguntas formuladas en el enunciado de cada problema.

#### **El Problema del cambio**

Se pide desarrollar e implementar en Pascal un algoritmo que permita a una máquina expendedora devolver el cambio mediante el menor número de monedas posible, considerando que el número de monedas es ilimitado. Los valores de las monedas son 50, 25, 5, 1.

Analizar el problema planteado e identificar las características del esquema voraz. ¿Funcionaría el esquema voraz si los valores de las monedas fuesen otros? Considera el caso de que las monedas sean de 11, 5 y 1. ¿El esquema voraz es correcto para este caso? Busca ejemplos. ¿El esquema voraz encuentra siempre una solución para este problema aunque no sea la solución óptima? ¿Qué sucedería si nuestro sistema monetario no tuviese monedas de 1?

**Parte optativa:** ¿Qué cambios hay que acometer en el algoritmo para el caso en el que se disponga de una cantidad finita de monedas de cada tipo? Implementar esta variante.

#### **El Problema de la mochila**

El problema de la mochila se ha definido estudiado en clase de teoría. En este ejercicio se pretende desarrollar e implementar en Pascal un algoritmo basado en el esquema voraz que resuelva este problema utilizando los siguientes criterios de selección:

- Se selecciona el objeto con mayor valor.
- Se selecciona el objeto con menor peso.

- Se selecciona el objeto con mayor valor por unidad de peso.

Se pide probar el algoritmo desarrollado para las siguientes entradas y los diferentes criterios:

$n = 5, W = 100$					
	1	2	3	4	5
$w$	10	20	30	40	50
$v$	20	30	66	40	60

$n = 3, W = 6$			
	1	2	3
$w$	5	3	3
$v$	11	6	6

donde  $n$  es el número total de objetos,  $W$  es el peso máximo, y  $w_i$  y  $v_i$  son el peso y el valor del objeto  $i$ , respectivamente.

Finalmente, considere la restricción de que los objetos no se pueden dividir. Esta variante se denomina “*Problema de la Mochila 0-1*”. ¿El enfoque voraz encuentra la solución óptima para las instancias propuestas?