

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
 METAHEURÍSTICAS Y REDES NEURONALES

EXAMEN CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA EVALUACIÓN

(VALOR: 40 puntos)

NOMBRE: \_\_\_\_\_

3 de febrero de 2016

EL PROBLEMA DE LA MOCHILA BIDIMENSIONAL (2-KP):

Dado un conjunto de objetos  $V = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ , con utilidades unitarias  $p_1, p_2, \dots, p_n$ , con pesos  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , y volúmenes unitarios  $b_1, b_2, \dots, b_n$  respectivamente, y dado que se tiene un recipiente (la "mochila"), con capacidad en peso  $c$  y capacidad en volumen  $d$ , el problema 2-KP consiste en determinar qué objetos debo seleccionar para incluir en la mochila, de tal manera que la utilidad total de los objetos que se cargan sea la máxima posible y que se respeten la capacidad de peso y de volumen.

1. Implementar en Mathematica el siguiente algoritmo Greedy para resolver el problema 2-KP: **(12 ptos)**
  - a. Ordenar los objetos de acuerdo a su rendimiento relativo (de mayor a menor), donde el rendimiento relativo se define para cada objeto  $i$  como:  $Max\{\frac{p_i}{a_i}, \frac{p_i}{b_i}\}$
  - b. Seleccionar los objetos de acuerdo al orden establecido en el punto a. (mientras caben en la mochila, sino saltar al siguiente objeto).
  - c. Terminar cuando la mochila esté llena o el espacio remanente ya no da para incluir ninguno de los objetos que aún no han sido seleccionados.
2. Probar ahora el algoritmo anterior definiendo el rendimiento relativo para cada objeto  $i$  como:  $Min\{\frac{p_i}{a_i}, \frac{p_i}{b_i}\}$ . **(5 ptos)**
3. Probar ahora el algoritmo anterior definiendo el rendimiento relativo para cada objeto  $i$  como:  $Mean\{\frac{p_i}{a_i}, \frac{p_i}{b_i}\}$ . Cuál de los 3 algoritmos planteados funciona como un mejor criterio Greedy para encontrar una solución al problema 2-KP? **(5 ptos)**
4. Con la función de rendimiento relativo seleccionada en 4 implemente un algoritmo GRASP para resolver este problema. **(18 ptos)**

Utilice para las pruebas los siguientes datos:

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13
$a_i$	8	7	6.5	9	4	7	5.4	6.6	7	8	1	12
$b_i$	3.3	3	4	3.5	3	6.7	5	4	3.4	3.9	8	1
$p_i$	5	4.5	4	5.2	4.3	4.4	4	4.8	5	5.6	6	6

$$c = 40.5; d = 21.6$$