EL PROBLEMA DE LA MOCHILA

Hay un conjunto S de n objetos, en el que cada objeto i tiene un beneficio bi y un peso wi positivo. Se deben seleccionar los elementos que garanticen un beneficio máximo, pero con un peso global menor o igual que W.

Dado el conjunto S de n objetos, sea Sk el conjunto de los k primeros objetos (de 1 a k):

Se puede definir B(k,w) como la ganancia de la mejor solución obtenida a partir de los elementos de S k para una mochila de capacidad w.

La mejor selección de elementos del conjunto Sk para una mochila de tamaño w se puede definir en función de selecciones de elementos de Sk-1 para mochilas de menor capacidad.

La mejor opción para Sk coincide con la mejor selección de elementos de Sk-1 con peso máximo w (el beneficio máximo para S k coincide con el de Sk-1), o bien es el resultado de añadir el objeto k a la mejor selección de elementos de Sk-1 con peso máximo w−wk (el beneficio para Sk será el beneficio que se obtenía en Sk-1 para una mochila de capacidad w−wk más el beneficio bk asociado al objeto k).
B (k,w):

$$B\ (k, w) = \begin{Bmatrix} B\ (k-1, w) & si\ X_k = 0 \\ B\ (k-1, w-\ w_k\ ) +\ b_k & si\ X_k = 1 \end{Bmatrix}$$

Para resolver el problema se puede hallar el máximo de ambos valores:

$$B\ (k, w) = \max\{B\ (k-1, w), \quad B\ (k-1, \quad w-\ w_k\ ) +\ b_k\}$$