"Knapsack problem"

МВГ

$$\max \leftarrow Z = \sum_i c_i x_i = 40x_1 + 80x_2 + 10x_3 + 10x_4 + 4x_5 + 20x_6 + 60x_7$$

$$b = 10 \geqslant \sum_i a_i x_i = 4x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 + 4x_6 + 3x_7$$

c_i/a_i	10	16	$3\frac{1}{3}$	10	4	5	20

$$x_7 > x_2 > x_1 \sim x_4 > x_6 > x_5 > x_3$$

$x_i = \left[\begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix}\right.$ - целочисл. з-ча. (1)

$0 \leqslant x_i \leqslant 1$ - соотв. з-ча с ослабленными ограничениями "слабая з-ча" (2)

$$G_{(1)} \subset G_{(2)}, \quad Z^{\text{опт}}_{(1)} \leqslant Z^{\text{опт}}_{(2)}$$

$$G \subset \bar{G} \qquad Z^{\text{опт}}_{G} \leqslant Z^{\text{опт}}_{\bar{G}}$$

- Ветвление: разбиение доп. мн-ва G на семейство подмножеств $G^1, \dots, G^k, \dots$ без потери допустимых решений

- Вычисление верхней границы (оценки сверху) $\xi(G^k)$ для $Z^{\text{опт}}(G^k)$ в подзадаче с доп. мн-вом G^k

$Z^{\text{опт}}_{\bar{G}^0} = 160 = \xi(G^0) \geqslant Z^{\text{опт}}_{G^0}$

$G^0_{(2)}$: $x_7 = x_2 = x_4 = 1$; $x_1 = 1/4$
$Z^{\text{опт}}(G^0_{(2)}) = 160 = \xi(G^0_{(1)})$

$x_1 = 0$:

$G^1_{(2)}$: $x_7 = x_2 = x_4 = 1$; $x_6 = 1/4$
$Z^{\text{опт}}(G^1_{(2)}) = 155 = \xi(G^1_{(1)})$

$x_1 = 1$:

$G^3_{(2)}$: $x_1 = x_7 = 1$; $x_2 = \frac{3}{5}$
$Z^{\text{опт}}(G^3_{(2)}) = 148 = \xi(G^3_{(1)})$

$x_6 = 0$:

$G^2_{(2)}$: $x_7 = x_2 = x_4 = x_5 = 1$
$Z^{\text{опт}}(G^2_{(2)}) = Z^{\text{опт}}(G^2_{(2)}) = 154$

"кандидат" на оптим. реш.

$x_6 = 1$:

$G^4_{(2)}$: $x_6 = x_7 = 1$; $x_2 = \frac{3}{5}$
$Z^{\text{опт}}(G^4_{(2)}) = 128 = \xi(G^4_{(1)})$

Z

160

154

$148 = \xi(G^3_{(1)})$

$128 = \xi(G^4_{(1)})$