最適化手法（3）演習問題 2014 年 4 月 23 日

注意： 解答がどのように導かれるのか，その道筋を必ず書き下すこと．

問題 3.1 次の整数計画問題として表現されるナップサック問題を考える．

$$
\begin{array}{ll}
\underset{\boldsymbol{x}}{\text{最大化}} & 28x_1 + 15x_2 + 21x_3 + 30x_4 + 23x_5 + 9x_6 + 7x_7 \\
\text{条　件} & 23x_1 + 9x_2 + 6x_3 + 8x_4 + 15x_5 + x_6 + 10x_7 \leq 34, \\
 & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7 \in \{0, 1\}.
\end{array}
$$

1. 各商品の効率を計算し，貪欲法によりこのナップサック問題に対する許容解を 1 つ発見せよ．その許容解の目的関数値は何か？
2. 上に挙げた整数計画問題の線形計画緩和は何か？
3. 上問の線形計画緩和に対する最適解を 1 つ発見せよ．この線形計画問題の最適値は何か？

問題 3.2

1. 次の 2 つの性質を持つナップサック問題の例を 1 つ構成せよ．(なぜその性質を持つのかも説明せよ．)
   - 商品の数は 2.
   - 次の式が成り立つ．

$$\text{最適値} - \text{貪欲法で作った許容解の目的関数値} \geq 100.$$

2. 上で構成した問題例に対して

$$\frac{\text{線形計画緩和の最適値} - \text{最適値}}{\text{線形計画緩和の最適値}}$$

と

$$\frac{\text{線形計画緩和の最適値} - \text{貪欲法で作った許容解の目的関数値}}{\text{線形計画緩和の最適値}}$$

を計算してみよ．

［出席カード］この部分を切り取り、質問・感想などを記して提出