

最適化理論 期末試験 問題

平成19年7月30日

学籍番号 _____ 名前 _____

I. 不等式標準形の線形計画問題

$$(P) \begin{cases} \text{最小化} & c^T x \\ \text{条件} & Ax \geq b, x \geq 0 \end{cases}$$

の双対問題 (D) を書き, (P) と (D) の間に成り立つ弱双対定理について述べよ。

II. 次の 0-1 整数計画問題 (IP) を考える。

$$(IP) \begin{cases} \text{最大化} & 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 \\ \text{条件} & x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 \leq 5 \\ & x_i \in \{0, 1\} \ (i = 1, 2, 3, 4). \end{cases}$$

(IP) の最適値を θ_{IP} とするとき, 以下の問いに答えよ。

1. (IP) の LP 緩和問題 (D_1) を書き, その最適値 θ_{D_1} と θ_{IP} の関係を記せ。
2. (D_1) の双対問題 (P_1) を書き, その最適値 θ_{P_1} と θ_{D_1} の関係を記せ。
3. $(1, 0.5, 1, 0)$ は (D_1) の最適解である。 (P_1) の最適解を求めよ。
4. $(0, 1, 1, 0)$ が (IP) の最適解かどうか, 理由とともに記せ。

III. 5つのノードを持つグラフにおいて, ノード i から j への距離が以下のように与えられているとする。ただし, ∞ はつながっていないことを表す。また, i から j へは一方通行とする。

$\backslash$	1	2	3	4	5
1	0	1	2	5	∞
2		0	3	3	∞
3			0	∞	5
4				0	3
5					0

1. グラフを書きなさい。
2. ノード1からノード5に至る最短経路を求める線形計画問題 (SP) を書きなさい。
3. (SP) の双対問題 (DSP) を書きなさい。
4. (DSP) はどのような問題か, その意味について述べなさい。
5. (SP) の最適解を1つと, 最適値を求めなさい。
6. (DSP) の最適解を1つと, 最適値を求めなさい。

IV. 授業の感想, 不満, アドバイスなど, 私に伝えたいことを自由に書いてください。

以上