

# 演習課題

(2009 年度数理計画法の期末試験問題より)

愛媛大学工学部情報工学科

## 数理計画法(2009 年度)

期末試験、問題・答案用紙

氏名等記入欄

氏名 \_\_\_\_\_  
学籍番号 \_\_\_\_\_

愛媛大学          学部          学科          回生

注意事項:

- ノート・資料の持ち込みはできません。
- 筆記具(鉛筆、ボールペン、消しゴム等を含む)、時計以外の道具は机の上に出してはいけません。
- 試験時間は板書で指示します。
- 草稿紙、問題・答案用紙は書き込みの有無に関係無く、全て回収します。
- 草稿紙、問題・答案用紙には必ず氏名と学籍番号、所属を記入してください。
- その他、学科・学部・大学の定める規定にしたがってください。

第1問: 次の最適化問題について述べよ。

- 2種類の栄養剤 A と B を添加し、製品となる栄養剤 C を製造する。A と B は 3 種の栄養素  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  を表 1 の通り含有しており。C は 3 種の栄養素を表 2 の基準量以上に含まなければならない。A と B の単価を表 3 の通りとすると、C の製造にかかる A と B の調達費用をできる限り小さくするための A と B の添加量を考える。

	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
A	1	1	3
B	4	1	1

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
8	5	9

A	3円/g
B	2円/g

単位: mg(Cの1製品あたり)

単位: mg(1gあたり)

※製品 C に含まれる A と B の分量は僅かであり、添加による製品量の変化は無視できる。また、3 種の栄養素は全て添加された A と B 由来であり製造過程で失われるものは無いものとする。

1. A の添加量を  $x_1$  [g]、B の添加量を  $x_2$  [g] とし、添加により C に含まれる栄養素の量を求め、基準量を下限値とする不等式を示せ。
2. 1 で示した条件を満たし、A と B の調達にかかる C の 1 製品あたり費用を最小化する数理計画問題を線形計画問題の等式標準形で示し、その最適解を求め、最適解・最適値をその解法の説明とともに示せ。

解答欄:

第2問: 次の線形計画問題を単体法を用いて解くことを考える。

$$\text{maximize } 2x_1 + x_2$$

$$\text{subject to } x_1 + x_2 \geq 1, x_1 - x_2 \leq 1, -x_1 + 3x_2 \leq 3, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

1. 実行可能領域を図示し、原点 ( $x_1=x_2=0$ ) が実行可能領域に無いことを示せ。
2. 等式標準形を求め、単体法を用いて、その最適解、目的関数の最適値を求めよ。

解答欄:

第3問: 次の線形計画問題について答えよ。

$$\text{maximize } z = 8x_1 + 5x_2 + 9x_3$$

$$\text{subject to } x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 3, 4x_1 + x_2 + x_3 \leq 2, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

1. 与えられた問題を等式標準形で示せ。
2. 与えられた問題の双対問題を等式標準形で示し、最適解・最適値を求めよ。
3. 相補性定理を説明し、主・双対変数の関係を用い元の問題の最適解を求めよ。

解答欄: