

オペレーションズリサーチ

期末試験問題

2004年2月17日

- 注意
- ・それぞれの問題ごとに1枚の答案用紙を使用すること。
 - ・すべての答案用紙に学籍番号、氏名、問題番号を忘れずに記入すること。
 - ・答えは結果のみではなく、導出過程も要領よく記述すること。

問題 1

次の線形計画問題において以下の問いに答えよ。

$$\begin{aligned} \text{最大化} \quad & z = x_1 + x_2 \\ \text{制約条件} \quad & 3x_1 + 4x_2 \leq 18, \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 12, \\ & x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

1. $(x_1, x_2) = (0, 0)$ を初期点としてシンプレックス法を適用し、最適解と最適値を求めよ。
2. この問題の双対問題を述べよ。
3. 1. で求めた最適解と相補性条件から双対問題の最適解を計算せよ。

問題 2

関数 $f(x, y) = \frac{1}{4}(x + y)^4 + \frac{1}{2}(3x - y)^2$ の最小化について考える。

1. 最急降下法を適用する場合、点 $(1, -2)$ での探索方向を求めよ。
2. ニュートン法を適用する場合、点 $(1, -2)$ での探索方向を求めよ。

裏面へ続く

問題 3

ある科目の期末試験では4つの問題が出題された。問題1は20分、問題2は20分、問題3は25分、問題4は50分かけて解くことができるものの、試験時間は全部で90分しかない。また、配点は問題1が30点、問題2が15点、問題3が25点、問題4が30点である。なお部分点は考えない。このとき、最も良い点数を取るには、どの問題を解いたらよいだろうか。

1. この問題を 0-1 計画問題に定式化せよ。
2. 分枝限定法 により最適解を求めよ。

問題 4

T社はアジアに3つの工場 F1, F2, F3 を建設し、そこで生産した製品 A を世界の4つのマーケット M1, M2, M3, M4 で販売することにしている。各生産地の生産量、各需要地の需要量と販売価格、および各生産地から各マーケットへの輸送単価を下表のように与える。このとき、T社の利益を最大にする輸送計画およびその輸送計画のもとでの総利益を求めよ。

表 1: 輸送単価 (US\$)

	M1	M2	M3	M4
F1	19.1	27.3	30.9	44.7
F2	8.7	7.4	3.8	17.6
F3	41.6	32.9	32.7	29.1

表 2: 需要量と製品単価

	M1	M2	M3	M4
需要量 (台)	3000	1000	9000	6000
製品単価 (US\$)	P1	P2	P3	P4

表 3: 供給量

	供給量 (台)
F1	6000
F2	12000
F3	2000