

最適化数学レポート

以下から3題以上解いて2号館704の前のレポートBOXに提出すること。提出期間8/30~9/8。なおレポートを提出しない場合、定期試験を受けることは認めない。

1. $f(x, y, z) = (1 + x^2 - y + 2xy + y^3 - 2z + 2yz + z^2)$ の停留点を求め、停留点でのヘッセ行列の符号を計算することにより極を求めよ。

2. ラグランジュの未定乗数法を用いて

$$\left| \begin{array}{l} \text{最小化} \\ \text{制約条件} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} x + y^2 + z \\ x^2 + 3y^2 + 2z^2 - 1 = 0 \end{array}$$

を解け。

3. 単体法により

$$\left| \begin{array}{l} \text{最小化} \\ \text{制約条件} \end{array} \right. \quad \begin{array}{r} z = -2x_1 - 2x_2 - 3x_3 \\ 6 - x_1 - x_2 \geq 0 \\ 13 - 2x_1 - x_2 - x_3 \geq 0 \\ 22 - x_1 - x_2 - 4x_3 \geq 0 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array}$$

を解け。

4. 以下の例のような適当な最適化問題を設定し、Excelを用いて解け。

[例] ある家畜に与える飼料の材料は次の通りとする。ただしそれぞれの成分が必要量以上になるように与える。最小コストの配合を求めよ。

	米	食パン	牛乳	いわし	キャベツ	必要量
変数	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
単価	15	20	30	50	12	
カロリー	250	280	59	130	24	3200
タンパク	5	8	3	18	2	75
カルシウム	6	11	100	80	45	660
ビタミン	1	2	120	60	30	1900

5. $u(0) = a, u(1) = b$ を満たす微分可能な関数 $u(x)$ で $\int_0^1 (1 + (u'(x))^2) dx$ の最小値を与えるものを求めよ。