

## 数値解析 B 中間テスト

2008 年 11 月 19 日 (水) 10:30 - 12:00

以下の問いに答えよ。なお、解答には計算過程も示すこと。

1. 以下の連立方程式の解  $x$  をガウスの消去法で求めよ。

$$Ax = b$$
$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

2. 以下の行列  $A$  の逆行列をガウス・ジョルダン法で求めよ。

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & a \\ 0 & 0 & 5 \\ 0.5 & b & c \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

なお、 $a, b, c$  はそれぞれ一桁の数字であり、各自の学籍番号の下 3 桁をあてること。(例えば、学籍番号が 82268014 の場合は、 $a = 0, b = 1, c = 4$ )

また、得られた逆行列を利用して、 $Ax = b$  の解  $x$  を求めよ。

$$a = 0, b = 1, c = 4$$

3. 以下の連立方程式を解きたい。

$$Ax = b$$
$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}, a_{11} \neq 0, a_{22} \neq 0$$

ヤコビ法で計算した場合の、計算サイクル 2 回終了後の点  $(x_1^{(2)}, x_2^{(2)})^T$  を  $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$  で表せ。  
ただし、初期点は  $(x_1^{(0)}, x_2^{(0)})^T = (0, 1)^T$  とおけ。

また、同じ初期点からガウス・ザイデル法を用いたときの  $(x_1^{(2)}, x_2^{(2)})^T$  を  $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2$  で表せ。

4. 以下の関数  $f$  について、 $f(x) = 0$  の解を求めたい。

$$f(x) = 2x^2 - 6x - 8\sqrt{x}, \quad x \geq 0$$

- (1) 関数  $y = f(x), x \geq 0$  の概形を示せ。なお、 $x = 0$  の近傍ならびに極値は明示すること。  
(2)  $f(4)$  ならびに  $f(9)$  を求めよ。  
(3) 初期値を適当に選び、ニュートンラフソン法を 1 反復実行せよ。