

- 1 "アルゴリズム"とは何かを簡単に説明し、簡単なアルゴリズムの例を記述せよ。
- 2 プログラムの基本構造を3つ挙げ、それぞれをフローチャートで説明せよ。
- 3 自然数  $n$  を入力し、 $n$  の階乗 ( $n!$ ) の値を求めたい。プログラムの流れ図 (フローチャート) を詳細に示せ。ただし、用いる変数には別途説明を付けておくこと。
- 4 二次方程式の解を、二次方程式の解の公式を用いて求めたい。  $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$  の係数  $a, b, c$  を入力し、2つの解  $x_1$  と  $x_2$  を出力させる。解が存在しない場合も想定し、アルゴリズムを完成させよ。ただしフローチャートで詳細に示すものとし、用いる変数には別途説明を付けておくこと。
- 5 代数方程式の解法には、いくつかの考え方がある。いま、代数方程式が一つの変数  $x$  を含んでいる場合、次の問に答えよ。
- (1) 2分法のアルゴリズムを、フローチャートで示せ。ただし、用いた記号には説明を付けておくこと。
  - (2) 2分法以外の代数方程式の解法アルゴリズムを1つ挙げ、そのアルゴリズムを図で説明せよ。フローチャートで示す必要はない。
  - (3) 代数方程式を数値的に解く場合、"しきい値"が必要となる。なぜ、しきい値が必要となるか、その考え方を説明せよ。
- 6 最小二乗法とは、ある評価関数 (例えば誤差の二乗和  $R$ ) を最小になるようにパラメータを決める手法である。次の問に答えよ。
- (1) 例えば、実測できる2つの物理量  $x, y$  との関係が、  $y = a_0 + a_1 x$  (パラメータ  $a_0, a_1$ ) で与えられているとき、  $R$  は  $\sum (y_i - (a_0 + a_1 x_i))^2$  で示され、  $R$  を偏微分した式を0とすれば、パラメータを求めることができる。パラメータを求めるための連立方程式を示せ。
  - (2) 純成分の蒸気圧の対数値  $\ln p^0$  と沸点  $T$  の逆数とは、狭い温度範囲で直線関係となることが分かっている。メタンの実験値 (表1) を用いてその関係式  $\ln p^0 = a_0 + a_1/T$  を作成せよ。

$T$ [K]	100.0	120.0	140.0
$p^0$ [kPa]	35.0	190.0	640.0

- (3) 化学工学の分野で、最小二乗法が活用できそうな問題解決事例を一つ挙げ、説明せよ。ただし、その問題の何が評価関数で、何がパラメータなのかを明示しておくこと。

----- キリトリ -----

「コンピュータ基礎」講義中間アンケート (5段階で評価してください)

- |                       |        |   |   |   |   |   |       |
|-----------------------|--------|---|---|---|---|---|-------|
| 1) 授業の難易度はどの程度でしたか?   | 難しかった  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 易しかった |
| 2) 例題・演習の解説は理解できましたか? | 理解できない | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 理解できた |
| 3) 講義中、論理的思考を養えましたか?  | 養えなかった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 養えた   |
- 4) 「コンピュータ基礎」は、**論理的思考**を養うことが一つの目的です。講義の感想など、自由な意見を書いてください。

5) 後半はC言語を使った実際のプログラミングです。期待していること (リクエスト)、不安なことなどがありますか?