

- 1 アルゴリズムとデータが統合してプログラムは構成される。プログラムの基本構造を3つ挙げ、それらの基本構造をフローチャートを示しながら的確に説明せよ。
- 2 ある処理をコンピュータに行わせるためには、「アナログ的な考え方」を「デジタル的な考え方」に直す必要がある。ここで言う、アナログとデジタルの違いとは何かを250字程度で説明せよ。
- 3 Newton法について次の問に答えよ。
 (1) 代数方程式の解法の一つであるNewton法のアルゴリズムを、図を描いて説明せよ。ただし、用いた記号には説明を付けておくこと。
 (2) Newton法のアルゴリズムをフローチャートで示せ。
 (3) アルゴリズムには「停止性」が必要である。Newton法ではどのように「停止」を実現しているかを示せ。
 (4) Newton法以外の代数方程式の解法アルゴリズムを1つ説明せよ。
- 4 5つの温度データ(T)を入力し、その平均値(A)を求めたい。プログラムの流れ図をできるだけ詳細に示せ。 T 、 A 以外の変数を用いるときには、定義して使用すること。
- 5 Clausius-Clapeyron式で、純成分の飽和蒸気圧の対数値 $\ln p^0$ と沸点 T の逆数 $1/T$ との関係が、狭い温度範囲で直線となることがわかっている。ベンゼンの実験値を用いて関係式を作成したい。次の問に答えよ。

$$\ln p^0 = a_0 + a_1/T$$

- (1) 最小二乗法でパラメータを求めたい。最小二乗法とは残差の二乗和 R を最小にするようにパラメータを求める方法である。例えば、 $y = a_0 + a_1x$ の関係がある場合、 R は

$$\sum_{i=1}^n (y_i - (a_0 + a_1x_i))^2$$

で与えられ、 R を偏微分した式を0とすれば、 a_0 と a_1 を求めるこ

とができる。この場合、パラメータを求めるための連立方程式を示せ。

- (2) 次の実験値が与えられているとき、関係式を求めよ。

ベンゼンの実験値

T [K]	288	315	353
p^0 [kPa]	8	27	101

- 6 蒸留塔での分離や、溶液の混合などは行列式を用いることでモデル化できる。行列式でモデル化できそうな身近な現象を一つ挙げよ。また、その場合、何が操作変数と制御変数になるかも説明せよ。

----- キリトリ -----

「コンピュータ基礎」講義中間特別アンケート

- 1) 講義中、自分の思考過程はデジタル化できましたか? できなかった 1 2 3 4 5 できた
 2) 講義の難易度は? 難しい 1 2 3 4 5 易しい
 3) あなたの理解度は? 理解できなかった 1 2 3 4 5 理解できた
- 後半はいよいよ実践です。実際にプログラムを組みます。後半の講義で期待していること、不安なことなどがありますか?