

1 次の問に答えよ。

- (1) プログラムの基本構造を3つ挙げ、それぞれの処理の流れをフローチャートで示せ。
 (2) 下の表は、アルゴリズムをコンピュータ処理させるための必須項目である。①～④を埋めよ。

項目名	内容
汎用性	①
②	③
④	有限時間内に必ず終了する。

- (3) 最近のニュースの中で、"これは Simulation を使ってなし得たはずだ"と思われる事例を一つ挙げよ。また、その Simulation に対する入力項目および出力項目を考えてみよう。
 (4) Analog にはない Digital の有効性を、一つ例を挙げて説明せよ。

2 次の処理に関するアルゴリズムをフローチャートで示せ。適宜変数は定義して用いて構わない。

- (1) ここに4つの科目の試験結果が100点満点で個別にある。これらの点数を4つ入力して60点以上である科目数を出力する。
 (2) 正の整数 X, Y, Z を入力し、値の小さな順序にその数値を出力するプログラム。

3 方程式 $f(x) = 0$ の数値解法について次の問いに答えよ。

- (1) 「数値解」と「解析解」との違いを説明せよ。
 (2) 方程式 $f(x) = e^{-3x} - x^3$ で、 $f(x) = 0$ の解を Newton 法で解を求めたい。計算結果を、例にならって解答用紙に記述せよ。初期値やしきい値は適宜与えよ。
 (3) Newton 法ではそのアルゴリズムの特徴から、数値解を算出できない場合がある。それはどんな場合かを考察せよ。

解答例

ステップ数	x の値	$f(x)$ の値
0	0.0	1.3
1	-1.3	0.50
...
5	-2.53	0.0001

4 最小二乗法について次の問に答えよ。

- (1) 実測できる2つの物理量 x, y との関係、 $y = a_0 + a_1 x$ (パラメータ a_0, a_1) で表現したい。このとき、評価関数(実測値との誤差二乗和) R は $\sum_{i=1}^n (y_i - (a_0 + a_1 x_i))^2$ で示される。この式から、 a_0, a_1 を求めるための連立方程式を導出せよ。
 (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。ベンゼンの実験値(表1)について関係式 $\ln p^0 = a_0 + a_1/T$ を作成したい。
 ① 表1から T の逆数 ($1/T$) に対する $\ln p^0$ の値を別紙の方眼紙にプロットせよ。
 ② 実際に最小二乗法を用いて関係式を作成し、式の直線を先のプロットとともに方眼紙に描け。

表1 ベンゼンの蒸気圧(実験値)

T [K]	320	350	370
p^0 [kPa]	26	101	180

5* 評価関数の値が最小になるように複数のパラメータを同時に決める手法は、最適化手法と呼ばれる。持続可能な社会を実現する上で、最適化手法が活用できそうな事例を一つ挙げて説明せよ(直線近似法以外に)。ただし、その事例では何を評価関数として、どんなパラメータを決定するのかを明示しておくこと。

注) 次回(11月27日)からは情報メディアセンター-K2Aの教室です。各自IDとパスワードを確認しておくこと。

キリトリ

「情報科学基礎」講義中間アンケート(5段階で評価してください)

2014/11/20

- | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|---|---|---|---|---|--------|
| 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)頭では分かっているつもりでも解答できずヤキモキしましたか? | しなかった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ヤキモキした |
- 5)「情報科学基礎」は、論理的思考を養うことが一つの目的です。講義の感想、改善点など、自由意見をドシドシ書いてください。

6)後半は実際のプログラミングです(Microsoft Excel を使います)。期待していること(リクエスト)、不安なことなどがあれば記述して下さい。