

1 次の問に答えよ。

(1) アルゴリズムをコンピュータ処理させるためには、次の表に示す項目が必須である。表の①～④を埋めよ。

項目名	内容
①	特定の場合だけでなく、様々な条件に対して適用できる。
明確性	②
③	④

(2) "Analog"と"Digital"の違いを、それぞれの特徴を明確にして説明せよ。

(3) 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流れ図で示せ。

2 エタノールの粘度 $\eta$  [mPa·s]の対数値  $\ln\eta$ と温度  $T$  とは、狭い温度範囲で直線となることが分かっている。下の式が適用できるとして、エタノール粘度と温度との実験式を求めたい。

$T$ [K]	273	300	340
$\eta$ [mPa·s]	1.7	1.0	0.6

$$\ln \eta = a_0 + a_1 \times T$$

(1) この問題を最小二乗法で解きたい。必要な連立方程式を、各変数を用いて示せ。Σを使って良い。

(2) 実験値が表1のように与えられたとき、実際に  $a_0$  と  $a_1$  を求め、実験式を示せ。

3 アルゴリズムとデータを組み合わせるとプログラムが完成する。次の設問に答えよ。

(1) "アルゴリズム"とは何かを説明し、身近な例で、ここにもアルゴリズムが使われているような例を、講義で説明したアルゴリズムの例以外に一つ挙げよ。

(2) 正の整数  $X, Y, Z$  を入力し、値の大きな順番にその数値を出力するプログラムを流れ図で示せ。

(3) 今、手元に前期の成績表がある。評価点 GPA と GPT を計算するプログラムを流れ図で示せ。適宜変数は定義して用いて構わない。S 評価:4 point、A:3、B:2、C:1、D:0 である。

4 一つの変数  $x$  を含んでいる方程式  $f(x) = 0$  の数値解法について次の問に答えよ。

(1) 「二分法」のアルゴリズムを、図を描いて説明せよ。流れ図でなくても良い。ただし、用いた記号には説明を付けておくこと。

(2) 方程式  $f(x) = \ln(x+3) - 3x$  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設定せよ。

(3) 数値解を求めるとき、なぜ"しきい値"が必要となるかを説明せよ。

解答例

ステップ数	$x$ の値	$f(x)$ の値
0	0.0	2.3
1	3.65	1.5
...	...	...
6	-2.53	0.0001

5\* 評価関数の値を最小にす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。講義で紹介した最小二乗法も、誤差の二乗和を評価関数としてパラメータを決定するので、最適化手法の一つである。学生実験以外の化学工学の分野で、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。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(12月5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)							2013/11/28
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、 <u>論理的思考</u> 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。