

次の問題に解答せよ。必要であれば、計算機を使用し、プログラムを実行し解を求めよ。

1 次の問に答えよ。

- (1) プログラムを構成する3つの基本構造それぞれについて、処理の流れを示すフローチャートで示しながら、的確に説明せよ。
- (2) 身近に使われている Simulation の具体例を一つ挙げ、その目的と入出力項目を明らかにした上で、その手法を簡単に説明せよ。
- (3) 次の数式をC言語ではどのように記述するかを解答せよ。

(A)  $y = a^b - \frac{c}{(x-d)}$  (代入文で)      (B)  $\frac{x}{a^2} \leq 10^{-5}$  (条件文で)

2 正の整数を素数の積に分解することを「素因数分解」という。例えば  $630=2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$  となる。素因数分解のアルゴリズムについて次の問に答えよ。

- (1) ここに、7までの素数の積によって表される、正の整数  $n$  がある。 $n$  を素因数分解するアルゴリズムについて、その流れ図を示せ。ただし、用いた変数には説明を付けること。
- (2) このアルゴリズムをC言語で実現し、そのプログラムを解答用紙に記せ。C言語には剰余演算子「%」が用意されている。これは、割り算の余りを求める演算子で、例えば、 $7\%2=1$ ,  $7\%4=3$  となる。この演算子を有効活用せよ。

3 方程式  $f(x)=x^3-2x+2$  で、 $f(x)=0$  の解を、Newton法で求めたい。次の問に答えよ。

- (1) しきい値を各自決め、初期値  $x_0$  を -1 として解を「Newton法」で求めよ。
- (2) 数値解を求める多くの場合、「しきい値」を使用する。なぜ、「しきい値」を定める必要があるかをNewton法を例に説明せよ。
- (3) 上記の方程式の場合、初期値によっては収束しない場合(例えば  $x_0=0$ )がある。この理由を、Newton法の適用範囲の観点から説明せよ。

4 メタノール(A) - 水(B)系の圧力  $P=101.3\text{kPa}$  で液相線を描きたい。次の問に答えよ。ただし、ただし、理想系を仮定する。飽和蒸気圧はそれぞれ次式で与えられる。

$\ln P_A^0 = 17.5977 - 4383.0/T$       Raoultの法則は  $P_A = P_A^0 \cdot x_A$   
 $\ln P_B^0 = 18.1621 - 5054.0/T$        $P_B = P_B^0 \cdot x_B = P_B^0 \cdot (1 - x_A)$

メタノールの沸点は 337.7K、水の沸点は 373.2K とする。

- (1) 液相組成  $x_A$  が 0.3 モル分率のとき、平衡温度  $T$  と気相組成  $y_A$  を求めよ。
- (2) 系の圧力を低くすると、気液平衡関係(同じ温度のときの  $x_A$  と  $y_A$  との関係)はどのように変化するか(相図の形の变化など)を答えよ。

----- キリトリ -----

「コンピュータ基礎」講義期末アンケート(5段階で評価してください。(5)は に✓)

- |                                   |        |   |   |   |   |   |            |
|-----------------------------------|--------|---|---|---|---|---|------------|
| (1) プログラムを体験して、思考過程を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) 前半講義、後半プログラミング、どちらに興味が持てましたか? | 前半の講義  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 後半のプログラミング |
| (3) 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      |
| (4) プログラミングに興味が持てましたか?            | イヤになった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 興味を持てた     |

(5) プログラミングを習ってから最近変化したあなたのコンピュータ度は。  
 この授業の影響でコンピュータを買ってしまった。      迂闊にも家でプログラミングしてしまった。      コンピュータがゲーム機ではなくなった。  
 ブロードバンドにってしまった。      Winny 残念。      コンピュータがさらに遠くの世界になった。      その他 \_\_\_\_\_

(6) 「コンピュータ基礎」の講義の感想、プログラミングのことなど、自由な意見を書いてください。