

2015/1/22 K Takiyama

*はボーナスポイント

注意(1) 目の前のコンピュータのみを適宜使用して解答すること。計算も卓上計算機を使わず、PCを使うこと。

注意(2) クラスの仲間との情報交換はせず、自力で解答すること。

注意(3) プログラムの送信先は **k-comp@cc.tuat.ac.jp** ”エクセルのファイル”を「添付ファイル」として送信すること。

1 次の問いに答えよ。

(1) 今まで自分自身が恩恵を受けた Simulation の具体例を一つ挙げて、その Simulation からどんな恩恵を受けたのか(その Simulation から何が分かったのか)と、その Simulation に対する入力項目および出力項目を答えよ。

(2) 次の記号の呼び名を記せ。 ① ~ ② :

(3) 右の式を、VBA の条件文ではどの様に記述するかを解答せよ。 $\frac{1}{e^x + 1} \neq 10^{-3}$

2 方程式 $f(x) = 2^x - 3$ で、 $f(x) = 0$ の解を「Newton 法」と「二分法」で求めたい。

次の間に答えよ。

(1) しきい値を各自決め、解を「Newton 法」で求めよ。ただし、解答は例に従い、初期値 $x = 1$ からはじめ、ステップ毎に計算結果を示すこと。

(2) 方程式を解くための「二分法」のプログラムを完成させ、指定されたメールアドレスにエクセルファイルを添付して送信せよ。ただし、件名は学籍番号+A とせよ。

(例 14254007A)

解答例		
ステップ数	x の値	$f(x)$ の値
0	1.0	2.3
1	3.65	0.5
...
6	-2.53	-0.001

(3) 「二分法」と「Newton 法」の違いを、解が得られるまでの収束の仕方から述べよ。

3 自然数 n と r を入力(ただし $n > r$)し、その組み合わせ数 nCr を求めたい。次の間に答えよ。

例えば、 ${}_5C_2 = (5 \cdot 4) / (2 \cdot 1) = 10$ である。

(1) この問題を解くためのアルゴリズムを流れ図で示せ。ただし、用いた変数には別途説明を付けておくこと。

(2) n と r を入力し、組み合わせ数 nCr を求めるためのプログラムを完成させ、指定されたメールアドレスにエクセルファイルを添付して送信せよ。

ただし、件名は学籍番号+B とせよ(例 14254000B)。

4 メタノール(A)–水(B)系の気液平衡について次の間に答えよ。ただし、理想系を仮定、全圧は $P = 101.3 \text{ kPa}$ である。飽和蒸気圧はそれぞれ次式で与えられる。

$$\ln P_A^0 = 17.60 - 4383.0/T$$

$$\ln P_B^0 = 18.16 - 5054.0/T$$

P_A^0, P_B^0 の単位は kPa

(1) 液相組成 x_A が 0.5 モル分率のとき、平衡温度 T [K] と気相組成 y_A を求めよ。

(2) メタノールの沸点と水の沸点をそれぞれ求めよ。

(3) この系を 353.2 K に保ったときの液相組成 x_A と気相組成 y_A を求めよ。

5* アルゴリズムは様々な分野、様々な形態で利用されている。最近の科学関連のニュースの中で、「この問題を解くためには、素晴らしいアルゴリズムが使われたはず。」と思われる事例について、次の問いに答えよ。

(1) 題意の例を一つ挙げ、その概要を説明せよ。

(2) 現在の生活をさらに豊かにするには、どんなアルゴリズムがあれば良いと思いますか? その内容を記述せよ。