

計算物理学試験問題 (2/Aug/11 竹下)

以下に問題を8問送る、これから(1)(2)とそれ以外の2問を選んで合計4問の回答を各問いの下に書き足してメール1通として返信せよ。使ったプログラムはすべて添付せよ。同じ解答や非常に近いプログラムは採点しない。メールによる試験時間中の交信は禁止する。自分一人で問題にアタックせよ。全部完成しなくてもプログラムは送る事。

----- 2問必答

1 次のデータを配列に格納し、そのヒストグラムをつくり、さらに平均値をプログラムで計算せよ、

1.18, 2.51, 1.74, 1.56, 1.32, 1.32, 1.90, 1.30, 1.76, 1.43, 1.18

2 1～6のさいころで「3」が出るまでさいころを振る回数の分布を計算せよ。

-----以下2問選択

3 次の等式をプログラムによる計算で示せ

$$1 + (1/3)x - (2/(3*6))x*x + (2*5/(3*6*9))x*x*x - \dots = (1+x)^{(1/3)}$$

^は冪乗を表す、 $-1 < x \leq 1$

4 楕円の面積をプログラムを作って計算せよ。

5 単振動する振り子の運動を記述するプログラムを作り、ここに速度に比例する空気抵抗力を導入して過減衰の場合 初期条件が原点からの初速度と、最大到達位置の関係を計算せよ。

6  $x$ の関数 $y$ の 微分係数が 0.0 となる点の $x$  座標の値と実数変数 $a$ の関係を調べよ。

$$y = x * \exp[-(a*x)]$$

7 1から100の整数を1個（本当の答え：乱数で決める）を指定して、これを自動で見つけるプログラムを作れ。見つける側は本当の答えが自分の数値より大きいか、あるいは小さいか、正しいかしか答えてもらえないとする。見つける側は次に条件にあった数値を乱数で計算して入力する。正解に至るまで続けるとき、その回答数分布を計算せよ。

8 一次元( $x$ 方向)で力  $F = A/|x|^{1.4}$  のとき $x=100$ からの脱出最低速度を求めよ。定数 $A=-0.3$ とする、また物体の質量は1とする。

