

計算物理学試験問題 (26/July/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、さらに最大値をプログラムで見つけよ、

11.530, 15.800, 12.187, 14.249, 18.034, 14.035, 17.672, 13.426, 15.264
12.223, 14.426, 16.124, 13.872, 11.047, 13.622, 19.572, 16.767, 14.633

2 1~6のさいころで「1」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 次の無限積を計算せよ、結果と円周率と関係を述べよ

$$(2/1)*(2/3)*(4/3)*(4/5)*(6/5)*(6/7)*(8/7)...$$

4 関数 $y = \sin(ax)$ の $ax = 0$ から 円周率 までの 面積を計算せよ
面積の実数 a 依存性を議論せよ

5 空気抵抗が速度に比例する時、単振動する振り子の運動を記述するプログラムを作り、

過減衰の場合 初期条件が原点から出発するその初速度と、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。

$$y = x * \exp[-(a x + \exp(-a x))/2]$$

7 1から100の整数を1個(本当の答え:乱数で決める)指定して、これを見つけるプログラムを作れ。見つける人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。見つける人が数値を入力すると、答えるプログラム。

8 一次元(x 方向)で力 $F = A/|x|^{1.3}$ のとき $x=100$ からの脱出最低速度を求めよ。
定数 $A=-0.2$ とする、また物体の質量は1とする。

