数値シミュレーション実験

第1回レポート

提出日　2025年5月29日

提出者　今村　優斗

学籍番号　2713240012-7

課題１

データとして， が与えられているとき，下記の式で計算されるs を，for 文を使って計算し，結果を表示するプログラムを作れ．さらに出力結果を示せ．

解答：

プログラムを図1に、実行結果を図2に示した。

#include <stdio.h>

int main(void){

    double x[4]={1.2,2.1,4.2,8.5};

    int i;

    double s=0.0;

    for(int i=0;i<4;i++){

        s+=x[i]\*x[i];

    }

    printf("和:%lf",s);

    return 0;

}

図1　課題１のプログラム

$ ./k1-1

和:95.740000

図2　課題１の実行結果

課題２

以下の漸化式で求められる変数 を から まで計算するプログラムを作り，プログラムと実行結果を示せ．

解答：

#include <stdio.h>

#define N 10

int main(void){

    double a[N+1];

    a[0]=0.0;

    printf("a[0]=%f\n",a[0]);

    for(int i=0;i<N;i++){

        a[i+1]=a[i]\*0.5+0.5;

        printf("a[%d]=%lf\n",i+1,a[i+1]);

    }

    return 0;

}

図３

$ ./k1-2

a[0]=0.000000

a[1]=0.500000

a[2]=0.750000

a[3]=0.875000

a[4]=0.937500

a[5]=0.968750

a[6]=0.984375

a[7]=0.992188

a[8]=0.996094

a[9]=0.998047

a[10]=0.999023

課題３

上記の課題で，n を増やしていくと，an は一定の値に収束するようになる．収束した値を求める方法を説明せよ．

課題4

式(9) の左辺dh/dt は，ある物理量h の時間微分であり，この式は，h の時間変化の性質を表した式である．この式は，物理量h が時間とともにどのように変化する性質を表現した式か説明せよ．また，生命現象の中で，このような性質を示すと考えられる「物理量」の例を挙げよ．

課題5

関数x(t) の微分が以下の式で与えられているとする．このときx(t) をオイラー法で計算するプログラムを作り，x の時間変化を出力するプログラムを作れ．なお，x(t) の初期値はx(0) = 1.0，時間間隔Δt は，0.01[s] とし，0.0[s] から10.0[s] までの変化を計算し，結果をグラフとして示せ．

#include <stdio.h>

#define N 3001

int main(void){

    double c[N+1];

    double t[N+1];

    for(int i=0;i<N;i++){

        t[i]=i/600.0;

        c[i]=0.1\*t[i];

        printf("%lf %lf\n",t[i],c[i]);

    }

    return 0;

}