数値解析課題問題

5S-30 浜崎 拓海

1. ある航空機が飛行中、翼の抑角が5°になったとき揚力係数は以下の積分で求められる。台形法、シンプソン法でを求め、2つの結果を比較してみなさい。

結果を以下に示す。

台形法 :

シンプソン法:

この結果から比較するとシンプソン法のほうが良い結果が出ていることがわかる。これは二次式で近似を行うシンプソン法の利点であるだろう。

1. 実験によって得られた値yがxの関数で与えられた(y=f(x))。 この時の実験データは下表の通りであった。表の値を用いて台形法、シンプソン法により(ただしa=0,b=1とする)の値を電卓で求めてみなさい

表.実験データ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 |
| y | 4.000 | 3.960 | 3.846 | 3.670 | 3.448 | 3.200 |
| 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.1 |  |
| 2.941 | 2.685 | 2.436 | 2.210 | 2.000 | 1.810 |  |

台形法 :

シンプソン法 :

以下にソースコードを添付する

台形法

|  |
| --- |
| #include <stdio.h>  #include <math.h>  #include <stdlib.h>  #define PI 3.141592  double func(double x){      return (-0.1\*cos(x)-0.087)\*cos(x);  }  int main(){      int n,k;      double x;      double s,h;      double a,b;      printf("Input k value\n");      scanf("%d",&k);      n = pow(2, k);      b = PI;      a = 0;      h = (b-a)/n;      s = 0;      for(int i = 0;i < n;i++){          x = a + h \* i;          s += 2 \* func(x);      }      s = 0.5 \* (s + func(a) + func(b)) \* h;      printf("s: %f\n", s);      s = -s \* (4/PI);      printf("ans: %f\n", s);  } |

シンプソン法

|  |
| --- |
| #include <stdio.h>  #include <math.h>  #include <stdlib.h>  #define PI 3.141592  double func(double x){      return (-0.1\*cos(x)-0.087)\*cos(x);  }  int main(){      int n;      double x;      double s,s1,s2,h;      double a,b;      printf("Input n value\n");      scanf("%d",&n);      b = PI;      a = 0;      h = (b-a)/(2\*n);      s1 = 0;      for(int i = 1;i <= 2\*n-1; i+=2){          x = a + h \* i;          s1 += 4 \* func(x);      }      s2 = 0;      for(int i = 2;i <= 2\*n-2;i+=2){          x = a + h \* i;          s2 += 2 \* func(x);      }      s = (s1 + s2 + func(a) + func(b)) \* h / 3;      printf("s: %f\n", s);      s = -s \* (4/PI);      printf("ans: %f\n", s);  } |