

平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (情報処理)

受験番号

1. 方程式 $f(x) = 0$ の解を求める方法として二分法と呼ばれる方法がある。ただし、解は区間 $[a, b]$ ($a < b$) 内に存在し、 $f(a)f(b) < 0$ を満たしているものと仮定する。二分法の手順は以下の通りである。
- (1) 区間 $[a, b]$ を二分する点 $c = (a + b)/2$ を求め、 c を仮の解とみなす。
 - (2) $f(c)f(a) < 0$ であれば、 b を c と置き換え、そうでなければ、 a を c と置き換える。
 - (3) この作業を区間幅の絶対値が十分小さくなるか、 $f(c)$ の絶対値が十分小さくなるまで繰り返す。

この処理を実現する以下のプログラムの (ア)、(イ) に適切な語句を入れプログラムを完成させよ。ただし、連続関数 $f(x)$ は別途与えられていると考え、終了判定に用いる値は EPS で定義するものとする。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

#define EPS 1.0e-6

double f(double x);

int main()
{
    double a,b,c;

    a=0.5;
    b=1.0;

    do {
        (ア)

    } while ( (イ) );

    printf("解の値は %f\n",c);

    return 0;
}
```

(ア)

(イ)

平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (情報処理)

受験番号

2. 連続関数 $f(x)$ の積分値 $S = \int_a^b f(x)dx$ を数値的に求める方法を考える。

- (1) S を求める最も簡単な方法として、長方形近似 (区分求積法) と呼ばれる方法がある。これは、次式のように S の近似値 S_n を n 個の長方形の面積の和として求める方法である。

$$S_n = \sum_{i=0}^{n-1} f(a + i\Delta x)\Delta x$$

ここで、 $\Delta x = \frac{b-a}{n}$ である。

この処理を実現する以下のプログラムの (ア)、(イ) に適切な語句を入れプログラムを完成させよ。ただし、連続関数は別途与えられていると考える。

```
#include <stdio.h>

double f(double x);

int main() {
    int n;
    double a,b,x,dx,sum;

    n=100;
    a=0.0;
    b=10.0;
```

```
    dx= (ア) ;
    sum=0.0;

    for(x=a;x<b;x+=dx) {
        sum= (イ) ;
    }
    printf("%f\n",sum);
    return 0;
}
```

(ア)

(イ)

- (2) 長方形近似の精度を上げる方法として台形公式を用いる方法がある。これは、長方形近似で用いる長方形の面積を台形の面積で置き換え、次式により求めるものである。

$$S_n = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{f(a + i\Delta x) + f(a + (i+1)\Delta x)}{2} \Delta x$$

この時、(1) のプログラムの (イ) はどのような処理になるか答えよ。

(イ)

平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (情報処理)

受験番号	
------	--

3. 文字型配列に `AbcDefG12` という文字列を格納する。ポインタを用いて、この文字列の小文字を全て大文字に変換するプログラムをC言語で作成せよ。小文字を大文字に変換するために、`ctype.h` で定義される関数 `toupper` を使用してもよい。