

前期中間試験問題 (5E 計算機応用)

電気工学科

学籍番号

氏名

2007年6月12日

1 UNIXの使い方

1.1 ファイルとディレクトリー

各1点

[問1] ファイルは、プログラムやデータのことを言う。一方、ディレクトリーは入れ物みたいなもので、ファイルを入れる。

[問2] /D4/D3/f1

[問3] ../../D4/D3/f1

[問4] pwd

[問5] cd ..

[問6] cd D3

[問7] cd

[問8] ls

[問9] mv D3/hoge.c /D4/D99/

[問10] mv fuga.c bar.c

1.2 プログラム作成と実行

各2点

[問1] 以下のコマンドを打ち込み、エディター Emacs を使う。
emacs hoge.hoge.c

[問2] gcc -o fuga hoge.hoge.c

[問3] gcc -o fuga hoge.hoge.c -lm

[問4] 次のコマンドを打ち込む。
./fuga

2 C言語の文法

2.1 基礎

[問1] 2点

/*と*/で囲んだ間がコメント文となる。または、//とするとそこから行末までコメント文となる。

[問2] 2点

データを格納する場所で、名前がついている。この名前を変数名と言う。

[問3] 2点

同じ型のデータが複数ある場合、配列名と整数の添字でアクセスできるデータ構造のこと。

[問 4] 2点
double x[101];

[問 5] 2点
間違いは3行目。正しくは、以
下のようにする。
bar=hoge/fuga;

[問 6] 2点
c=(double)a/b;

[問 7] 6点

(a) a=10 b=3
(d) a=2 b=3

(b) a=4 b=3
(e) a=7 b=4

(c) a=21 b=3
(f) a=7 b=2

2.2 キーボード入力とディスプレイ出力

各3点

[問 1]
printf("%d\n", hoge)

[問 2]
printf("%e\n", fuga)

2.3 制御文

2.3.1 分岐

各4点

[問 1]
if(0 <= a && a <= 100){
 b*=10;
}

[問 2]
if(a <= 0 || 100 <= a){
 b*=10;
}

[問 3]
if(a<0){
 b*=2;
}else if(a<10){
 b*=4;
}else if(a<100){
 b*=8;
}else{
 b*=16;
}

[問 4]
if((a+b)<(c+d)){
 a*=5;
 b*=-1;
}

2.3.2 繰り返し

各5点

[問 1]
sum=0;
for(i=1; i<=1000; i++){
 sum+=i;
}

[問 2]
sum=0;
i=1;
do{
 sum+=i;
 i++;
}while(i<=1000);

[問 3]
sum=0;
i=1;
while(i<=1000){
 sum+=i;
 i++;
}

2.4 関数

各5点

[問 1]

```
hoge=6
hoge=10
hoge=3
```

[問 2]

```
double helon(double a, double b, double c)
{
    double s, S;

    s=(a+b+c)/2;
    S=sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c));

    return S;
}
```

3 プログラム作成

3.1 素数

14点

リスト 1: ベーシックな素数表示プログラム

```
1 #include <stdio.h>
2 #define TEST 10000
3
4 int main(void){
5     int i, j, n=1, flag;
6
7
8     /*---- 素数判定 ----*/
9     for (i=2; i<=TEST; i++){
10        flag=0;
11
12        for (j=2; j<=i/2 && flag==0; j++){
13            if (i%j==0) flag=1;
14        }
15
16        if (flag==0){
17            printf("%d\t%d\n", n, i);
18            n++;
19        }
20    }
21
22    return 0;
23 }
```

リスト 2: エラトステネスの篩のプログラム

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 #define TEST 10001
4
5 int main(void){
6     int number[TEST];
7     int i, j;
8
9     /*---- 初期化 ----*/
10    for (i=1; i<TEST; i++){
11        number[i]=0;
12    }
13
14    /*---- 素数判定 ----*/
15    for (i=2; i<sqrt(TEST); i++){
16        if (number[i]==0){
17            for (j=2*i; j<TEST; j+=i){
18                number[j]=1;
19            }
20        }
21    }
22
23    /*---- 結果表示 ----*/
24    j=0;
25    printf("No\tPrime Number\n");
26
27    for (i=2; i<TEST; i++){
28        if (number[i]==0){
29            j++;
30            printf("%d\t%d\n", j, i);
31        }
32    }
33
34
35    return 0;
36 }
```

3.2 捕食の問題

③点 n 年目の各怪獣の数を a_n と e_n, o_n とする。それぞれ、マジラとメジラ、モジラである。それらは、次の漸化式で表すことができる。

$$\begin{aligned} a_0 &= 100 & e_0 &= 100 & o_0 &= 100 \\ a_{n+1} &= 1.24 \times a_n - 0.2 \times o_n & e_{n+1} &= 1.11 \times e_n - 0.1 \times a_n & o_{n+1} &= 1.175 \times o_n - 0.15 \times e_n \end{aligned}$$

行列で表すと次のようになる。

$$\begin{bmatrix} a_{n+1} \\ e_{n+1} \\ o_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.24 & 0 & -0.2 \\ -0.1 & 1.11 & 0 \\ 0 & -0.15 & 1.175 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_n \\ e_n \\ o_n \end{bmatrix}$$

2種類のプログラムが考えられる。

リスト 3: 繰り返し文を使った計算

```

1 #include <stdio.h>
2
3 //----- main関数 -----
4 int main(void)
5 {
6     double a[11], e[11], o[11];
7     int i;
8
9     a[0]=100;
10    e[0]=100;
11    o[0]=100;
12
13    for(i=0; i<=9; i++){
14        a[i+1]=1.24*a[i]-0.2*o[i];
15        e[i+1]=1.11*e[i]-0.1*a[i];
16        o[i+1]=1.175*o[i]-0.15*e[i];
17    }
18
19    printf("majira = %f\n", a[10]);
20    printf("mejira = %f\n", e[10]);
21    printf("mojira = %f\n", o[10]);
22
23    return 0;
24 }
```

実行結果

```

majira = 163.205465
mejira = 84.639773
mojira = 157.161702
```

リスト 4: 再帰呼出しを使った計算

```

1 #include <stdio.h>
2
3 double majira(int n);
4 double mejira(int n);
5 double mojira(int n);
6
7 //----- main関数 -----
8 int main(void)
9 {
10
11    printf("majira = %f\n", majira(10));
12    printf("mejira = %f\n", mejira(10));
13    printf("mojira = %f\n", mojira(10));
14
15    return 0;
16 }
17
18 //----- マジラを計算 -----
19 double majira(int n)
20 {
21
22    if(n==0){
23        return 100;
24    }else{
25        return 1.24*majira(n-1)-0.2*mojira(n-1);
26    }
27 }
28
29 //----- メジラを計算 -----
30 double mejira(int n)
31 {
32
33    if(n==0){
34        return 100;
35    }else{
36        return 1.11*mejira(n-1)-0.1*majira(n-1);
37    }
38 }
39
40 //----- モジラを計算 -----
41 double mojira(int n)
42 {
43
44    if(n==0){
45        return 100;
46    }else{
47        return 1.175*mojira(n-1)-0.15*mejira(n-1);
48    }
49 }
```

実行結果

```

majira = 163.205465
mejira = 84.639773
mojira = 157.161702
```