

# 前期中間試験(2E 情報処理応用)

2007年6月13日

## 1 プログラミング基礎

### 1.1 構造体とユーザー定義型

- [問 1] 構造体の役割を述べよ。
- [問 2] 学生に関する情報を構造体を用いて管理したい。次のような情報を持つ構造体を作る(宣言)文を書け。
- 名前: 英数字 31 文字以上格納できること。
  - 身長: 倍精度実数とすること。
  - 体重: 倍精度実数とすること。
- [問 3] [問 1] で宣言した構造体の変数として, `suzuki`, `tanaka`, `ito` を定義する文を書け。
- [問 4] [問 2] の構造体変数 `suzuki` に以下の情報を格納する文を書け。
- 名前は, "Suzuki Hiroshi"である。
  - 身長は, 175.3[cm] である。
  - 体重は, 64.3[kg] である。
- [問 5] [問 3] で格納した情報をディスプレイに書き出すための文を書け。
- [問 6] [問 1] で宣言した構造体を使い, 10000 人分の学生の情報を管理したい。構造体変数としてどのように定義するか?

### 1.2 ファイル処理

- [問 1] リスト 1 は, 三角関数の値をファイルに書き込むプログラムである。次のような条件の元, ア ~ エ に入る適当な文を書け。
- ファイルへの出力は角度 [deg] と  $\sin x$ ,  $\cos x$  とし, タブ区切りとする。
  - ファイル名は, "tri.dat" とする。

- [問 2] [問 1] のファイルからデータを読み出したい。ファイルをオープンする命令を書け。ただし, ファイル型のポインタ変数は `hoge` とする。
- [問 3] [問 2] の続きで, ファイルからデータを読み込む命令 (1 行) を書け。読み込む変数は, 勝手に決めよ。

#### リスト 1: 三角関数の値をファイル出力するプログラム

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

int main(void)
{
    int deg;
    double rad;
    ア

    イ

    for(deg=0; deg<=360; deg++){
        rad=deg*M_PI/180;
        ウ
    }

    エ

    return 0;
}
```

#### ファイルの中のデータ

```
0 0.000000 1.000000
1 0.017452 0.999848
2 0.034899 0.999391
3 0.052336 0.998630
4 0.069756 0.997564
```

長いので途中省略

```
359 -0.017452 0.999848
360 -0.000000 1.000000
```

### 1.3 再帰関数

[問 1] リスト 2 は、再帰呼出しを使った階乗を計算するプログラムである。階乗の漸化式は、

$$0! = 1$$
$$n! = n \times (n - 1)!$$

である。ただし、 $n$  は 1 以上の整数とする。  
[ ] に入る適当な文を書け。

リスト 2: 階乗を計算するプログラム

```
#include <stdio.h>

int kaijyo(int n);

//===== メイン関数 =====
int main(void)
{
    int nx, result;

    scanf("%d", &nx); // 整数入力
    result=kaijyo(nx); // 関数呼出し
    printf("%d!=%d\n", nx, result); // 計算結果表示

    return 0;
}

//===== 階乗を計算する関数(再帰呼出し)=====
```

ここを記述する

#### 実行結果

```
10
10!=3628800
```

### 1.4 さまざまな構造体とメモリー

[問 1] リスト 3 には間違いがある。正しくせよ。

[問 2] リスト 4 の実行結果を示せ。

[問 3] メモリーの領域について、以下の問に答えよ。

- (ア) プログラムの関数が格納される領域?
- (イ) グローバル変数や文字列定数が格納される領域?
- (ウ) プログラム中の malloc() により確保される領域?

(エ) ローカル変数が格納される領域?

[問 4] メモリーの確保と開放が次のような場合、対応する変数 (a) ~ (d) の中から選べ。

- (ア) スタック領域にデータは格納され、メモリーの確保と開放は自動的に行われる。
- (ア) データ領域にデータは格納され、プログラム実行中、メモリーの確保も開放もされない。
- (ア) ヒープ領域にデータは格納され、メモリーの確保と開放はプログラム中で指示する。

選択肢

- (a) 静的変数やグローバル変数
- (b) malloc() により確保した変数
- (c) 自動変数
- (d) レジスター変数

リスト 3: 構造体へのポインタの例。

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    typedef struct {
        char captal[20];
        double population;
    } country;

    country japan={"Tokyo", 1.2};
    country *home;

    home=&japan;

    printf("captal:%s\n", home.captal);

    return 0;
}
```

リスト 4: 関数へのポインタの例。

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

int main(void)
{
    double (*COS)(double);

    COS=sin;

    printf("COS=%f\n", COS(0));

    return 0;
}
```

## 2 プログラム作成

### 2.1 数列

ある数列  $S_n$  が次の漸化式で定義されている .

$$\begin{aligned} S_0 &= 0 \\ S_n &= n^2 + S_{n-1} \end{aligned}$$

これを計算するプログラムを作成せよ . プログラムの条件は , 以下の通り .

- 再帰呼出しを使うこと .
- 計算する  $n$  はキーボードから読み込むこと .

ところで ,  $S_n$  はどのような数列か?

### 2.2 2進数への変換

ある 10 進数の正の整数を 2 進数に変換して表示するプログラムを作成せよ . プログラムの条件は , 以下の通り .

- 再帰呼出しを使うこと .
- 計算する正の整数はキーボードから読み込むこと .