



2007年10月24日

## 第9回 C言語によるプログラミング (6)

# 情報処理論 (応用)

松山大学 経営学部

檀 裕也

<http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~dan/education/application/>



# 実習課題

- 例題 2 を参考にして、右図の樹木を表示するプログラムを作成し、ソースコード `tree2.c` を添付してメールを送信せよ。
  - 宛先：  
dan@cc.matsuyama-u.ac.jp
  - 件名：プログラミング課題 #07

```
C:¥>tree2.exe
```

```
  **
 ***
*****
*****
*****
*****
*****
  **
  **
  **
```

```
C:¥>
```



## 例題 2 (再)

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

```
tree.c
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int i, j;
```

```
    for( i = 1; i <= 10; i++ ){
```

```
        if( i <= 7 ){
```

```
            for( j = 0; j < i; j++ ){
```

```
                printf( "*" );
```

```
            }
```

```
        }
```

```
    else{
```

```
        printf( "*" );
```

```
    }
```

```
    printf( "%n" );  
}
```

```
    return 0;
```

```
}
```



# 解答例 ( 1 )

tree2.c

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: int main()
4: {
5:     int i, j;
6:
7:     for( i = 1; i <= 10; i++ ){
8:         if( i <= 7 ){
9:             for( j = 0; j < 7 - i; j++ ){
10:                printf( " " );
11:            }
12:            for( j = 0; j < ( i - 1 ) * 2; j++ ){
13:                printf( "*" );
14:            }
15:        }
```



# 解答例 ( 2 )

```
16:  else{
17:         for( j = 0; j < 5; j++ ){
18:             printf( " " );
19:         }
20:         for( j = 0; j < 2; j++ ){
21:             printf( "*" );
22:         }
23:     }
24:     printf( "%n" );
25: }
26:
27: return 0;
28: }
```

tree2.c



# 空白に関する解説

- $i$  行目の空白の個数は
  - $i = 7$  のとき  $(7 - i)$  個

```

9:   for( j = 0; j < 7 - i; j++ ){
10:       printf( " " );
11:   }

```

- $i = 8$  のとき 5 個

```

17:   for( j = 0; j < 5; j++ ){
18:       printf( " " );
19:   }

```

```

C:¥>tree2.exe
| | | | | i=1    6個
| | | | ** i=2    5個
| | | ***** i=3    4個
| | ***** i=4    3個
| ***** i=5    2個
| ***** i=6    1個
***** i=7    0個
| | | | | ** i=8    5個
| | | | ** i=9    5個
| | | | ** i=10   5個

C:¥>

```



# 記号の表示に関する解説

- $i$  行目の記号の個数は
  - $i = 7$  のとき  $(i - 1) * 2$  個

```
12: for( j = 0; j < ( i - 1 ) * 2; j++ ){
13:     printf( "*" );
14: }
```

- $i = 8$  のとき 2 個

```
20: for( j = 0; j < 2; j++ ){
21:     printf( "*" );
22: }
```

```
C:¥>tree2.exe
| | | | | i=1    0個
| | | | | i=2    2個
| | | | ** i=3    4個
| | | | ** i=4    6個
| | | | ** i=5    8個
| | | | ** i=6   10個
| | | | ** i=7   12個
| | | | ** i=8    2個
| | | | ** i=9    2個
| | | | ** i=10   2個

C:¥>
```



# 参考

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, j;

    for( i = 1; i <= 10; i++ ){
        if( i <= 7 ){
            for( j = 0; j < 12; j++ ){
                if( 7 - i <= j && j <= 4 + i ){
                    printf( "*" );
                }
                else{
                    printf( " " );
                }
            }
        }
        else{
            printf( "    **    " );
        }
        printf( "\n" );
    }

    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, j;

    for( i = 1; i <= 10; i++ ){
        if( i <= 7 ){
            for( j = 0; j < 12; j++ ){
                7 - i <= j && j <= 4 + i ?
                printf( "*" ) : printf( " " );
            }
        }
        else{
            printf( "    **    " );
        }
        printf( "\n" );
    }

    return 0;
}
```





# 今回の授業内容

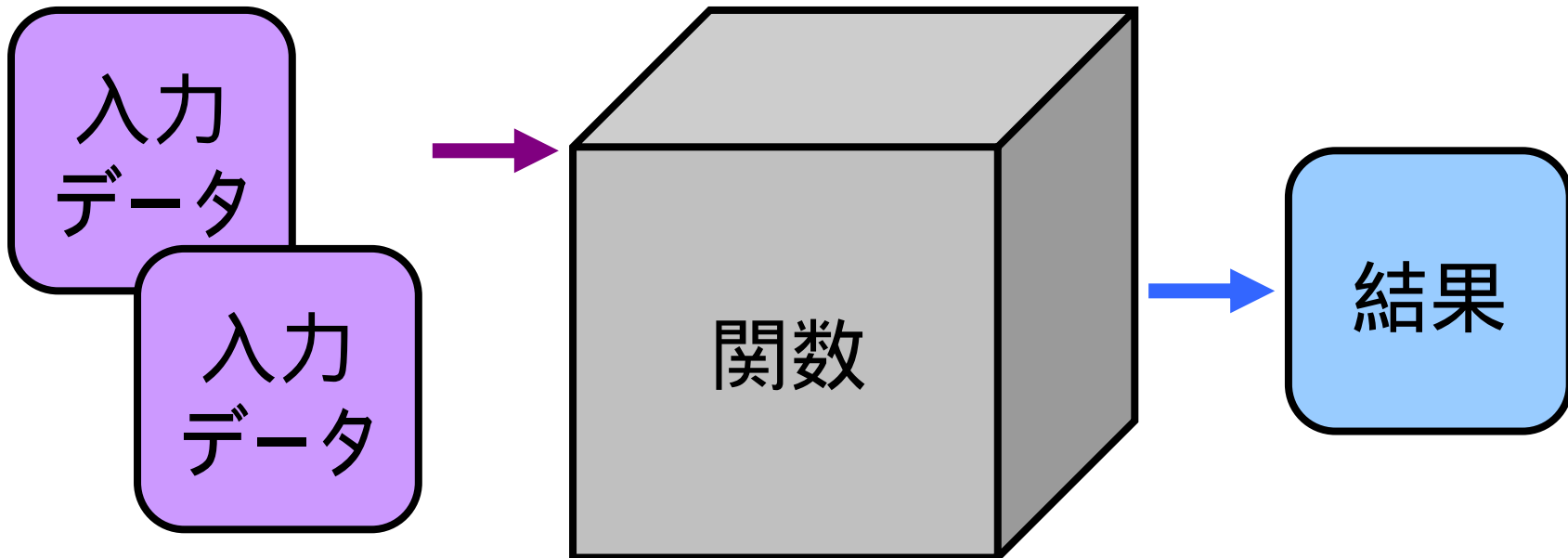
---

- C言語によるプログラミング (6)
  - 関数によるプログラムの構造化



# 関数

- プログラム中で処理をまとめることができる
    - 入力に対して、何らかの結果を出力する
- cf. 数学の関数、Excel の関数、サブルーチン...





# 関数の定義と呼び出し

```
int function( int x )
{
    // 処理を記述する

    return 0;
}

int main()
{
    function( 10 );
    :
}
```



# 例題 1

```
#include <stdio.h>

int sum( int x, int y )
{
    return x + y;
}

int main()
{
    int a, b, result;

    printf( "a = " );
    scanf( "%d", &a );

    printf( "b = " );
    scanf( "%d", &b );
```

```
    result = sum( a, b );

    printf( "Ans. %d\n", result );

    return 0;
}
```

add.c



# 実行例

- 関数 `sum` は、2つの数字を受け取り、その和を呼び出し元に返している。

```
C:¥>chessboard.exe
```

```
a = 10
```

```
b = 20
```

```
Ans. 30
```

```
C:¥>
```

```
int sum( int x, int y )  
{  
    return x + y;  
}
```

10, 20

30

```
result = sum( a, b );
```



# 例題 3 (再)

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int i, j;

    for( i = 0; i < 8; i++ ){
        for( j = 0; j < 8; j++ ){
            if( ( i + j ) % 2 == 0 ){
                printf( " " );
            }
            else{
                printf( " " );
            }
        }
        printf( "¥n" );
    }
}
```

chessboard.c



# 例題 2

```
1: #include <stdio.h>
2:
3: int DisplayLine( int row )
4: {
5:     int x;
6:
7:     for( x = 0; x < 8; x++ ){
8:         if( (x+row)%2 == 0 ){
9:             printf( "  " );
10:        }
11:        else{
12:            printf( "  " );
13:        }
14:    }
15:
16:    printf( "¥n" );
```

```
17:
18:     return 0;
19: }
20:
21: int main()
22: {
23:     int i;
24:
25:     for( i = 0; i < 8; i++ ){
26:         DisplayLine( i );
27:     }
28:
29:     return 0;
30: }
```

chessboard2.c



# 実行例

- 市松模様が表示される

```
C:¥>chessboard2.exe
```

```
C:¥>
```





# 実習課題

---

- `chessboard2.c` を参考にして、模様を表示するプログラムを作成し、ソースコード `chessboard3.c` をメールで送信せよ。
  - 宛先: `dan@cc.matsuyama-u.ac.jp`
  - 件名: プログラミング課題#08



# 解答例

- なるべく複雑な模様になるように工夫せよ。

```
C:¥>chessboard3
```

```
C:¥>chessboard3
```

```
C:¥>chessboard3
```

```
C:¥>
```

```
C:¥>
```

```
C:¥>
```



# 次回の予定

---

- 日時： 10月26日（金）  
4時限
- C言語によるプログラミング（7）  
– 配列