

プログラミングII

第2回: 配列とポインタ

2018年11月21日(水)

筑波大学 情報メディア創成学類

三河 正彦

配列とポインタ(1)

```
1  /* swapary2.c */
2  #include <stdio.h>
3
4  #define MAX 5
5
6  void swapary2(int n, int a[], int b[]);
7
8  main()
9  {
10     int i;
11     int a[MAX] = {0,1,2,3,4};
12     int b[MAX] = {5,6,7,8,9};
13
14     printf("a[] b[]\n");
15     for (i=0; i<MAX; i++) {
16         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
17     }
18
19     swapary2(MAX, a, b);
20
21     printf("a[] b[]\n");
22     for (i=0; i<MAX; i++) {
23         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
24     }
25 }
26
27 void swapary2(int n, int a[], int b[])
28 {
29     int i, tmp;
30
31     for (i=0; i<n; i++) {
32         tmp = a[i];
33         a[i] = b[i];
34         b[i] = tmp;
35     }
36 }
```

- 配列の要素を交換するプログラム
- 配列の要素数と2つの配列を引数
- 引数は配列名 a で交換される
- →a はポインタ
- 配列名は配列の先頭要素へのポインタ
- a と &a[0] は同じ意味
- 変数の宣言
- int a[] と int *a は同じ意味

- 配列名は、アドレスを格納するポインタと解釈される.
- 適当な配列を宣言し、printf() に配列名を渡し、配列名の持つアドレスを表示するプログラムを考えよ. ファイル名はaryname.c とする.

```
/* aryname.c */
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    char message[] = {"Hello world"};

    /* 変数message[]のアドレス表示 */
    printf("address of message[] : %p\n", message);
}
```

- 配列の先頭の要素のアドレスを，アドレス演算子&で取り出して表示するプログラムをaryname.c に追加せよ.

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    char message[] = {"Hello world"};

    /* 変数message[]のアドレス表示 */
    printf("address of message[] : %p\n", message);

    /* 変数message[0]のアドレス表示 */
    printf("address of message[0] : %p\n", &message[0]);
}
```

swapary2.cのswapary2 関数の仮引数を, *を用いた表記に書き換える.

```
1 /* swapary2.c */
2 #include <stdio.h>
3
4 #define MAX 5
5
6 void swapary2(int n, int a[], int b[]);
7
8 main()
9 {
10     int i;
11     int a[MAX] = {0,1,2,3,4};
12     int b[MAX] = {5,6,7,8,9};
13
14     printf("a[] b[]\n");
15     for (i=0; i<MAX; i++) {
16         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
17     }
18
19     swapary2(MAX, a, b);
20
21     printf("a[] b[]\n");
22     for (i=0; i<MAX; i++) {
23         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
24     }
25 }
26
27 void swapary2(int n, int a[], int b[])
28 {
29     int i, tmp;
30
31     for (i=0; i<n; i++) {
32         tmp = a[i];
33         a[i] = b[i];
34         b[i] = tmp;
35     }
36 }
```



```
1 /* swapary2.c */
2 #include <stdio.h>
3
4 #define MAX 5
5
6 void swapary2(int n, int *a, int *b);
7
8 main()
9 {
10     int i;
11     int a[MAX] = {0,1,2,3,4};
12     int b[MAX] = {5,6,7,8,9};
13
14     printf("a[] b[]\n");
15     for (i=0; i<MAX; i++) {
16         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
17     }
18
19     swapary2(MAX, a, b);
20
21     printf("a[] b[]\n");
22     for (i=0; i<MAX; i++) {
23         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
24     }
25 }
26
27 void swapary2(int n, int *a, int *b)
28 {
29     int i, tmp;
30
31     for (i=0; i<n; i++) {
32         tmp = a[i];
33         a[i] = b[i];
34         b[i] = tmp;
35     }
36 }
```

配列とポインタ(2)

```
1 /* ptandary.c */
2 #include <stdio.h>
3
4 int main(void)
5 {
6     int i;
7     int a[5] = {0, 1, 2, 3, 4};
8     int *b;
9
10    b = a;    /* bがaの先頭の要素を指す */
11
12    printf("    a[i] *(b+i)    b[i]\n");
13    for (i=0; i<5; i++) {
14        printf("%6d %6d %6d\n",
15              a[i], *(b+i), b[i]);
16    }
17 }
```

```
# a.out
    a[i] *(b+i)    b[i]
        0         0         0
        1         1         1
        2         2         2
        3         3         3
        4         4         4
#
```

- `a[i]`, `*(b+i)`, `b[i]` は全て同じ
- `*(b+i)` は `b[i]` と表記できる
- 配列要素を指すポインタに整数を足す
→ その数だけ後の配列要素を指すポインタになる
- 配列要素を指すポインタに整数を引く
→ その数だけ前の配列要素を指すポインタになる

- swapary2.cの関数swapary2() 内の操作を, 添字演算子 ([]) を使わず, 間接演算子(*) を使って書き換えよ.

```
1  /* swapary2.c */
2  #include <stdio.h>
3
4  #define MAX 5
5
6  void swapary2(int n, int *a, int *b);
7
8  main()
9  {
10     int i;
11     int a[MAX] = {0,1,2,3,4};
12     int b[MAX] = {5,6,7,8,9};
13
14     printf("a[] b[]\n");
15     for(i=0;i< MAX;i++){
16         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
17     }
18
19     swapary2(MAX, a, b);
20
21     printf("a[] b[]\n");
22     for(i=0;i<5;i++){
23         printf("%3d %3d\n", a[i], b[i]);
24     }
25 }
26
27 void swapary2(int n, int *a, int *b)
28 {
29     int i, tmp;
30
31     for(i=0;i<n;i++){
32         tmp = *(a+i);
33         *(a+i) = *(b+i);
34         *(b+i) = tmp;
35     }
36 }
```

おわり