자료구조 보고서

Homework#3

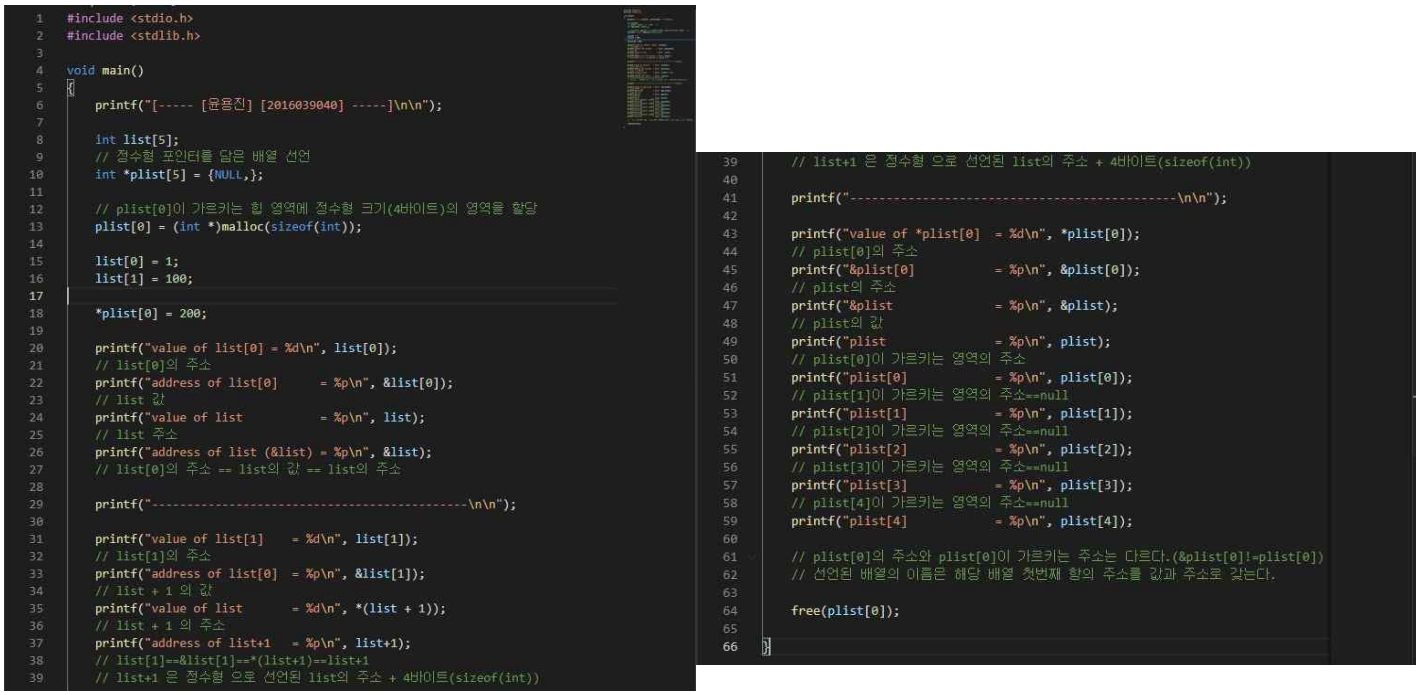
학과 : 소프트웨어학과
학번 : 2016039040
이름 : 윤용진

1. 강의영상에서 수행한 다음 프로그램에 대해 결과를 보고서로 제출하시오.
ap1.c, ap2.c, p2-1.c, p2-2.c, size.c, struct.c, padding.c

8. 프로그램 보고서에 각 소스코드별 본인 과제의 GitHub Repository URL을 명시한다.

https://github.com/uniz21/DataStructure-Homework-3

ap1.c 소스코드

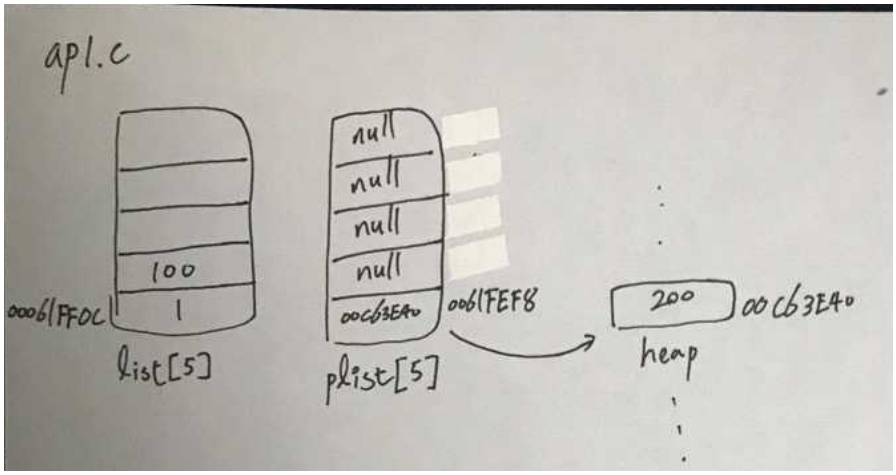


```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    int list[5];
    // 정수형 포인터를 담은 배열 선언
    int *plist[5] = {NULL,};

    // plist[0]이 가르키는 힙 영역에 정수형 크기(4바이트)의 영역을 할당
    plist[0] = (int *)malloc(sizeof(int));

    list[0] = 1;
    list[1] = 100;

    *plist[0] = 200;

    printf("value of list[0] = %d\n", list[0]);
    // list[0]의 주소
    printf("address of list[0]      = %p\n", &list[0]);
    // list 값
    printf("value of list           = %p\n", list);
    // list 주소
    printf("address of list (&list) = %p\n", &list);
    // list[0]의 주소 == list의 값 == list의 주소

    printf("-----------------------------------------\n\n");

    printf("value of list[1]    = %d\n", list[1]);
    // list[1]의 주소
    printf("address of list[0]  = %p\n", &list[1]);
    // list + 1 의 값
    printf("value of list       = %d\n", *(list + 1));
    // list + 1 의 주소
    printf("address of list+1   = %p\n", list+1);
    // list[1]==&list[1]==*(list+1)==list+1
    // list+1 은 정수형 으로 선언된 list의 주소 + 4바이트(sizeof(int))

    printf("-----------------------------------------\n\n");

    printf("value of *plist[0]  = %d\n", *plist[0]);
    // plist[0]의 주소
    printf("&plist[0]           = %p\n", &plist[0]);
    // plist의 주소
    printf("&plist              = %p\n", &plist);
    // plist의 값
    printf("plist               = %p\n", plist);
    // plist[0]이 가르키는 영역의 주소
    printf("plist[0]            = %p\n", plist[0]);
    // plist[1]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[1]            = %p\n", plist[1]);
    // plist[2]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[2]            = %p\n", plist[2]);
    // plist[3]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[3]            = %p\n", plist[3]);
    // plist[4]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[4]            = %p\n", plist[4]);

    // plist[0]의 주소와 plist[0]이 가르키는 주소는 다르다.(&plist[0]!=plist[0])
    // 선언된 배열의 이름은 해당 배열 첫번째 항의 주소를 값과 주소로 갖는다.

    free(plist[0]);

}
```

```
    printf("address of list (&list) = %p\n", &list);
    // list[0]의 주소 == list의 값 == list의 주소

    printf("-------------------------------------------\n\n");

    printf("value of list[1]     = %d\n", list[1]);
    // list[1]의 주소
    printf("address of list[0]   = %p\n", &list[1]);
    // list + 1 의 값
    printf("value of list        = %d\n", *(list + 1));
    // list + 1 의 주소
    printf("address of list+1    = %p\n", list+1);
    // list[1]==&list[1]==*(list+1)==list+1
    // list+1 은 정수형 으로 선언된 list의 주소 + 4바이트(sizeof(int))

    printf("-------------------------------------------\n\n");

    printf("value of *plist[0]   = %d\n", *plist[0]);
    // plist[0]의 주소
    printf("&plist[0]            = %p\n", &plist[0]);
    // plist의 주소
    printf("&plist               = %p\n", &plist);
    // plist의 값
    printf("plist                = %p\n", plist);
    // plist[0]이 가르키는 영역의 주소
    printf("plist[0]             = %p\n", plist[0]);
    // plist[1]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[1]             = %p\n", plist[1]);
    // plist[2]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[2]             = %p\n", plist[2]);
    // plist[3]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[3]             = %p\n", plist[3]);
    // plist[4]이 가르키는 영역의 주소==null
    printf("plist[4]             = %p\n", plist[4]);

    // plist[0]의 주소와 plist[0]이 가르키는 주소는 다르다.(&plist[0]!=plist[0])
    // 선언된 배열의 이름은 해당 배열 첫번째 항의 주소를 값과 주소로 갖는다.

    free(plist[0]);
}
```

ap1.c 실행결과

```
[Running] cd "c:\Users\yoony\OneDrive\
[----- [윤용진] [2016039040] -----]

value of list[0] = 1
address of list[0]      = 0061FF0C
value of list           = 0061FF0C
address of list (&list) = 0061FF0C
---------------------------------------

value of list[1]    = 100
address of list[0]  = 0061FF10
value of list       = 100
address of list+1   = 0061FF10
---------------------------------------

value of *plist[0]  = 200
&plist[0]           = 0061FEF8
&plist              = 0061FEF8
plist               = 0061FEF8
plist[0]            = 00C63E40
plist[1]            = 00000000
plist[2]            = 00000000
plist[3]            = 00000000
plist[4]            = 00000000

[Done] exited with code=1 in 1.948 sec
```



ap2.c 소스코드

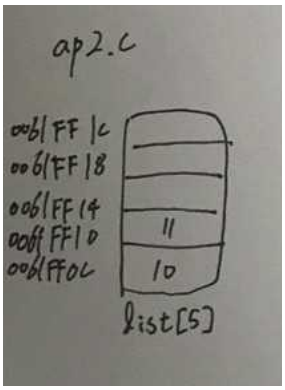
```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    int list[5];
    int *plist[5];

    list[0] = 10;
    list[1] = 11;

    plist[0] = (int*)malloc(sizeof(int));

    printf("list[0] \t= %d\n", list[0]);
    printf("address of list \t= %p\n", list);
    printf("address of list[0] \t= %p\n", &list[0]);
    // list[0]의 주소 == list의 주소

    // list + 0 의 주소 == list의 주소 + 0*4바이트
    printf("address of list + 0 \t= %p\n", list+0);
    // list + 1 의 주소 == list의 주소 + 1*4바이트
    printf("address of list + 1 \t= %p\n", list+1);
    // list + 2 의 주소 == list의 주소 + 2*4바이트
    printf("address of list + 2 \t= %p\n", list+2);
    // list + 3 의 주소 == list의 주소 + 3*4바이트
    printf("address of list + 3 \t= %p\n", list+3);
    // list + 4 의 주소 == list의 주소 + 4*4바이트
    printf("address of list + 4 \t= %p\n", list+4);
    // list[4]의 주소
    printf("address of list[4] \t= %p\n", &list[4]);

    // list + a == list[a]의 주소
    // *(list + a) == list[a]의 값

    free(plist[0]);
}
```


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

void main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    int list[5];
    int *plist[5];

    list[0] = 10;
    list[1] = 11;

    plist[0] = (int*)malloc(sizeof(int));

    printf("list[0] \t= %d\n", list[0]);
```

```
    printf("address of list \t= %p\n", list);
    printf("address of list[0] \t= %p\n", &list[0]);
    // list[0]의 주소 == list의 주소

    // list + 0 의 주소 == list의 주소 + 0*4바이트
    printf("address of list + 0 \t= %p\n", list+0);
    // list + 1 의 주소 == list의 주소 + 1*4바이트
    printf("address of list + 1 \t= %p\n", list+1);
    // list + 2 의 주소 == list의 주소 + 2*4바이트
    printf("address of list + 2 \t= %p\n", list+2);
    // list + 3 의 주소 == list의 주소 + 3*4바이트
    printf("address of list + 3 \t= %p\n", list+3);
    // list + 4 의 주소 == list의 주소 + 4*4바이트
    printf("address of list + 4 \t= %p\n", list+4);
    // list[4]의 주소
    printf("address of list[4] \t= %p\n", &list[4]);

    // list + a == list[a]의 주소
    // *(list + a) == list[a]의 값

    free(plist[0]);
}
```

ap2.c 실행결과

```
[Running] cd "c:\Users\yoony\OneDrive
[----- [윤용진] [2016039040] -----]

list[0]   = 10
address of list     = 0061FF0C
address of list[0]  = 0061FF0C
address of list + 0       = 0061FF0C
address of list + 1       = 0061FF10
address of list + 2       = 0061FF14
address of list + 3       = 0061FF18
address of list + 4       = 0061FF1C
address of list[4]  = 0061FF1C

[Done] exited with code=1 in 2.15 sec
```



p2-1.c 소스코드

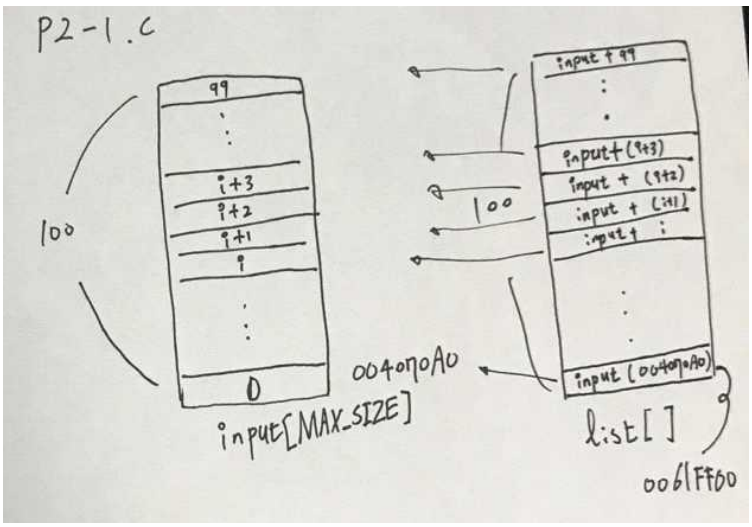
```c
#include <stdio.h>

#define MAX_SIZE 100

float sum(float list[], int);
float input[MAX_SIZE], answer;
int i;

void main(void)
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    for(i=0; i<MAX_SIZE; i++)
        input[i] = i;

    // input의 주소
    printf("address of input = %p\n", input);

   answer = sum(input, MAX_SIZE);
   printf("The sum is : %f\n", answer);
}

float sum(float list[], int n)
{
    // list의 값 == input의 주소
    printf("value of list = %p\n", list);
    // list의 주소 != input의 주소
    printf("address of list = %p\n\n", &list);

    /*
    배열의 이름이 함수에 파라미터로 호출될 때 값이 복사되는 것이 아닌
    주소를 받아 참조에 의해 호출된다
    */

    int i;
    float tempsum = 0;
    for(i = 0; i < n; i++)
        tempsum += list[i];
    return tempsum;
}
```


```
#include <stdio.h>

#define MAX_SIZE 100

float sum(float list[], int);
float input[MAX_SIZE], answer;
int i;

void main(void)
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    for(i=0; i<MAX_SIZE; i++)
```

```
        input[i] = i;

    // input의 주소
    printf("address of input = %p\n", input);

   answer = sum(input, MAX_SIZE);
   printf("The sum is : %f\n", answer);
}

float sum(float list[], int n)
{
    // list의 값 == input의 주소
    printf("value of list = %p\n", list);
    // list의 주소 != input의 주소
    printf("address of list = %p\n\n", &list);

    /*
    배열의 이름이 함수에 파라미터로 호출될 때 값이 복사되는 것이 아닌
    주소를 받아 참조에 의해 호출된다
    */

    int i;
    float tempsum = 0;
    for(i = 0; i < n; i++)
        tempsum += list[i];
    return tempsum;
}
```

p2-1.c 실행결과

```
[Running] cd "c:\Users\yoony\OneDrive
[----- [윤용진] [2016039040] -----]

address of input = 004070A0
value of list = 004070A0
address of list = 0061FF00

The sum is : 4950.000000

[Done] exited with code=25 in 1.742 s
```



p2-2.c 소스코드

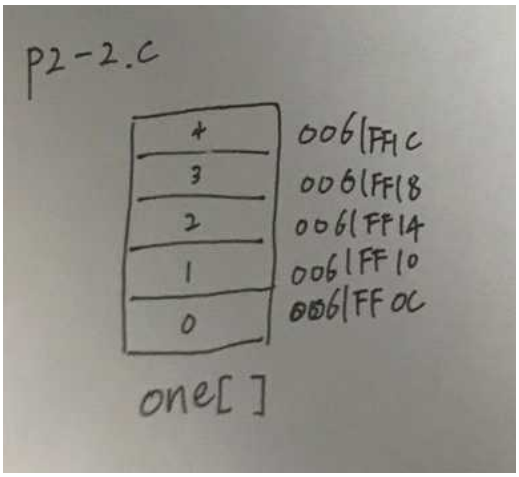
```c
#include <stdio.h>

void print1 (int *ptr, int rows);

int main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    int one[] = {0, 1, 2, 3, 4};

    // 배열 one의 주소

    printf("one      = %p\n", one);
    printf("&one     = %p\n", &one);
    printf("&one[0] = %p\n", &one[0]);
    printf("\n");

    // 배열 인덱스별 주소와 값 출력
    print1(&one[0], 5);
    // 정수형 배열인 one의 각 인덱스별 주소가 4바이트씩 증가

    return 0;
}

void print1 (int *ptr, int rows)
{
    int i;
    printf("Address \t Contents\n");
    for (i=0; i<rows; i++)
        printf("%p \t %5d\n", ptr+i, *(ptr+i));
    printf("\n");
}
```

```c
#include <stdio.h>

void print1 (int *ptr, int rows);

int main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    int one[] = {0, 1, 2, 3, 4};

    // 배열 one의 주소

    printf("one      = %p\n", one);
    printf("&one     = %p\n", &one);
    printf("&one[0] = %p\n", &one[0]);
    printf("\n");

    // 배열 인덱스별 주소와 값 출력
    print1(&one[0], 5);
```

```
    // 정수형 배열인 one의 각 인덱스별 주소가 4바이트씩 증가

    return 0;
}

void print1 (int *ptr, int rows)
{
    int i;
    printf("Address \t Contents\n");
    for (i=0; i<rows; i++)
        printf("%p \t %5d\n", ptr+i, *(ptr+i));
    printf("\n");
}
```

p2-2.c 실행결과

```
[Running] cd "c:\Users\yoony\OneDrive
[----- [윤용진] [2016039040] -----]

one     = 0061FF0C
&one    = 0061FF0C
&one[0] = 0061FF0C

Address      Contents
0061FF0C         0
0061FF10         1
0061FF14         2
0061FF18         3
0061FF1C         4


[Done] exited with code=0 in 1.668 se
```



size.c 소스코드

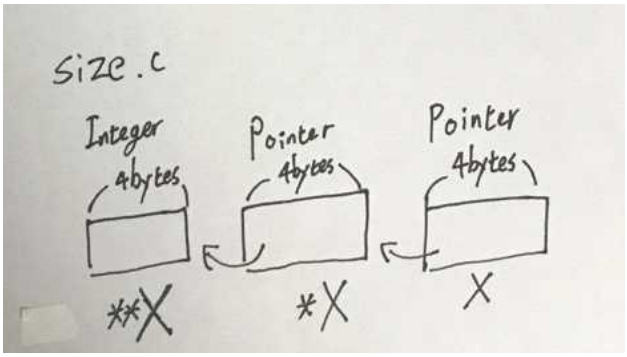
3주차 > C size.c > main()

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

void main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    int **x;

    // x의 크기 == *x의 주소의 크기(역참조 된 포인터)
    printf("sizeof(x) = %lu\n", sizeof(x));
    // *x의 크기 == **x의 주소의 크기(역참조 된 포인터)
    printf("sizeof(*x) = %lu\n", sizeof(*x));
    // **x의 크기 == **x의 크기(정수형)
    printf("sizeof(**x) = %lu\n", sizeof(**x));

}
```


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

void main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    int **x;

    // x의 크기 == *x의 주소의 크기(역참조 된 포인터)
    printf("sizeof(x) = %lu\n", sizeof(x));
    // *x의 크기 == **x의 주소의 크기(역참조 된 포인터)
    printf("sizeof(*x) = %lu\n", sizeof(*x));
    // **x의 크기 == **x의 크기(정수형)
    printf("sizeof(**x) = %lu\n", sizeof(**x));

}
```


size.c 실행결과

```
[Running] cd "c:\Users\yoony\OneDrive\
[----- [윤용진] [2016039040] -----]

sizeof(x) = 4
sizeof(*x) = 4
sizeof(**x) = 4

[Done] exited with code=16 in 2.818 se
```



struct.c 소스코드

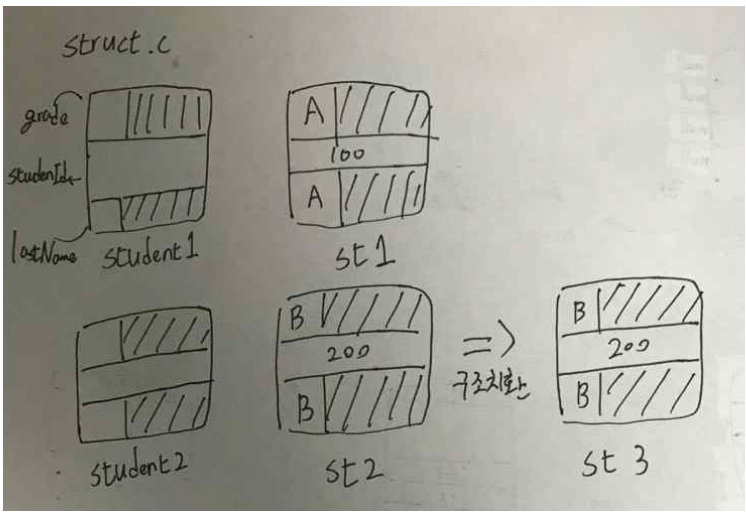
```c
#include <stdio.h>

struct student1 {
    char lastName;
    int studentId;
    char grade;
};

typedef struct {
    char lastName;
    int studentId;
    char grade;
} student2;

int main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    //typedef로 선언한 구조체가 아니기 때문에 구조체임을 명시해야 한다.
    struct student1 st1 = {'A',100,'A'};

    printf("st1.lastName = %c\n", st1.lastName);
    printf("st1.studentId = %d\n", st1.studentId);
    printf("st1.grade = %c\n", st1.grade);

    student2 st2 = {'B',200,'B'};

    printf("st2.lastName = %c\n", st2.lastName);
    printf("st2.studentId = %d\n", st2.studentId);
    printf("st2.grade = %c\n", st2.grade);

    student2 st3;

    //구조치환(옛날 컴파일러는 불가능하다.)
    st3 = st2;

    printf("st3.lastName = %c\n", st3.lastName);
    printf("st3.studentId = %d\n", st3.studentId);
    printf("st3.grade = %c\n", st3.grade);

    /*
    //전체 구조의 동등성 검사(비교불가), 각각 비교해야한다.
    if(st3 == st2)
        printf("equal\n");
    else
        printf("not equal\n");
    */
    return 0;
}
```


```c
#include <stdio.h>

struct student1 {
    char lastName;
    int studentId;
    char grade;
};

typedef struct {
    char lastName;
    int studentId;
    char grade;
} student2;

int main()
{
```

```
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    //typedef로 선언한 구조체가 아니기 때문에 구조체임을 명시해야 한다.
    struct student1 st1 = {'A',100,'A'};

    printf("st1.lastName = %c\n", st1.lastName);
    printf("st1.studentId = %d\n", st1.studentId);
    printf("st1.grade = %c\n", st1.grade);

    student2 st2 = {'B',200,'B'};

    printf("st2.lastName = %c\n", st2.lastName);
    printf("st2.studentId = %d\n", st2.studentId);
    printf("st2.grade = %c\n", st2.grade);

    student2 st3;

    //구조치환(옛날 컴파일러는 불가능하다.)
    st3 = st2;

    printf("st3.lastName = %c\n", st3.lastName);
    printf("st3.studentId = %d\n", st3.studentId);
    printf("st3.grade = %c\n", st3.grade);

    /*
    //전체 구조의 동등성 검사(비교불가), 각각 비교해야한다.
    if(st3 == st2)
        printf("equal\n");
    else
        printf("not equal\n");
    */
    return 0;
}
```

struct.c 실행결과

```
[Running] cd "c:\Users\yoony\OneDrive
[----- [윤용진] [2016039040] -----]

st1.lastName = A
st1.studentId = 100
st1.grade = A
st2.lastName = B
st2.studentId = 200
st2.grade = B
st3.lastName = B
st3.studentId = 200
st3.grade = B

[Done] exited with code=0 in 1.619 se
```



padding.c 소스코드

```c
#include <stdio.h>

struct student {
    char lastName[13];  /* 13bytes */ //padding 3bytes
    int studentId;  /* 4bytes */
    short grade;  /* 2bytes */ //padding 2bytes
};
// 구조체 student의 변수 크기 합 = 19bytes

int main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    //***padding 처리는 Compiler마다 다르다.***
    /*
    - 구조는 같은 메모리 경계에서 시작하고 끝나야 함
    - 짝수바이트거나 4, 8, 16등의 배수가 되는 메모리 경계
    */

    struct student pst;

    // 구조체 student의 크기 출력 = 24bytes(padding)
    printf("size of student = %ld\n", sizeof(struct student));
    printf("size of int = %ld\n", sizeof(int));
    printf("size of short = %ld\n", sizeof(short));

    return 0;
}
```


```c
#include <stdio.h>

struct student {
    char lastName[13];  /* 13bytes */ //padding 3bytes
    int studentId;  /* 4bytes */
    short grade;  /* 2bytes */ //padding 2bytes
};
// 구조체 student의 변수 크기 합 = 19bytes

int main()
{
    printf("[----- [윤용진] [2016039040] -----]\n\n");

    //***padding 처리는 Compiler마다 다르다.***
    /*
    - 구조는 같은 메모리 경계에서 시작하고 끝나야 함
    - 짝수바이트거나 4, 8, 16등의 배수가 되는 메모리 경계
    */

    struct student pst;

    // 구조체 student의 크기 출력 = 24bytes(padding)
    printf("size of student = %ld\n", sizeof(struct student));
```

```
    printf("size of int = %ld\n", sizeof(int));
    printf("size of short = %ld\n", sizeof(short));

    return 0;
}
```

padding.c 실행결과

```
[Running] cd "c:\Users\yoony\OneDrive
[----- [윤용진] [2016039040] -----]

size of student = 24
size of int = 4
size of short = 2

[Done] exited with code=0 in 2.232 se
```