

Embedded Class

Homework#5

-목차

1. 배운내용

2.문제은행

3.삼각형 넓이
각도는 구현 X

김 시 윤

1. 배운내용

1) 배열

```
센서 데이터라 할 때
sensor_data[] = {0};
[] <- 개수    {0} <- 0으로 초기화.
```

```
더블형이면
double_data[]={0};
```

여기서 [77] 이면 0~76을 의미하며 이 77은 숫자가 아닌 항의 0항부터 76항 총 77개를 의미한다.

배열의 메모리 과정.

```
만약 배열이
int array[77]; 일 경우
```

[0]
[1]
[2]
[3]
[4]
.
.
.
.
.
[74]
[75]
[76]

메모리는 순차적으로 배열이 있다.
우리가 보편적으로 알고있는 이차원 배열
삼차원 배열 이란 말은 메모리 차원에서

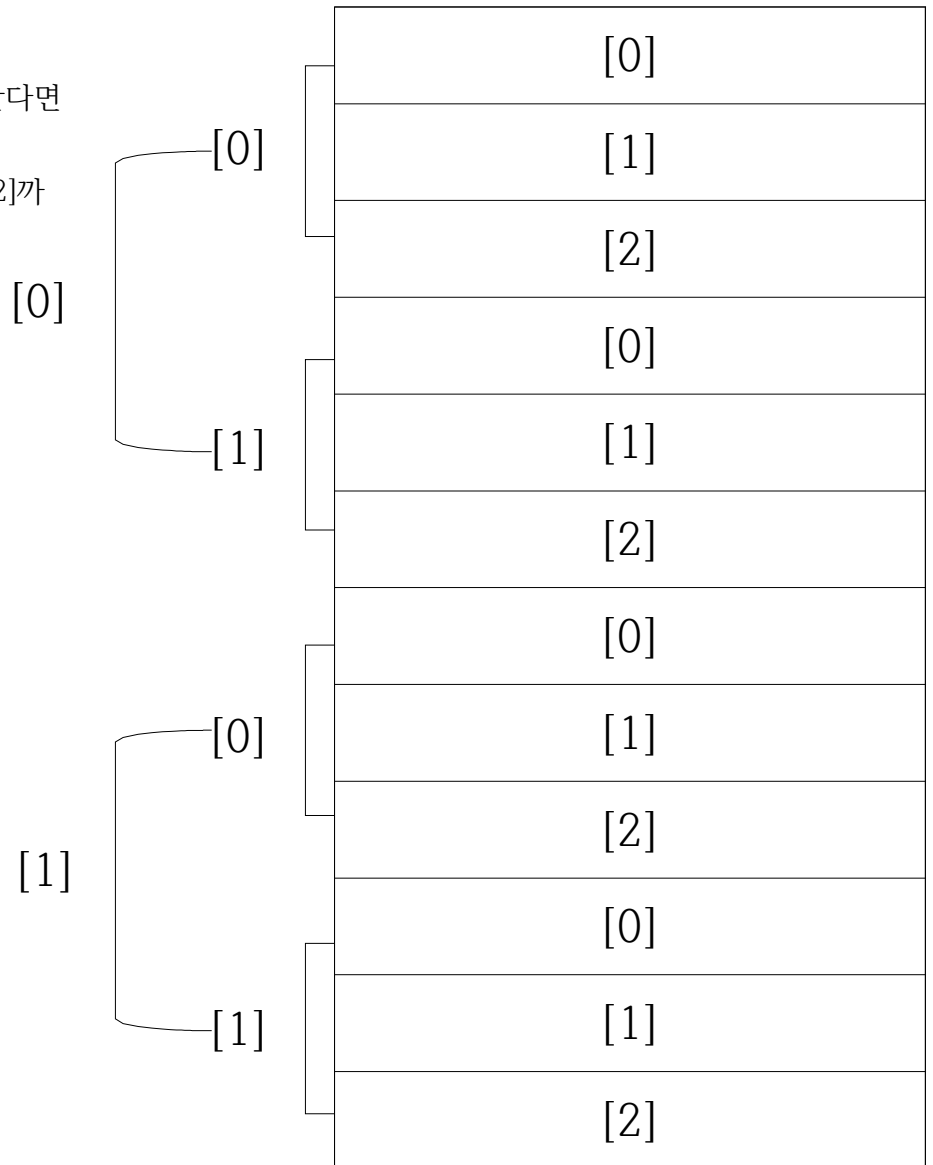
틀린 말 이며 이중배열 삼중배열 이라고 말하는 것이 옳다.
또 배열의 위치 주소를 저장하기 때문에 배열은 주소이다.

다중배열

만약

`int arr[2][2][3];` 이라는 배열이 존재한다면
이건 다중배열이다.

겨서서 [3]이 최소항이 되며, 맨앞에 [2]가
최대항이다.



실습

```
Terminal
picture 0226
Untitled Folder
fibonacci.png
factorial.png
factorial2.png
baeyoul.png

styun@styun-Z20NH-A5518SU: ~/my_proj/Homework/styunkim/class
num[3] = 3
num[4] = 4
num[5] = 5
num[6] = 6
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ cat baeyoul.c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    int num[7];

    for(i=0; i<7; i++)
    {
        num[i] = i;
        printf("num[%d] = %d\n", i, num[i]);
    }

    return 0;
}
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ vi baeyoul.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ gcc baeyoul.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ ./a.out
num[0] = 0
num[1] = 1
num[2] = 2
num[3] = 3
num[4] = 4
num[5] = 5
num[6] = 6
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$
```

```
Terminal
picture 0226
Untitled Folder
fibonacci.png
dya+5
factorial.png
factorial2.png
baeyoul.png
baeyoul2.png
baeyoul3.png

styun@styun-Z20NH-A5518SU: ~/my_proj/Homework/styunkim/class
t appears in
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ vi baeyoul4.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ gcc baeyoul4.c
gcc: error: baeyoul4.c: No such file or directory
gcc: fatal error: no input files
compilation terminated.
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ vi baeyoul4.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ gcc baeyoul4.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ ./a.out
num1_arr[0] = 1
num1_arr[1] = 2
num1_arr[2] = 3
num1_arr[3] = 4
num1_arr[4] = 5
num1_arr[5] = 6
num1_arr[6] = 7
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ cat baeyoul4.c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    int num1_arr[7] = {1,2,3};

    for(i=0; i<7; i++)
    {
        printf("num1_arr[%d] = %d\n", i, num1_arr[i]);
    }

    return 0;
}
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$
```

```
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class
{
    num[i] = i;
    printf("num[%d] = %d\n", i, num[i]);
}
return 0;
}
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ vi baeyoul.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ gcc baeyoul.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ ./a.out
num[0] = 0
num[1] = 1
num[2] = 2
num[3] = 3
num[4] = 4
num[5] = 5
num[6] = 6
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ vi baeyoul3.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ gcc baeyoul3.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ ./a.out
num1_arr length = 5
num2_arr length = 3
num1_arr[0] = 1
num1_arr[1] = 2
num1_arr[2] = 3
num1_arr[3] = 4
num1_arr[4] = 5
num2_arr[0] = 1
num2_arr[1] = 2
num2_arr[2] = 3
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ vi baeyoul3.c
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$ cat baeyoul3.c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    int num1_arr[] = {1,2,3,4,5};
    int num2_arr[] = {1,2,3};

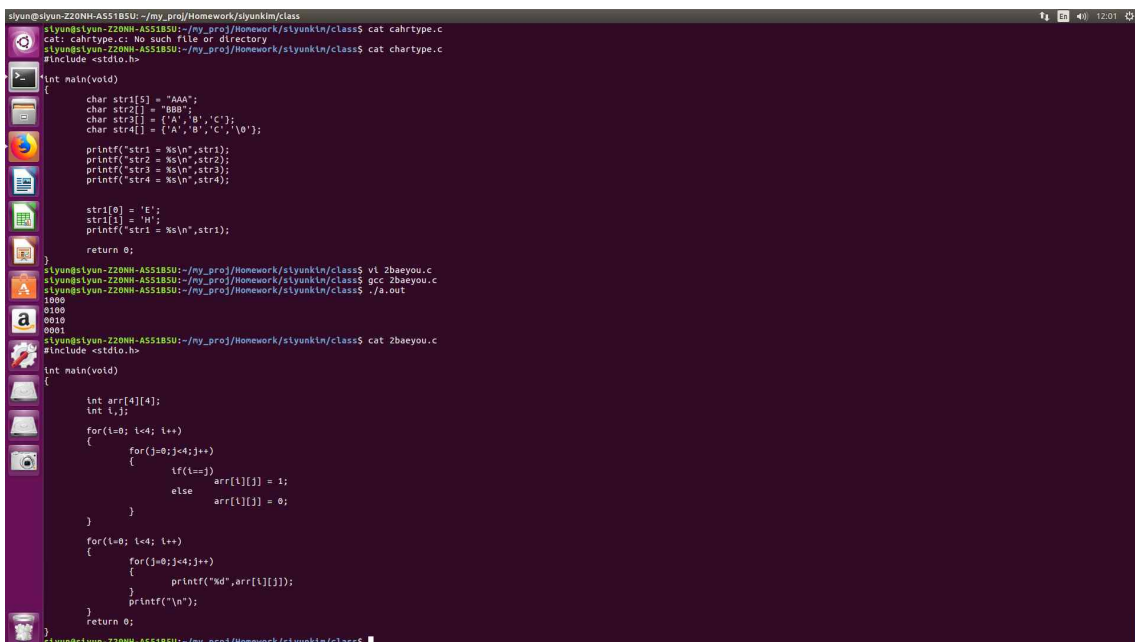
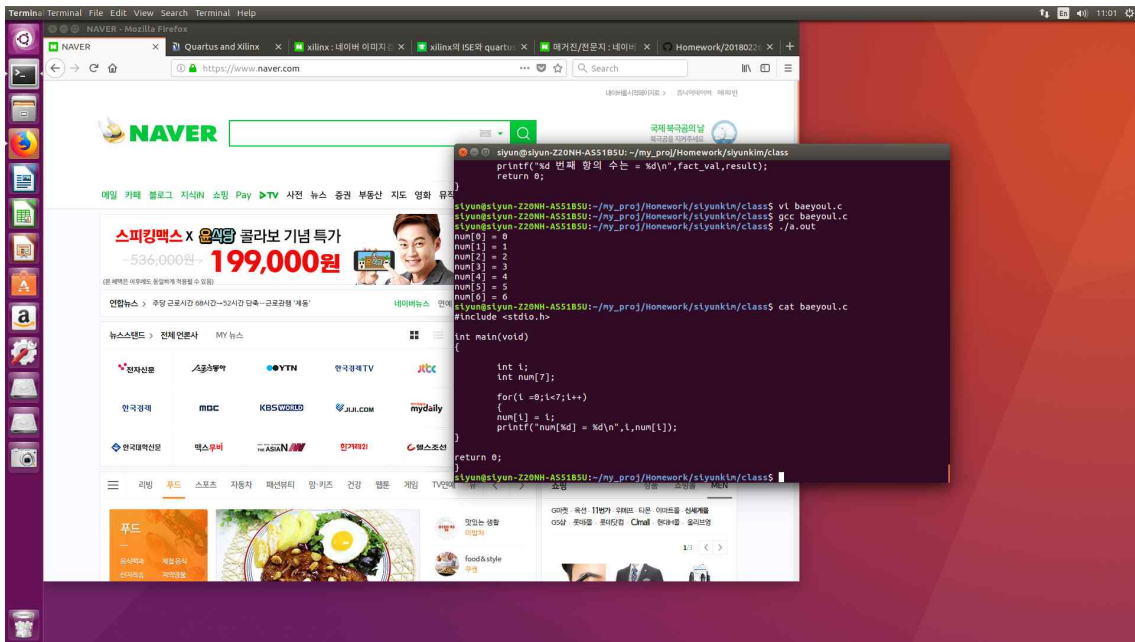
    int len1 = sizeof(num1_arr)/sizeof(int);
    int len2 = sizeof(num2_arr)/sizeof(int);

    printf("num1_arr length = %d\n", len1);
    printf("num2_arr length = %d\n", len2);

    for(i=0; i<len1; i++)
    {
        printf("num1_arr[%d] = %d\n", i, num1_arr[i]);
    }

    for(i=0; i<len2; i++)
    {
        printf("num2_arr[%d] = %d\n", i, num2_arr[i]);
    }

    return 0;
}
styun@styun-Z20NH-A5518SU:~/my_proj/Homework/styunkim/class$
```



2) pointer

데이터를 저장하는게 변수라면
주소를 저장하는게 포인터이다.

포인터의 표기방법은

선언하려는 자료형 뒤에 *을 붙이면 된다.

예를들어

int * 과 같은 식으로 표현한다.

정수형 변수의 주소에 접근할 것이다 라는 뜻을 갖고 있다.

```
siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$ ./a.out
3 33 333
siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$ cat funcarr.c
#include <stdio.h>

void arr_print(int arr[])
{
    int i;
    for(i=0; i<3; i++)
        printf("%4d", arr[i]);
}

int main(void)
{
    int arr[3] = {3, 33, 333};
    arr_print(arr);
    printf("\n");
    return 0;
}

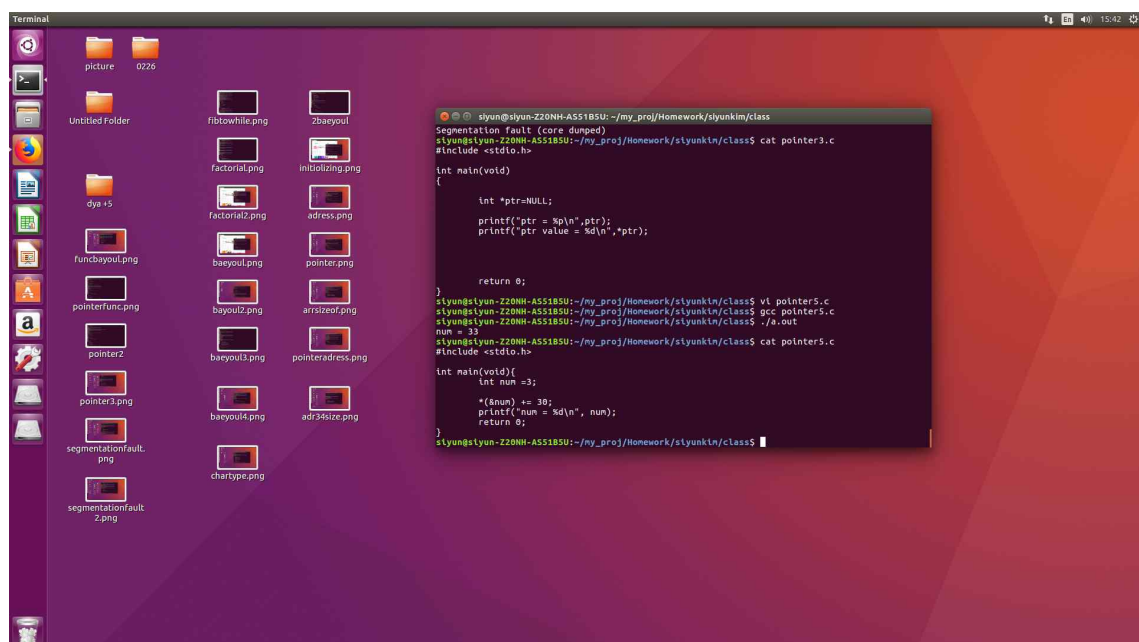
siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$ ./a.out
3 33 333
siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$ vi pointer2.c
siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$ gcc pointer2.c
siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$ ./a.out
arr[0] = 8
arr[1] = 9
arr[2] = 10
siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$ cat pointer2.c
#include <stdio.h>

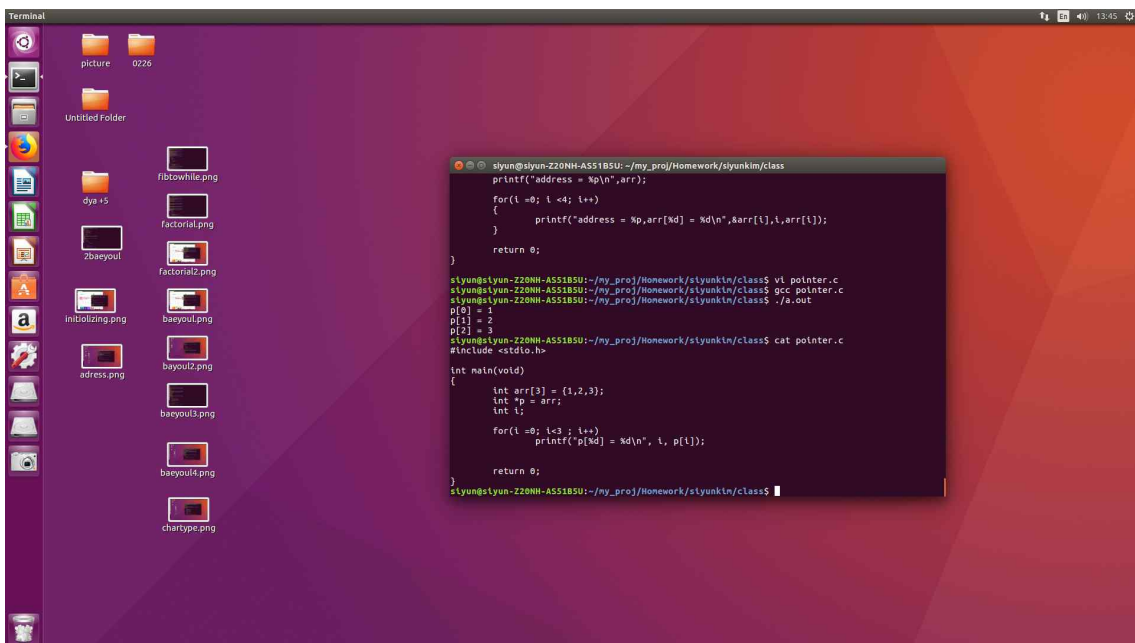
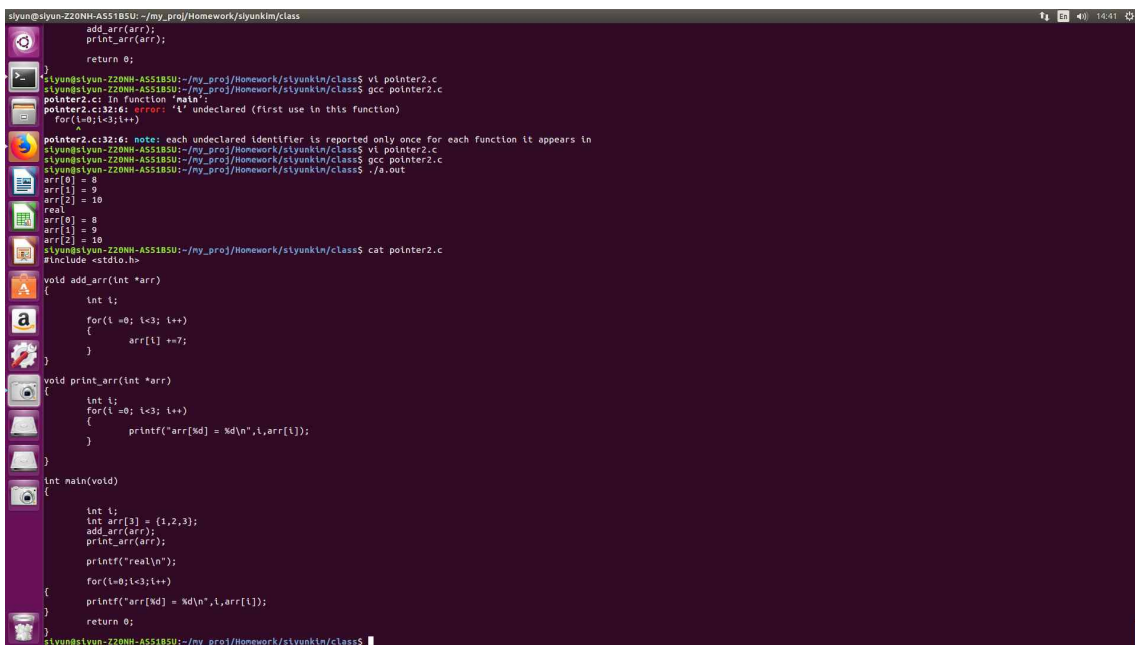
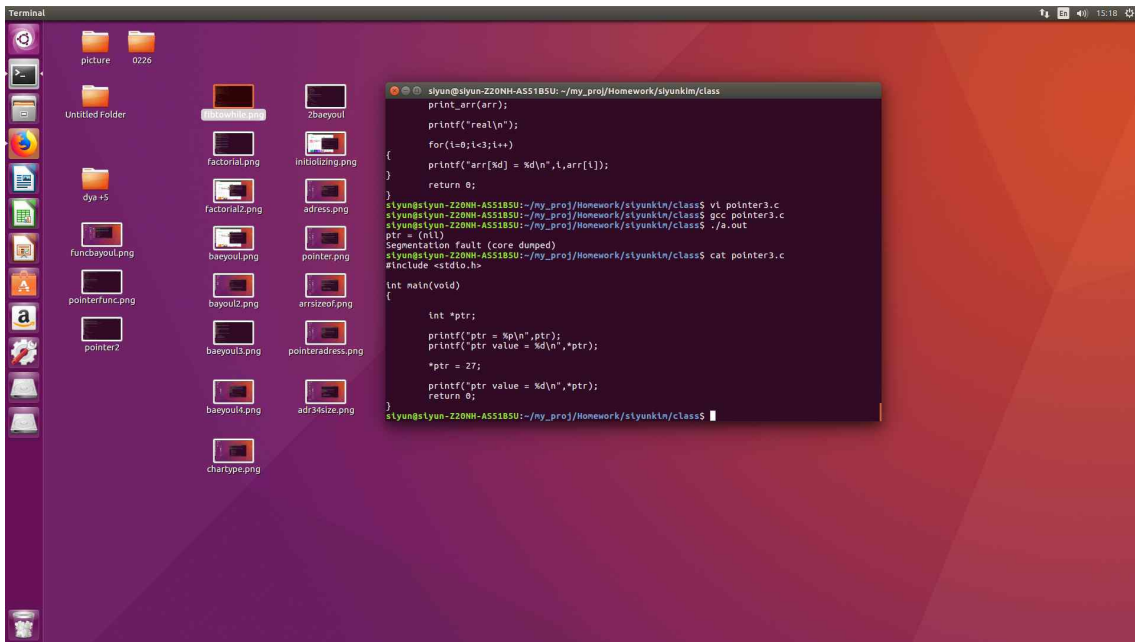
void add_arr(int *arr)
{
    int i;
    for(i=0; i<3; i++)
    {
        arr[i] +=7;
    }
}

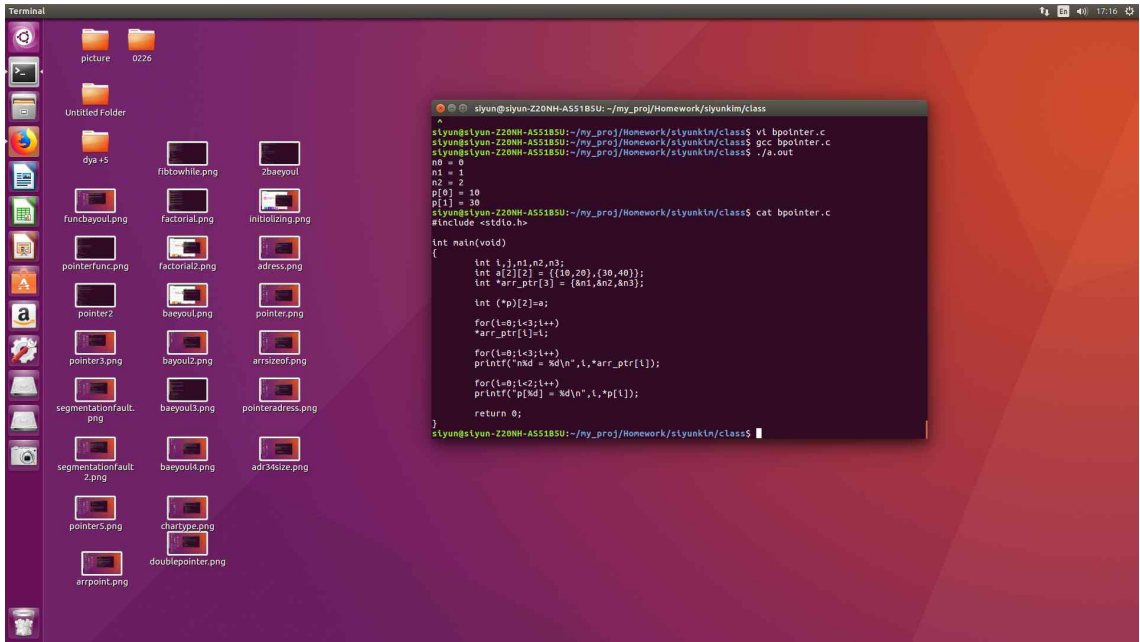
void print_arr(int *arr)
{
    int i;
    for(i=0; i<3; i++)
    {
        printf("arr[%d] = %d\n", i, arr[i]);
    }
}

int main(void)
{
    int arr[3] = {1, 2, 3};
    add_arr(arr);
    print_arr(arr);
    return 0;
}

siyun@siyun-Z20NH-ASS1BSU:~/my_proj/Homework/siyunkim/class$
```







2) 문제은행

1. 배열에 문자열을 입력 받고,

각 배열 요소가 짝수인 경우만을 출력하는 함수를 작성하라.

```
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ gcc h1.c
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ ./a.out
짝수번째 글자는 : H
짝수번째 글자는 : I
짝수번째 글자는 : M
짝수번째 글자는 : Y
짝수번째 글자는 : P
짝수번째 글자는 : C
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ cat h1.c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    char str1[13] = "HLIOMVYEP!C!";

    for(i=0;i<12;i++)
    {
        if(!(i%2))
        {
            printf("짝수번째 글자는 : %c\n",str1[i]);
        }
    }
    return 0;
}
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$
```

2로 나눴을 때 나머지가 0인것들을 출력하였다.

짝수부분만 출력하면 HI MY PC 로 출력이 되도록

만약 홀수부분만 출력하면 LOVE!!로 출력되도록 해보았다.

3. 아래와 같은 숫자들이 배열에 들어 있다고 가정한다.

3, 77, 10, 7, 4, 9, 1, 8, 21, 33

이 요소들을 배열에 거꾸로 집어넣어보자.

```
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ ./a.out
num[10] = -1008870656
num[9] = 33
num[8] = 21
num[7] = 8
num[6] = 1
num[5] = 9
num[4] = 4
num[3] = 7
num[2] = 10
num[1] = 77
num[0] = 3
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ cat h2.c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i;
    int num[10] = {3, 77, 10, 7, 4, 9, 1, 8, 21, 33};

    for(i=10;i>=0;i--)
    {
        num[i];
        printf("num[%d] = %d\n",i,num[i]);
    }
    return 0;
}
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$
```

여기서 실수한게 있다. 배열은 10개지만 항은 0항부터 9항까지이기 때문에 for문에 i를 9부터 0까지로 했어야했다. 원래 i++를 했던걸 거꾸로 i--를 하였다.

4. 위의 숫자 3, 77, 10, 7, 4, 9, 1, 8, 21, 33에서

홀수 번째 요소의 합과 짝수 번째 요소의 합을 곱하시오.

```
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ ./a.out
5226
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ cat vi h3.c
cat: vi: No such file or directory
#include <stdio.h>

#define index 10

int sum_even(int *array);
int sum_odd(int *array);

int main(void)
{
    int array[index] = {3,77,10,7,4,9,1,8,21,33};
    int mult_sum;

    mult_sum = sum_even(array)*sum_odd(array);

    printf("%d\n",mult_sum);

    return 0;
}

int sum_even(int *array)
{
    int i,sum=0;

    for(i=0;i<index;i+=2)
    {
        sum += array[i];
    }

    return sum;
}

int sum_odd(int *array)
{
    int i,sum=0;

    for(i=1;i<index;i+=2)
    {
        sum += array[i];
    }

    return sum;
}

siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$
```

6. 행렬의 곱셈, 덧셈, 나눗셈, 뺄셈에 대해 조사하시오.

숫자를 예로 들어서 계산도 해보시오.

행렬의 덧셈

a_{11} a_{12} b_{11} b_{12}

a_{21} a_{22} b_{21} b_{22}

위와같은 서로다른 2행2열짜리 행렬이 있을 경우

덧셈은 같은 숫자가 붙은거 끼리만 하면된다

뺄셈도 마찬가지로

하지만 곱셈은

$$a_{11} \cdot b_{11} + a_{12} \cdot b_{21} = c_{11}$$

$$a_{11} \cdot b_{12} + a_{12} \cdot b_{22} = c_{12}$$

$$a_{21} \cdot b_{11} + a_{22} \cdot b_{21} = c_{21}$$

$$a_{21} \cdot b_{12} + a_{22} \cdot b_{22} = c_{22} \text{ 이다.}$$

행렬의 나눗셈은 분모가 되는 행렬을 역행렬 하여

분자가 되는 행렬이랑 곱해준다.

2. 정수 2004016을 변수에 저장하고 이것을 char형 포인터로 받는다.

그리고 정수형은 총 4byte로 구성되므로 총 4개의 byte를 볼 수 있을것이다.

각 byte에 숫자가 어떻게 배치되었는지 확인해보자.

이문제가 지옥과 같았다. 하는데 되게 오래걸렸다.

문제를 처음에 엄청나게 이해하지 못했다.

정수형 변수의 주소를 포인터에 저장하려면 포인터도 정수형이어야 한다는 생각에 틀에박혀 맞는답이 나와도 오답인줄알고 넘어갈 뻔 한 문제다.

Char 형은 1바이트이고 int 형 변수는 4byte 이기 때문에

int 형 변수를 1 바이트씩 나눠서 표현한다.

하지만 그냥 %d 했을 경우 1바이트 밖에 나오지 않아 찢리게된다.

그때 나머지를 호출할라면 +1을 해줘야한다.

```
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ gcc h4.c
h4.c: In function 'main':
h4.c:6:10: warning: initialization from incompatible pointer type [-Wincompatibl
e-pointer-types]
    char *n=&num;
          ^
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ ./a.out
48 -108 30 0
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ cat h4.c
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int num=2004016;
    char *n=&num;

    printf("%d %d %d %d\n",*n,*n+1,*n+2,*n+3);

    return 0;
}
```

4. 우리는 예제에서 주소값을 교환하여 값을 변경하는 것을 해보았다.

그렇다면 변수 3개를 놓고, 이것에 대해서 무한 Loop를 돌면서 저글링을 해보자!

```
*num1_p= 9
*num2_p= 3
*num3_p= 7
*num1_p= 3
*num2_p= 7
*num3_p= 9
*num1_p= 7
*num2_p= 9
*num3_p= 3
*num1_p= 9
*num2_p= 3
*num3_p= 7
*num1_p= 3
*num2_p= 7
*num3_p= 9
*num1_p= 7
*num2_p= 9
*num3_p= 3
*num1_p= 9
*num2_p= 3
*num3_p= 7
*num1_p= 3
*num2_p= 7
*num3_p= 9
*num1_p= 7
*num2_p= 9
*num3_p= 3
*num1_p= 9
*num2_p= 3
*num3_p= 7
^C
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ cat h5.c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int num1=3,num2=7,num3=9;
    int *temp = NULL;
    int *num1_p=&num1;
    int *num2_p=&num2;
    int *num3_p=&num3;
    int **num1_p_p=&num1_p;
    int **num2_p_p=&num2_p;

    printf("*num1_p = %d\n", *num1_p);
    printf("*num2_p = %d\n", *num2_p);
    printf("*num3_p = %d\n", *num3_p);
while(1)
{
    temp = *num1_p_p;
    *num1_p_p=num2_p;
    *num2_p_p=num3_p;
    num3_p=temp;

    printf("*num1_p= %d\n",*num1_p);
    printf("*num2_p= %d\n",*num2_p);
    printf("*num3_p= %d\n",*num3_p);
}

    return 0;
}
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$
```

그림을 그려서 나열하였다.

무한루프 와일을 통해 값이 바뀌는 작업이 끊임없이 진행된다
값이 바뀌는 순서는

1. 379
2. 793
3. 937
4. 379

로 shift left 이다.

2 by 2 행렬의 곱셈을 계산할 수 있는 프로그램을 만드시오.

```
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ vi hang.c
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ gcc hang.c
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ ./a.out
19 22
43 50
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ cat hang.c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int A[2][2]={1,2},{3,4}, B[2][2]={5,6},{7,8},C[2][2];

    C[0][0] = A[0][0]*B[0][0] + A[0][1]*B[1][0];
    C[0][1] = A[0][0]*B[0][1] + A[0][1]*B[1][1];
    C[1][0] = A[1][0]*B[0][0] + A[1][1]*B[1][0];
    C[1][1] = A[1][0]*B[0][1] + A[1][1]*B[1][1];

    printf("%d %d \n%d %d\n",C[0][0],C[0][1],C[1][0],C[1][1]);

    return 0;
}
```

총 7개의 통장을 만들어서 100만원 단위로 최대 500만원까지 입금하였다. 이자율이 연 4%라고 할 때, 3년 후 각각의 총액을 구하시오.

[illegible]

삼각형 넓이

```
siyun@siyun-CR62-6M: ~/homework5
    return 0;
}

siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ vi triangle.c
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ gcc triangle.c
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ ./a.out
밑변, 높이: 35
5
밑변=35.00cm,높이=5.00cm인 삼각형의 면적=87.50cm
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ vi triangle.c
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$ cat triangle.c
#include <stdio.h>
int main()
{
    float w,h;
    float a;
    printf("밑변, 높이: ");
    scanf("%f %f",&w,&h);
    a=w*h/2;
    printf("밑변=%.2fcm,높이=%.2fcm인 삼각형의 면적=%.2fcm",w,h,a);
    return 0;
}
siyun@siyun-CR62-6M:~/homework5$
```

각도 구하는문제는 하지 못했습니다 .. ㅜㅜ

