컴프 #7 수업에서 다루어지는 것들: 파일 입출력

■ 스트림과 FILE

- 스트림(stream): 입력과 출력을 바이트(byte)들의 흐름으로 생각
- 스트림은 구체적으로 FILE 구조체를 통하여 구현
- FILE은 stdio.h에 정의되어 있다.

□ 표준 입출력 스트림(standard input/output stream): 필수적 몇 개의 스트림

- stdin: 표준 입력 스트림(키보드)
- stdout: 표준 출력 스트림(모니터의 화면)
- stderr: 표준 에러 스트림(모니터의 화면)

■ 파일

- 파일이 필요한 이유: 데이터 보존
- 텍스트 파일 vs 이진 파일(사람은 못읽고 컴퓨터는 읽음. Ex 실행파일)
- 파일 처리

  파일 열기 -> 파일 읽기, 쓰기 -> 파일 닫기

□ 파일 포인터의 선언

```
FILE *fp; // 파일을 가리킬 포인터 변수의 선언
```

□ 파일 열기: fopen

원형: FILE *fopen(const char *filename, const char * mode);

기능: 파일을 열고 성공시 해당 파일의 FILE 구조체 변수의 주소값, 실패 시 NULL 포인터를 반환한다.

파일에서 데이터를 읽거나 쓸 수있도록 모든 준비

```
FILE *fp1, *fp2;
fp1 = fopen("hello.txt", "rt"); // fp1로 입력파일 포인터.
if (fp1 == NULL)
{
    printf("파일 오픈 에러… !!!\n");
    return 1;
}
fp2 = fopen("helloOut.txt", "wt"); // fp2는 출력파일을 가리킴
```

□ 파일에 읽기, 쓰기

입력 파일 포인터에 stdin을 쓰면? 키보드에서 입력 받음

출력 파일 포인터에 stdout를 쓰면? 화면으로 출력

1. 문자 단위 파일 입출력

입력		출력	
ch = fgetc(fp1);	conio.h	fputc(ch, fp2);	conio.h
ch = getc(fp1);	stdio.h	putc(ch, fp2);	stdio.h

연습1: 문자를 파일에서 읽기

```
ch = getc(fp1);
```

연습2: 문자를 파일에 쓰기

```
putc(ch, fp2);
```

연습3: 파일의 끝까지 읽어서 쓰기

- **feof(파일포인터)** 함수는 파일 끝이 아닌 경우 0을, 파일 끝에 도달하면 0이 아닌 값을 반환

```
// version 1
ch = getc(fp1);
while(!feof(fp1)) // fp가 파일의 끝에 다다르면
{
    putc(ch, fp2); //fp2는 출력 파일 포인터
    ch = getc(fp1);
}
```

```
// version 2
while ((ch = getc(fp1)) != EOF)
    putc(ch, fp2);
```

2. 문자열 단위 파일 입출력

입력	출력

fgets(str, size, fp);
//'₩0'을 포함해서 size의 크기만큼
//혹은 엔터가 나올때까지 읽어 str에 넣는다.
//(이때, 엔터까지 str에 넣음!!)
// sizeof(str) 이상이면 (size - 1)까지 읽고 다음에 '₩0' 넣음
	fputs(str, fp2);
	// str이 가르키는 곳부터
	// '₩0'이 나올때까지

```
char buf[30];
```

연습1: 문자열 단위로 파일에서 읽기

```
fgets(buf, sizeof(buf), fp1);
```

연습2: 문자열 단위로 파일에서 쓰기

```
fputs(buf, fp1);
```

연습3: 문자열 단위로 파일의 끝까지 읽어서 쓰기

```
fgets(buf, sizeof(buf), fp1);
while(!feof(fp1))
{
    fputs(buf, fp2);
    fgets(buf, sizeof(buf), fp1);
}
```

3. 데이터 타입을 지정한 입출력

입력	출력
fscanf(fp, …);	fprintf(fp, …);

연습1: 파일내의 숫자 num 읽기

```
fscanf(fp1, "%d", &num);
```

연습2: 파일 내의 숫자 num 쓰기

```
fprintf(fp2, "%d", num);
```

연습3: 데이터 타입을 지정하면서 파일의 끝까지 읽어서 쓰기

```
fscanf(fp1, "%d", &score);
while(!feof(fp1)) {
    fprintf(fp2, "%d\n", score + 9);
    fscanf(fp1, "%d", &score);
}
fseek(fp, 0, SEEK_SET);
```

□ 파일 닫기: fclose

원형: int fclose(FILE *stream);

기능: 파일 닫는 것을 성공시 0, 실패시 EOF를 반환한다.

```
fclose(fp1);
fclose(fp2);
```

□ 파일의 임의 접근: fseek을 이용한 파일위치표지자 조작

파일위치표지자는 파일을 오픈할 때, 읽을때, 쓸때 이동한다.

아래처럼 파일위치표지자의 위치를 이동할 수있다.

```
fseek(fp, 0, SEEK_SET); // 파일의 처음으로 이동
fseek(fp, 0, SEEK_END); // 파일의 끝으로 이동
```

LAB 12 파일 처리(수정본)

아래의 두 가지에 유의하시오.

- 파일이 만들어진 경우 해당 파일을 click해서 notepad로 파일 내용을 확인해본다. (X)
- 파일을 열거나 닫을 때 아래와 같이 if문을 사용하여 error를 체크한다(이는 프로그램의 좋은 습관이다)

```
FILE * fp;
int state;

fp = fopen(...);
if (fp == NULL) // error 체크
{
   printf("file open error!\n");
   return 1;
}

. . .// 여기서 뭔가를 하고

state = fclose(fp);
if (state != 0) // error 체크. fclose에서의 error 체크는 주로 생략한다.
{
   printf("file close error!\n");
   return 1;
}
```

(O)

close 확인. (O)

■ 파일의 입출력의 기본을 실습하자.

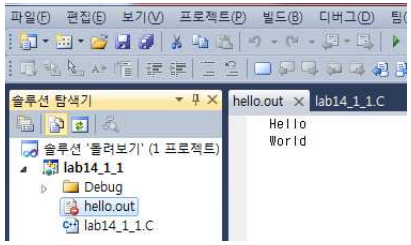
□ **LAB12_1_1(fopen, fclose, fprintf)** (출력 파일) 파일 "hello.out"에 Hello World를 출력하는 프로그램을 작성하라.

프로그램의 구성은 다음과 같다.

- 파일을 출력모드로 오픈: fopen() 함수의 파일 오픈 모드는 "w"로 한다. (즉, text 모드의 파일로 생성. "wt"와 동일한 효과)
- 파일에 쓰기: fprintf 사용
- 파일 닫기: fclose 사용

실행시킨 후(화면에는 아무것도 나타나지 않는다!), [솔루션 탐색기]에서 LAB12_1_1 폴더에 hello.out이 성공적으로 만들어져 있나 열어서 확인한다.

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int state;
    FILE * fp;
    char ch;

    fp = fopen(_____________________________);
    if (fp == NULL)
    {
        printf("file open error!\n");
        return 1;
    }

    fprintf(_____________________________);
    fprintf(_____________________________);

    state = fclose(fp);
    if (state != 0) // 이 체크는 생략 가능
    {
        printf("file close error!\n");
        return 1;
    }
}
```



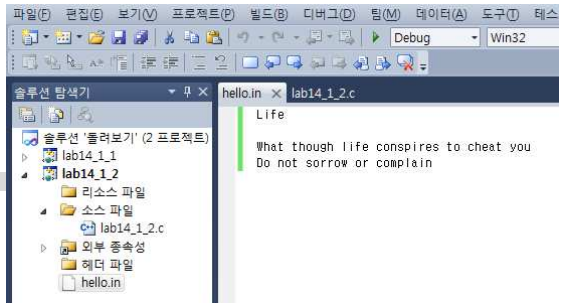
□ **LAB12_1_2(fopen, fclose, getc, putc, feof)(입력 파일)**"hello.in"파일의 내용을 화면에 출력하는 프로그램을 작성하라.

입력파일로 hello.in가 존재해야한다.

프로그램의 구성은 다음과 같다.

- 파일을 입력모드로 오픈("r" 혹은 "rt"를 사용)
- 파일로부터 읽어서 화면에 출력하기**(getc, putc의 사용)**

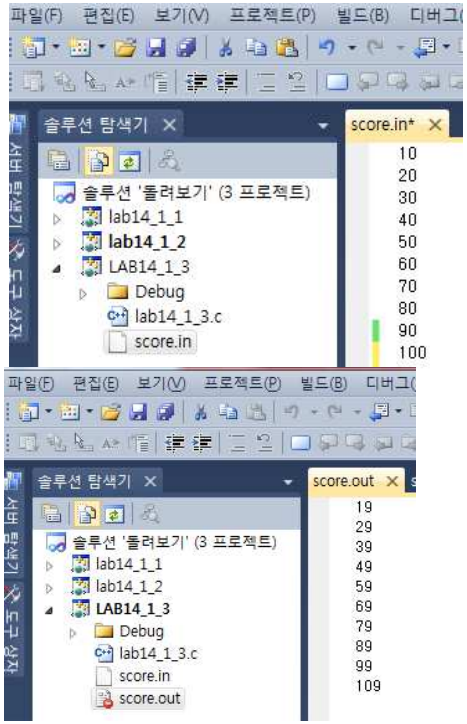
```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int state;
    FILE * fp;

    char ch;

    fp = fopen(
    if (fp == NULL)
    {
        printf("파일 오픈 에러입니다!!!\n");
        return 1;
    }

    // getc, putc를 사용하여 파일의 끝까지 읽고 쓴다

    fclose(fp);

    return 0;
}
```



□ **LAB12_1_3 (입력파일, 출력파일)** **(fopen, fclose, fscanf, fprintf, feof)**

score.in에 있는 점수를 읽어들이면서 그 점수에 9점을 더해서 score.out에 출력하는 프로그램을 작성하라.

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    FILE * fp1, *fp2;

    int score;

    fp1 = fopen(                              );
    if (fp1 == NULL)
    {
        printf("파일 오픈 에러입니다!!!\n");
        return 1;
    }

    fp2 = fopen(                              );
    if (fp2 == NULL)
    {
        printf("file open error!\n");
        return 1;
    }

    // 읽고 처리(+9를 더함)해서 쓴다




    fclose(fp1);
    fclose(fp2);
}
```



□ **LAB12_1_4 위의 LAB12_1_1과 LAB12_1_2의 내용을 하나로 합쳐서 하나의 프로그램으로 작성할 수 있다.**

즉, Hello와 World가 쓰여진 출력 파일을 만들고,
이를 다시 입력 파일로 읽어서 화면에 출력하는 프로그램을 작성하라.

프로그램의 구성은 다음과 같다.

- 파일을 출력모드로 오픈
- 파일에 쓰기: fprintf 사용
- 파일 닫기
- 파일을 입력모드로 오픈
- 파일로부터 읽어서 화면에 출력: getc, putc 사용)
- 파일 닫기

■ 파일 입출력을 조금 더 실습해보자.

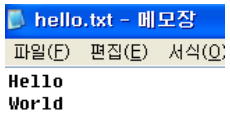
□ **LAB12_2_1(fopen, fclose, fprintf) ((**파일에 내용 추가하기)

"hello.txt"파일의 내용에 Hi, Everybody라는 내용을 추가하는 프로그램을 작성하라.

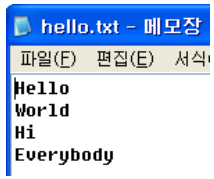
입력파일로 hello.txt가 존재해야한다.

파일의 끝에 새로운 라인을 두 줄 추가(fprintf사용)하려 한다. Hello.txt파일을 fopen() 함수를 통해 "읽어들일 때 어떤 파일 오픈 모드로 fopen() 함수를 호출하는 것이 적합한 지를 생각해서 코딩한다.
실행시킨후 반드시 hello.txt 파일을 열어 내용을 확인하라.

<프로그램 수행 전 파일>>



추가된 후



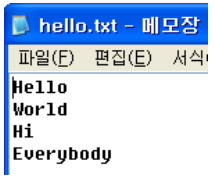
프로그램의 구성은 아래와 같다.
- 파일 오픈
- 파일에 추가해서 쓰기
- 파일 닫기

□ **LAB12_2_2(fopen, fclose, fgets, fputs)** "hello.txt" 파일과 동일한 내용을 가지는 "hello2.txt"를 생성하는 프로그램을 작성하라.

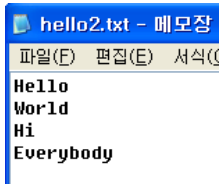
한 줄 씩 읽는 fgets와 fputs를 반드시 사용해보라. 실행후 hello2.txt가 제대로 생성되었는가를 확인한다.

입력파일로 hello.txt가 존재해야한다. - Notepad를 사용하여 hello.txt파일을 만들거나 - [윈도우 탐색기]에서 앞의 **LAB12_2_1**에 있는 hello.txt파일을 현재 폴더로 복사해 온다. (hello.txt 파일이 없으면 file open error가 발생한다)

<입력 파일>



<출력 파일>



프로그램의 구성은 아래와 같다.
- 입력 파일 오픈
- 출력 파일 오픈
- 입력파일에서 읽어 출력파일에 쓰기(**fgets, fpus)**

```
char buf[30];
   . . .
fgets(buf, sizeof(buf), fp); // 입력 파일에서 한줄 읽어서
while(!feof(fp)) // 파일의 끝이 아니면 계속 반복
{
       fputs(buf, fp2); // 출력 파일에 출력
       fgets(buf, sizeof(buf), fp); // 입력 파일에서 또 ㅇㄹ어서(다시) 한줄을 읽
}
```

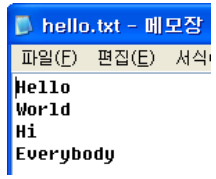
- 입력파일 닫기
- 출력파일 닫기

□ **LAB12_2_2 수정(fseek의 사용)** hello2.txt에 hello.txt의 내용이 두 번 반복되도록 하라.

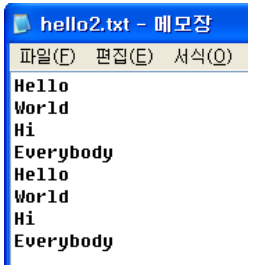
즉, hello.txt의 내용을 읽어 hello2.txt에 적고, 다시 hello.txt를 읽어 hello2.txt에 계속 적는다. Hello.txt의 맨 앞으로 이동하기위해서 fseek을 사용하라.

실행 후, hello2.txt 파일이 성공적으로 생성되었는가 확인하라.

<입력 파일>



<출력 파일>



프로그램의 구성은 아래와 같다.
- 입력 파일 오픈
- 출력 파일 오픈
- 입력파일에서 읽어 출력파일에 쓰기(**fgets, fpus)**
- **입력 파일의 처음을 *다시* 읽을 준비하기(fseek 사용!!)**
- **입력파일에서 읽어 출력파일에 쓰기(fgets, fpus)**
- 입력파일 닫기
- 출력파일 닫기

HW 12

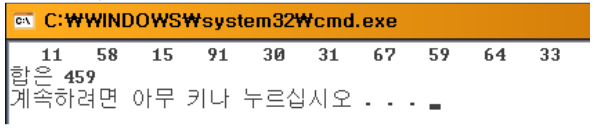
■ **HW12_1 (난이도 중) 아래의 순서로 프로그램을 작성하라.**

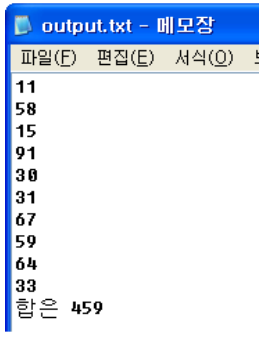
1. **파일에 출력**: 0부터 99까지의 난수 10개를 파일 random.txt에 한 줄에 한 개씩 쓰는 프로그램을 작성하라. (rand(), srand(time(NULL))을 사용한다.)

2. **파일에서 입력 받아서 화면에 출력:** 파일 random.txt를 읽어서 화면에 난수와 그 총 합을 출력하라. (파일에서 읽을 때 fscanf를 사용하고 파일의 끝을 확인하기위해 feof를 사용한다)

3. **또 다른 파일에 출력:** 2에서 화면에 출력 시 그 내용을 output.txt에 출력한다.

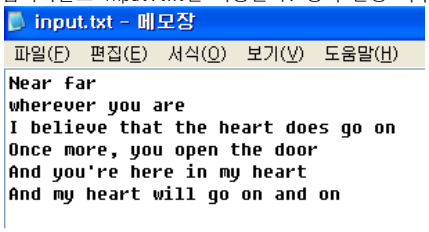
모니터 출력결과



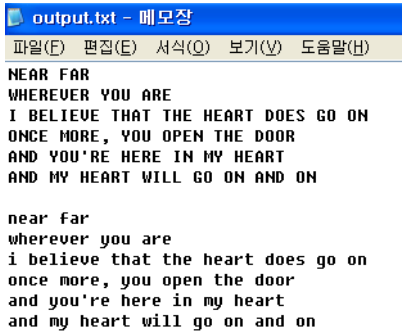


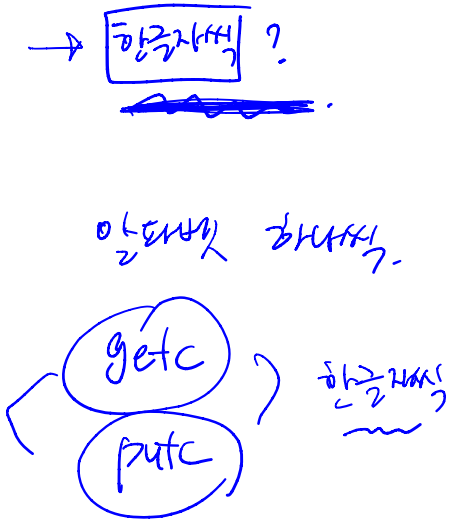
■ **HW12_2 (난이도 중) 아래의 순서로 프로그램을 작성하라.**

1. 입력파일로 input.txt를 작성한다. 영어 문장 아무거나…



2. 위의 input.txt를 읽어서 아래와 같이 모두 대문자로, 그다음은 모두 소문자로 위 영어문장을 output.txt파일에 출력하는 프로그램을 작성하라.





PROJECT 03(3) – 비디오 관리 프로그램(파일 입출력)

■ **Project3_3(최종)**

```
#define MAX_VIDEO 100
#define MAX_CUST 200   // max customer
#define MAX_CHAR 100 // 문자열의 max 문자
#include <stdio.h>
#include <string.h>
typedef struct { // 재고 대장: 현재 보유하고 있는 Video 정보 저장
  char title[MAX_CHAR] ;
  int qty ; // 수량
} VideoInfo;

typedef struct { // 대출 대장: 대출해간 (고객 id와 video id)들이 저장
  int custId ; // 고객 id : 1, 2, 3
  char title[MAX_CHAR] ; // Video 제목
} RentInfo;

void printAllVideo(VideoInfo videoList[], int videoCount) {
    int i;
    printf("Video제목\t수량\n");
    printf("-----------------------\n");
    for (i = 0; i < videoCount; i++)
        printf("%s\t%d\n", videoList[i].title, videoList[i].qty);
}

void purchaseVideo(VideoInfo videoList[], int *videoCountPtr, char *title, int qty) {/*구현*/}

int searchVideoByTitle(VideoInfo *videoList, int videoCount, char *title) {/*구현*/}

void rentVideo(// 매개변수 리스트 넣기) { /*구현*/}

void printAllRent(RentInfo rentList[], int rentCount){
    int i;
    printf("고객id\tVideo제목\n");
    printf("-----------------------\n");
    for (i = 0; i < rentCount; i++)
        printf("%d\t%s\n", rentList[i].custId, rentList[i].title);
}

void readVideo(VideoInfo videoList[], int *videoCountPtr)
{
    FILE *fp;
    VideoInfo video;
    if ((fp = fopen("video.txt", "r")) == NULL) {
        printf("입력 파일 오픈 실패\n"); exit(1);
    }
    // 비디오 정보를 입력파일에서 읽기
    ...
    }
    fclose(fp);
}

void writeVideo(VideoInfo videoList[], int videoCount)
{
    FILE *fp;
    int i;

    if ((fp = fopen("video.txt", "w")) == NULL) {
        printf("출력 파일 오픈 실패\n"); exit(1);
    }
    // 비디오 정보를 출력 파일으로 쓰기
    ...
    fclose(fp);
}
```

```
void writeRent(RentInfo rentList[], int rentCount)
{
    FILE *fp;
    int i;

    fp = fopen("rent.txt", "w");
    if (fp == NULL) {
        printf("출력 파일 오픈 실패\n"); exit(1);
    }
    for (i = 0; i < rentCount; i++)
        fprintf(fp, "%d %s\n", rentList[i].custId, rentList[i].title);
    fclose(fp);
}

int main(void)
{
    int videoCount = 0; // videoCount도 0으로 초기화
    VideoInfo videoList[MAX_VIDEO];
    int rentCount = 0; // 현재 대출 건수는 0임
    RentInfo rentList[MAX_CUST];

    char *title[MAX_CHAR];
    int qty, custId;
    int choice;
    int indexSearched;

    readVideo(videoList, &videoCount);

    printf("1(All Video 출력), 2(구입), 3(검색), 4(대여), 5(All 대여정보 출력), 6(종료): ");
    scanf("%d", &choice);
    while (choice != 6) {
        switch(choice) {
            case 1: printAllVideo(videoList, videoCount); break;
            case 2:
                printf("Enter video 제목: ");
                scanf("%s", title);
                printf("Enter video 수량: ");
                scanf("%d", &qty);
                purchaseVideo(videoList, &videoCount, title, qty); break;
            case 3:
                printf("Enter video 제목: ");
                scanf("%s", title);
                if ((indexSearched = searchVideoByTitle(videoList, videoCount, title)) == -1)
                    printf("그런 비디오는 없습니다.\n");
                else if (videoList[indexSearched].qty == 0)
                    printf("다 대여중입니다.\n");
                else
                    printf("대여 가능합니다.\n"); break;
            case 4:
                printf("Enter video 제목: ");
                scanf("%s", title);
                printf("Enter 고객 id: ");
                scanf("%d", &custId);
                rentVideo(videoList, videoCount, rentList, &rentCount, title, custId); break;
            case 5:
                printAllRent(rentList, rentCount); break;
        }
        printf("1(All Video 출력), 2(구입), 3(검색), 4(대여), 5(All 대여정보 출력), 6(종료): ");
        scanf("%d", &choice);
    }

    writeVideo(videoList, videoCount);
    writeRent(rentList, rentCount);
}
```