



제15장 파일 처리

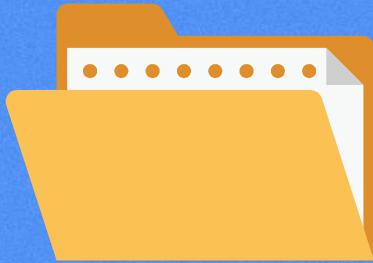


학습목표

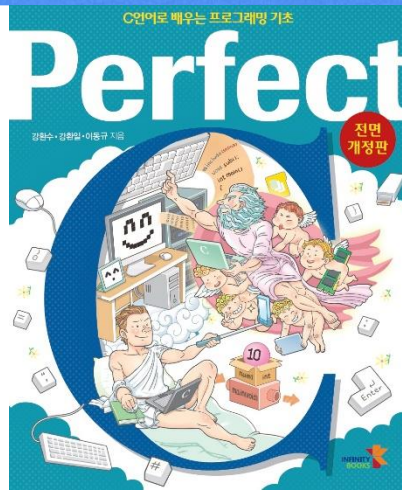
- ▶ 텍스트 파일과 이진 파일의 차이를 이해하고 설명할 수 있다.
 - 주기억장치와 파일의 차이
 - 텍스트 파일과 이진 파일의 정의와 예
 - 파일 스트림과 파일모드의 이해
 - 함수 fopen()과 fopen_s(), fclose()의 사용
- ▶ 텍스트 파일의 입출력 함수를 이해하고 설명할 수 있다.
 - 함수 fprintf()와 fscanf(), fscanf_s()의 사용
 - 함수 fputc()와 fgetc()의 사용
- ▶ 이진 파일의 입출력 함수를 이해하고 설명할 수 있다.
 - 함수 fwrite()와 fread()의 사용
 - 함수 getw()와 putw()의 사용
- ▶ 파일 삭제 및 이름 바꾸기 함수를 이해하고 설명할 수 있다.
 - 함수 remove()와 rename()의 사용

학습목차

- 15.1 파일 기초
- 15.2 텍스트 파일 입출력
- 15.3 이진 파일 입출력
- 15.4 파일 접근 처리



03. 이진 파일 입출력



파일 열기 모드

- 이진 파일을 위한 파일 열기 모드
 - 문자 'b'를 추가
 - FILE *f = fopen(fname, "wb");

표 15-6 이진파일 열기 함수 fopen()의 모드 종류

| 모드 | | 의미 |
|-----|-----|---------------------------------------|
| rb | | 이진파일의 읽기(read) 모드로 파일을 연다. |
| wb | | 이진파일의 쓰기(write) 모드로 파일을 연다. |
| ab | | 이진파일의 추가(append) 모드로 파일을 연다. |
| rb+ | r+b | 이진파일의 읽기(read)와 쓰기(write) 모드로 파일을 연다. |
| wb+ | w+b | 이진파일의 읽기(read)와 쓰기(write) 모드로 파일을 연다. |
| ab+ | a+b | 이진파일의 추가(append) 모드로 파일을 연다. |

← b를 추가하지 않아도 정확히 동작함(X)
← 반드시 b를 추가하여야 한다.

함수 fwrite()와 fread()

- 이진파일(binary file)은 C 언어의 자료형을 모두 유지하면서 바이트 단위로 저장되는 파일

함수 fwrite()와 fread()

- 이진 모드로 블록 단위 입출력을 처리
- 헤더파일 stdio.h 필요

함수 fwrite

- 첫 번째 인자는 출력될 자료의 주소값,
- 두 번째 인자는 출력될 자료 항목의 바이트 크기
- 세 번째 인자는 출력될 항목의 개수,
- 마지막 인자는 출력될 파일 포인터.
- 반환값은 출력된 항목의 개수.
- 출력버퍼 ptr에서 size*n 바이트만큼의 자료를 이진파일 f의 현재 read/write pointer가 가리키는 곳에서 시작하여 출력한다. 즉, 바이트 단위로 원하는 블록을 파일에 출력한다.
- fwrite()로 출력된 자료는 함수 fread()로 입력해야 그 자료유형을 유지한다.

함수 fread()

- 첫 번째 인자는 저장될 버퍼 자료의 주소값,
- 두 번째 인자는 입력될 자료 항목의 바이트 크기,
- 세 번째 인자는 입력될 항목의 개수,
- 마지막 인자는 입력 파일 포인터.
- 반환값은 입력된 항목의 개수.
- 입력버퍼 dstbuf에 size*n 바이트만큼의 자료를 이진 파일 f의 현재 read/write pointer가 가리키는 곳에서 시작하여 입력한다.

함수 fwrite()와 fread() 함수원형

```
size_t fwrite(const void *ptr, size_t size, size_t n, FILE *f);
size_t fread(void *dstbuf, size_t size, size_t n, FILE *f);
```

- 함수 fwrite()는 ptr이 가리키는 메모리에서 size만큼 n개를 파일 f에 쓰는(저장) 함수
- fread()는 반대로 파일 f에서 elmsize의 n개만큼 메모리 dstbuf에 읽어오는 함수, 반환값은 성공적으로 입출력을 수행한 항목의 수

```
int cnt = 10;
fwrite(&cnt, sizeof(int), 1, f);
fread(&cnt, sizeof(int), 1, f);
```

그림 15-22 함수 fwrite()와 fread() 함수원형

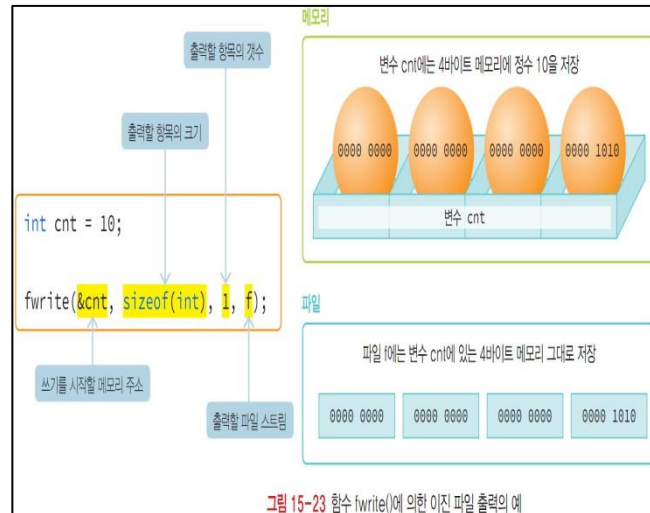


그림 15-23 함수 fwrite()에 의한 이진 파일 출력의 예

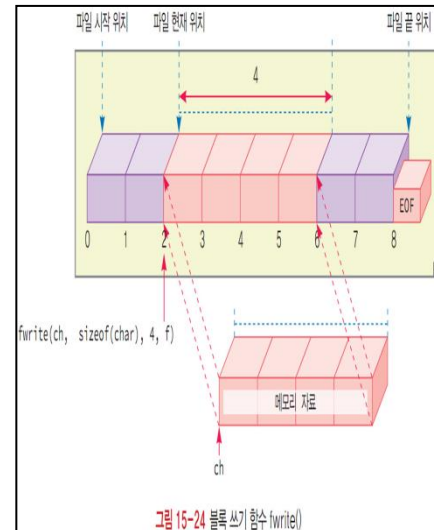


그림 15-24 블록 쓰기 함수 fwrite()

함수 sscanf()

- 함수 **sscanf()**
 - `<stdio.h>`

```
int sscanf(const char *, const char *, ...);
```
 - 인자
 - 첫 번째 인자: 탐색될 문자열이 저장된 문자 포인터,
 - 두 번째 인자: 입력되는 문자열,
 - 다음 인자들: 입력될 변수 목록
 - 문자열에서 자료를 추출한다.
 - **The function returns the total number of items successfully matched, which can be less than the number requested.**



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

```
struct student {
    int number;
    char name[40];
    int mid;
    int final;
    int quiz;
};
typedef struct student student;
```

```
char fname[] = "student.bin";
```

```
void write_to_file();
void read_from_file();
```

```
int main()
{
    write_to_file();
    read_from_file();
    return 0;
}
```

```
void write_to_file()
```

```
{
```

```
    char line[80];
```

```
    char *ptr;
```

```
    FILE *f;
```

```
    student s1;
```

```
    int count = 0;
```

```
    if ((f = fopen(fname, "wb")) == NULL) {
```

```
        printf("파일이 열리지 않습니다.\n");
```

```
        exit(1);
```

```
    }
```

```
    while (1) {
```

```
        printf("이름과 성적(중간, 기말, 퀴즈)을 입력하세요:");
```

```
        ptr = fgets(line, 80, stdin);
```

```
        if (ptr == NULL) break;
```

```
        sscanf(line, "%s %d %d %d %d", s1.name, &s1.mid, &s1.final, &s1.quiz);
```

```
        s1.number = ++count;
```

```
        fwrite(&s1, sizeof(student), 1, f);
```

```
    }
```

```
    fclose(f);
```

```
}
```

이름과 성적(중간, 기말, 퀴즈)을 입력하세요:김수정 68 75 30
이름과 성적(중간, 기말, 퀴즈)을 입력하세요:이효정 88 75 40
이름과 성적(중간, 기말, 퀴즈)을 입력하세요:양보원 78 99 60

^Z

```
void read_from_file()
```

```
{
```

```
    FILE *f;
```

```
    student s1;
```

```
    int count = 0;
```

```
    if ((f = fopen(fname, "rb")) == NULL) {
```

```
        printf("파일이 열리지 않습니다.\n");
```

```
        exit(1);
```

```
    }
```

```
    while (1) {
```

```
        count = fread(&s1, sizeof(student), 1, f);
```

```
        if (count != 0)
```

```
            fprintf(stdout, "%06d%018s%08d%08d%08d\n", s1.number, s1.name, s1.mid, s1.final, s1.quiz);
```

```
        if (feof(f)) break;
```

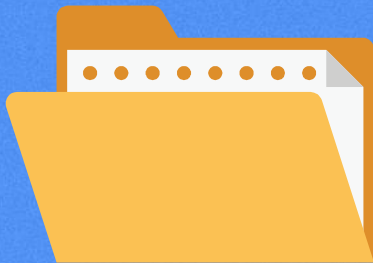
```
    }
```

```
    fclose(f);
```

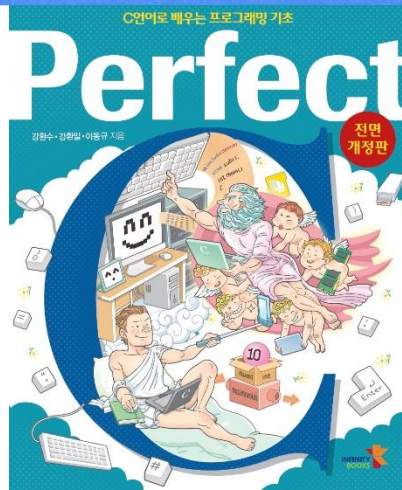
```
}
```

| | | | | |
|---|-----|----|----|----|
| 1 | 김수정 | 68 | 75 | 30 |
| 2 | 이효정 | 88 | 75 | 40 |
| 3 | 양보원 | 78 | 99 | 60 |

student.bin을 메모장으로 확인하면
이름은 나오지만 숫자는 깨어져 보이지 않는다.



04. 파일 접근 처리



파일 위치

- **파일 위치**
 - 파일 내부를 바이트 단위로 파일 내부 위치를 나타내는 값
 - '파일 지시자(file indicator)' 또는 '파일 표시자'라고도 부름
 - 파일의 시작점에서 파일 위치는 0이며 1바이트마다 1씩 증가
 - 파일의 마지막에는 파일의 마지막임을 알리는 EOF(End Of File) 표시
- **파일을 열면**
 - 모드에 관계없이 파일 위치(file position)는 항상 파일의 시작 부분을 가리키는 0임.
- **만일 파일 위치가 100L이라면**
 - 파일의 처음에서부터 100바이트 떨어진 위치에 현재 파일 위치
 - 파일 위치 값은 일반적으로 자료형 long으로 취급
 - 상수를 기술할 때 100L처럼 수 뒤에 L을 기술
- **파일에 내용을 쓰거나 읽으려면 그 파일 위치로 이동**
 - 파일 위치는 파일 내부에서 자료를 읽거나 쓰는 만큼 파일의 현재 위치에서 뒤로 이동

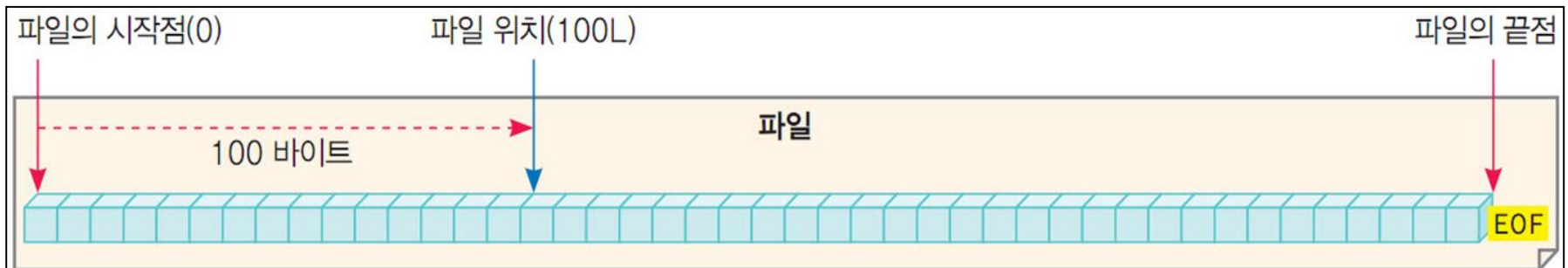


그림 15-26 파일 위치의 의미

파일 스트림 연결 시 파일 위치

- **파일 모드가 추가(a)인 경우,**

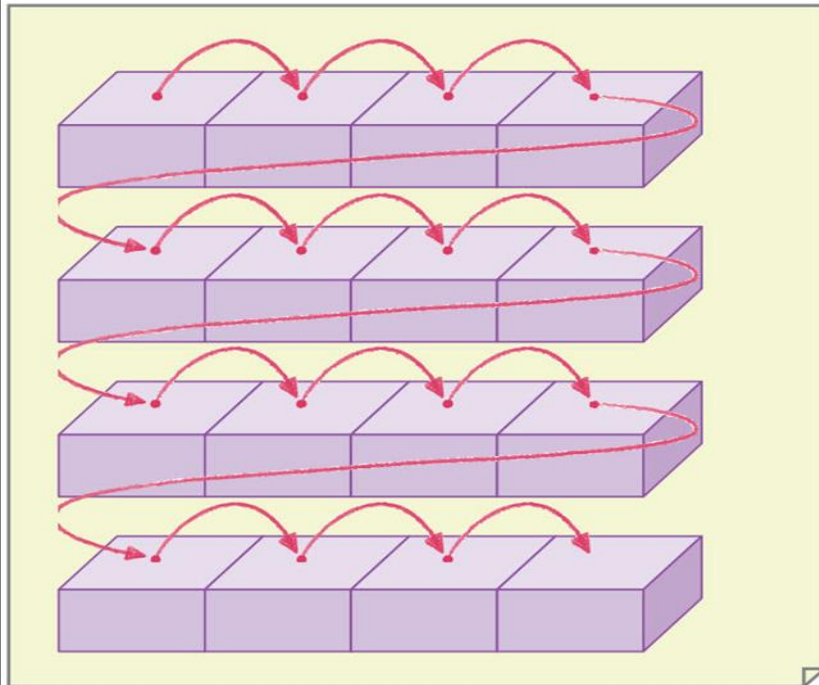
- 파일을 처음 열면 파일 위치는 0이지만 자료를 파일에 쓰면 자동으로 파일 위치가 마지막으로 이동한 후 추가
- 파일 위치를 임의로 이동하였다면 파일의 마지막으로 이동하여 추가



파일 스트림 연결 시 파일 위치

- **순차적 접근(sequential access)**
 - 파일 위치를 처음부터 하나씩 증가시키면서 파일을 참조하는 방식
- **임의 접근(random access)**
 - 파일의 어느 위치든 바로 참조하는 방식
 - 관련 함수 `fseek()`, `ftell()`, `rewind()` 등을 활용하여 접근

순차접근



임의접근

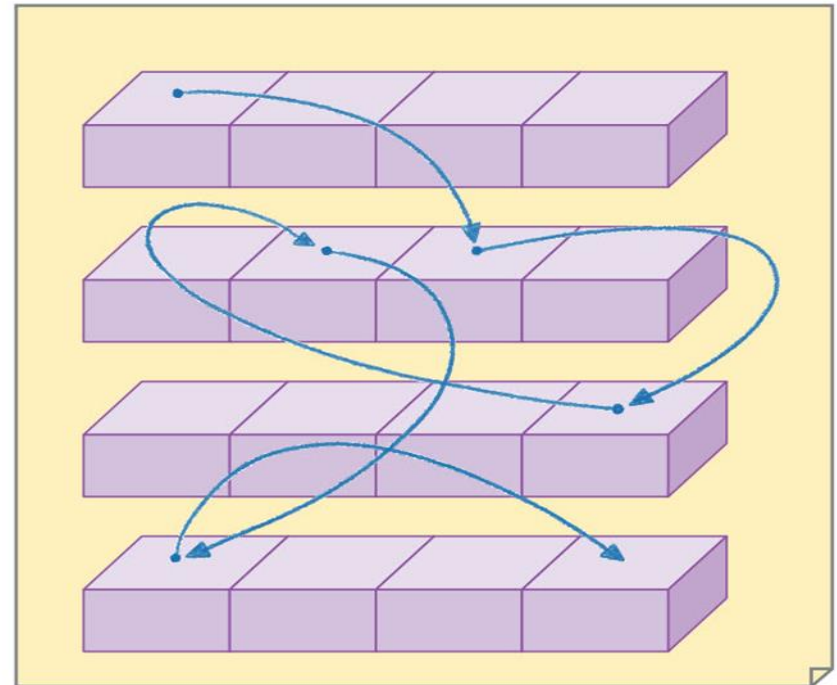


그림 15-28 순차적 접근과 임의 접근

함수 fseek

• 함수 fseek()

- 헤더파일 stdio.h
- 파일에서 임의 접근.
 - 파일 위치를 자유자재로 이동
- 첫번째 인자는 파일 포인터,
- 두 번째 인자는 long 유형으로 기준점으로부터 떨어진 값 오프셋(offset).
offset 값은 양수이면 파일의 끝점으로, 음수이면 파일의 시작점에서의 이동 방향을 표시한다.
- 세 번째 인자는 오프셋을 계산하는 기준점
 - 정수형 기호 상수로 다음 세 가지 중의 하나.

표 15-3 파일의 오프셋 기준의 종류를 나타내는 상수

| 기호 | 값 | 의미 |
|----------|---|-----------|
| SEEK_SET | 0 | 파일의 시작 위치 |
| SEEK_CUR | 1 | 파일의 현재 위치 |
| SEEK_END | 2 | 파일의 끝 위치 |

함수 fseek() 함수원형

```
int fseek(FILE * _File, long _Offset, int _Origin);
```

함수 fseek()는 파일 _File의 기준점 _Origin에서 _Offset만큼 파일 포인터를 이동하는 함수, 성공하면 0을 반환하며 실패하면 0이 아닌 정수를 반환

```
fseek(f, 0L, SEEK_SET);  
fseek(f, 100L, SEEK_CUR);  
fseek(f, -100L, SEEK_END);
```

그림 15-29 함수 fseek() 함수원형

- 함수 fseek(f, 100L, SEEK_SET)의 호출
 - 파일 위치를 파일의 처음 위치에서 100바이트 떨어진 위치로 이동
- 함수 fseek(f, 100L, SEEK_CUR)의 호출
 - 파일의 현재 위치에서 100바이트 떨어진 위치로 이동
- 함수 fseek(f, -100L, SEEK_END)의 호출
 - 파일 끝 위치에서 앞으로 100바이트 떨어진 위치로 이동

파일 위치와 관련된 함수

• 파일 위치와 관련된 함수

- 함수 `ftell()`: 인자인 파일의 파일 위치를 반환
- 함수 `rewind()`: 파일 위치를 무조건 가장 앞으로 이동. 함수 `fseek(f, 0L, SEEK_SET)`과 동일.

표 15-4 파일 위치 관련 함수

| 함수 | 기능 |
|--|--|
| <code>int fseek(FILE *, long offset, int pos)</code> | 파일 위치를 세 기준점(pos)으로부터 오프셋(offset)만큼 이동 |
| <code>long ftell(FILE *)</code> | 파일의 현재 파일위치를 반환 |
| <code>void rewind(FILE *)</code> | 파일의 현재 위치를 0 위치(파일의 시작점)로 이동 |

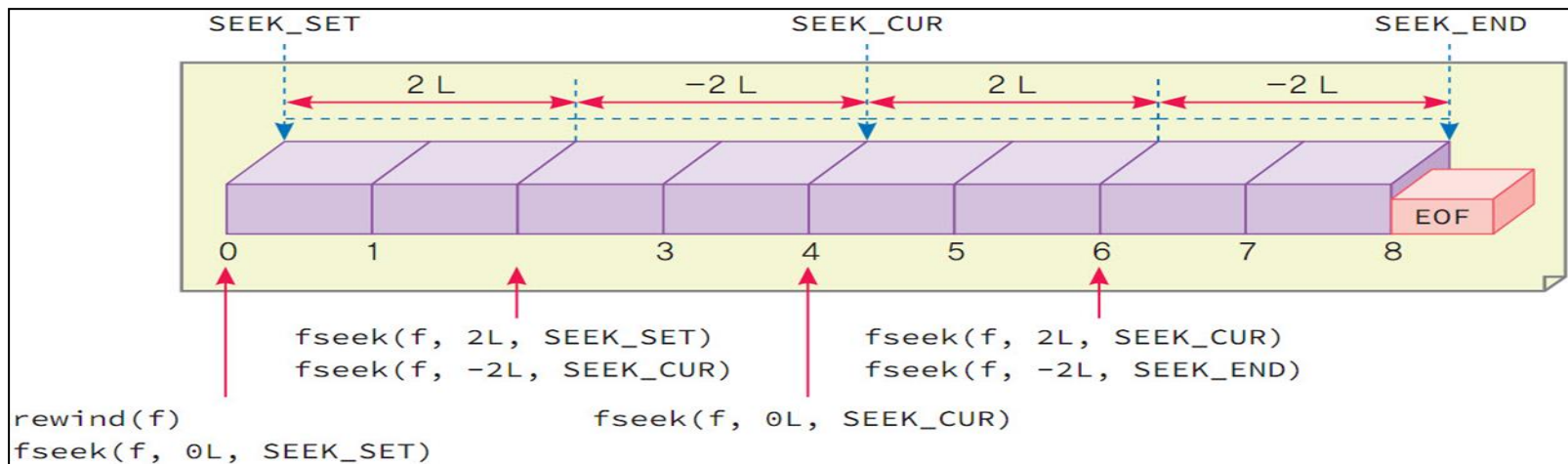


그림 15-31 파일 위치 이동 함수

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
struct student {
    int number;
    char name[40];
    int mid;
    int final;
    int quiz;
};
typedef struct student student;

void print_head();
void print_student(FILE *f);
void append_student(FILE *f, int count);

int main()
{
    char fname[]="student.bin";
    FILE *f;
    int number = 0;
    long offset = 0;
    student s1;

    if ((f=fopen(fname,"ab+"))==NULL) {
        printf("파일이 열리지 않습니다.\n");
        exit(1);
    }
    print_student(f);
    if (ftell(f) == 0L)
        number = 0;
    else {
        offset = (long)sizeof(student);
        fseek(f,-offset,SEEK_END);
        fread(&s1,sizeof(student),1,f);
        number = s1.number;
    }
    printf("\n마지막 번호가 %d번 입니다.\n\n",number);
    fseek(f, 0L, SEEK_END);
    append_student(f,number);
    print_student(f);
    fclose(f);
    return 0;
}
```

```
void append_student(FILE *f, int number)
{
    student s1;
    char line[80];
    char *ptr;

    while(1) {
        printf("추가할 이름과 성적(중간, 기말, 퀴즈)을 입력하세요: ");
        ptr = fgets(line,80,stdin);
        if (ptr == NULL) break;
        sscanf(line, "%s %d %d %d",s1.name, &s1.mid, &s1.final, &s1.quiz);
        s1.number = ++number;
        fwrite(&s1, sizeof(student), 1,f);
    }
}

void print_head()
{
    printf("\n현재의 성적 내용은>>\n");
    fprintf(stdout, "%s\n", "-----");
    fprintf(stdout, "%6s%18s%8s%8s%8s\n", "번호", "이름", "중간", "기말", "퀴즈");
    fprintf(stdout, "%s\n", "-----");
}

void print_student(FILE *f)
{
    student s1;
    int count = 0;
    rewind(f);
    print_head();
    while (1) {
        count = fread(&s1, sizeof(student),1,f);
        if (count != 0)
            fprintf(stdout, "%06d%18s%8d%8d%8d\n",
                    s1.number, s1.name, s1.mid, s1.final, s1.quiz);
        if (feof(f)) break;
    }
    fprintf(stdout, "%s\n", "-----");
}
```

현재의 성적 내용은>>

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 김수정 | 68 | 75 | 30 |
| 2 | 이훈정 | 88 | 75 | 40 |
| 3 | 양보원 | 78 | 99 | 60 |
| 4 | 양지매 | 10 | 20 | 30 |
| 5 | 박대 | 40 | 50 | 60 |

마지막 번호가 5번 입니다.

추가할 이름과 성적(중간, 기말, 퀴즈)을 입력하세요: 이훈정 90 60 80
 추가할 이름과 성적(중간, 기말, 퀴즈)을 입력하세요: 차우진 50 30 70

현재의 성적 내용은>>

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 김수정 | 68 | 75 | 30 |
| 2 | 이훈정 | 88 | 75 | 40 |
| 3 | 양보원 | 78 | 99 | 60 |
| 4 | 양지매 | 10 | 20 | 30 |
| 5 | 박대 | 40 | 50 | 60 |
| 6 | 이훈정 | 90 | 60 | 80 |
| 7 | 차우진 | 50 | 30 | 70 |

텍스트 파일과 이진 파일

- 표준 입출력 장치를 이용한 입출력 함수
 - 대부분 헤더파일 `stdio.h` 필요

- 블록과 정수 자료의 파일 입출력 함수
 - 함수 `getw()`와 `putw()`
 - 워드(word) 크기의 `int` 형 정수를 파일에 이진 모드로 입출력하는 함수
 - 헤더파일 `stdio.h` 필요

표 15-7 자료에 따른 다양한 입출력 함수

| 자료 | 종류 | 표준 입출력 | 파일 입출력 |
|-------|----|--|--|
| 문자 | 입력 | <code>int getchar(void)</code> | <code>int getc(FILE *)</code> <code>int fgetc(FILE *)</code> |
| | 출력 | <code>int putchar(int)</code> | <code>int putc(int, FILE *)</code> <code>int fputc(int, FILE *)</code> |
| 문자열 | 입력 | <code>char * gets(char *)</code> | <code>char * fgets(char *, int, FILE *)</code> |
| | 출력 | <code>int puts(const char *)</code> | <code>int fputs(const char *, FILE *)</code> |
| 서식 자료 | 입력 | <code>int scanf(const char *, ...)</code> <code>int scanf_s(const char *, ...)</code> | <code>int fscanf(FILE *, const char *, ...)</code> <code>int fscanf_s(FILE *, const char *, ...)</code> |
| | 출력 | <code>int printf(const char *, ...)</code> | <code>int fprintf(FILE *, const char *, ...)</code> |

표 15-8 블록과 정수의 파일 입출력 함수

| 자료 | 종류 | 파일 입출력 |
|---------|----|---|
| 블록 | 입력 | <code>size_t fread(void *, size_t, size_t, FILE *)</code> |
| | 출력 | <code>size_t fwrite(const void *, size_t, size_t, FILE *)</code> |
| 정수(int) | 입력 | <code>int getw(FILE *)</code> <code>int _getw(FILE *)</code> |
| | 출력 | <code>int putw(int, FILE *)</code> <code>int _putw(int, FILE *)</code> |

파일 처리 함수 remove()와 rename()

int remove(const char *filename)

- stdio.h
- 지정한 파일을 삭제한다.
- 파일삭제가 성공하면 0을, 실패하면 -1을 반환한다.

예)

```
remove("sample.txt")
```

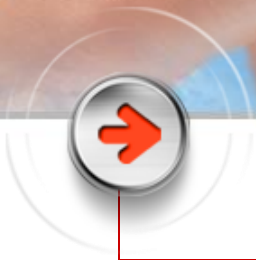
int rename(const char *old, const char *new)

- stdio.h
- 지정한 파일 또는 폴더의 이름을 새로운 이름으로 변경한다.
- 이름 변경이 성공하면 0을, 실패하면 0이 아닌 정수를 반환한다.

예)

```
rename("oldname.txt", "newname.txt");
```

- 앞의 파일이름 또는 폴더이름을 뒤에 지정한 이름으로 바꾸는 역할



15 단원의 실습과제

■ 경북대학교 박영철 교수

1-1 ~ 1-7: 한 문제당 10점

실습 1-1

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

```
int main()
{
```

```
    char fname[] = "student.bin";
    FILE *f;
    int cnt = 0, max = 0;
    long offset = 0;
    char option;
```

```
    if ((f = fopen(fname, "rb+")) == NULL) {
        if ((f = fopen(fname, "wb+")) == NULL) {
            printf("파일이 열리지 않습니다.\n");
            exit(1);
        }
    }
```

```
    while (1) {
        printf("전체보기(t), 탐색(s), 삽입(i), 수정(u), 종료(f): ");
        scanf("%c", &option);
        fflush(stdin);
        switch(option) {
            case 't': display_total(f); break;
            case 's': display_single(f); break;
            case 'i': insert(f); break;
            case 'u': update(f); break;
            case 'f': break;
        }
        if (option == 'f') break;
    }
    close(f);
    return 0;
}
```

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |

모두 3명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 종료(f)를 선택하세요: i

추가할 정보: 무대 20 10 30

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 4 | 무대 | 20 | 10 | 30 |

모두 4명 입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 종료(f)를 선택하세요: u

수정할 정보의 번호를 입력하세요: 3

3번의 정보: (일지매, 30, 40, 50)

수정할 내용: 일항제 70 40 60

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일항제 | 70 | 40 | 60 |
| 4 | 무대 | 20 | 10 | 30 |

모두 4명 입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 종료(f)를 선택하세요: s

탐색할 정보의 번호를 입력하세요: 3

3번의 정보: (일항제, 70, 40, 60)

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 종료(f)를 선택하세요: f

프로그램을 종료합니다.



실습 1-2

#include <stdio.h>

```
int main()
{
    char fname[] = "student.bin";
    FILE *f;
    int cnt = 0, max = 0;
    long offset = 0;
    char option;

    if ((f = fopen(fname, "rb+")) == NULL) {
        if ((f = fopen(fname, "wb+")) == NULL) {
            printf( "파일이 열리지 않습니다.\n" );
            exit(1);
        }
    }

    while (1) {
        printf("전체보기(t), 탐색(s), 삽입(i), 수정(u), 삭제(d), 종료(f): ");
        scanf("%c", &option);
        fflush(stdin);
        switch(option) {
            case 't' : display_total(f); break;
            case 's' : display_single(f); break;
            case 'i' : insert(f); break;
            case 'u' : update(f); break;
            case 'd' : delete(f); break;
            case 'f' : break;
        }
        if (option == 'f') break;
    }
    close(f);
    return 0;
}
```

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |



모두 3명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 종료(f)를 선택하세요 : i

추가할 정보: 무대 20 10 30

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 종료(f)를 선택하세요 : t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 4 | 무대 | 20 | 10 | 30 |

모두 4명 입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 종료(f)를 선택하세요 : d

삭제할 정보의 번호를 입력하세요: 3

3번의 정보: (일지매, 30, 40, 50)

삭제되었습니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 종료(f)를 선택하세요 : t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 무대 | 20 | 10 | 30 |

모두 3명 입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 종료(f)를 선택하세요 : f

프로그램을 종료합니다.

실습 1-3

#include <stdio.h>

```
int main()
{
    char fname[] = "student.bin";
    FILE *f;
    int cnt = 0, max = 0;
    long offset = 0;
    char option;

    if ((f = fopen(fname, "rb+")) == NULL) {
        if ((f = fopen(fname, "wb+")) == NULL) {
            printf("파일이 열리지 않습니다.\n");
            exit(1);
        }
    }

    while (1) {
        printf("전체보기(t), 탐색(s), 삽입(i), 수정(u), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f): ");
        scanf("%c", &option);
        fflush(stdin);
        switch(option) {
            case 't' : display_total(f); break;
            case 's': display_single(f); break;
            case 'i' : insert(f); break;
            case 'u': update(f); break;
            case 'd': delete(f); break;
            case 'r': removal(f); break;
            case 'f': break;
        }
        if (option == 'f') break;
    }
    close(f);
    return 0;
}
```

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |



모두 3명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: i

추가할 정보: 무대 20 10 30

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 4 | 무대 | 20 | 10 | 30 |

모두 4명 입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: r

모든 레코드들이 삭제되었습니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|----|----|----|----|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

모두 0명 입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: i

추가할 정보: 향단 100 70 80

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|----|-----|----|----|
| 1 | 향단 | 100 | 70 | 80 |

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: f

프로그램을 종료합니다.

실습 1-4

#include <stdio.h>

```
int main()
{
    char fname[] = "student.bin";
    FILE *f;
    int cnt = 0, max = 0;
    long offset = 0;
    char option;

    if ((f = fopen(fname, "rb+")) == NULL) {
        if ((f = fopen(fname, "wb+")) == NULL) {
            printf( "파일이 열리지 않습니다.\n" );
            exit(1);
        }
    }

    while (1) {
        printf("전체보기(t), 탐색(s), 삽입(i), 대량삽입(b), 수정(u), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f): ");
        scanf("%c", &option);
        fflush(stdin);
        switch(option) {
            case 't' : display_total(f); break;
            case 's': display_single(f); break;
            case 'i' : insert(f); break;
            case 'b' : bulk_insert(f); break;
            case 'u': update(f); break;
            case 'd': delete(f); break;
            case 'r': removal(f); break;
            case 'f': break;
        }
        if (option == 'f') break;
    }
    close(f);
    return 0;
}
```

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |



모두 3명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: b

추가할 정보: 무대 20 10 30

추가할 정보: 향단 100 70 80

추가할 정보: 이순신 90 100 90

추가할 정보: ctrl + Z

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|-----|-----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 4 | 무대 | 20 | 10 | 30 |
| 5 | 향단 | 100 | 70 | 80 |
| 6 | 이순신 | 90 | 100 | 90 |

모두 6명 입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 삭제(d), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: f

프로그램을 종료합니다.

실습 1-5

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

```
int main()
{
```

```
    char fname[] = "student.bin";
    FILE *f;
    int cnt = 0, max = 0;
    long offset = 0;
    char option;
```

```
    if ((f = fopen(fname, "rb+")) == NULL) {
        if ((f = fopen(fname, "wb+")) == NULL) {
            printf( "파일이 열리지 않습니다.\n" );
            exit(1);
        }
    }
}
```

```
while (1) {
```

```
    printf("전체보기(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 삽입(i), 대량삽입(b), 수정(u),  
전체삭제(r), 종료(f): ");
```

```
    scanf("%c", &option);
```

```
    fflush(stdin);
```

```
    switch(option) {
```

```
        case 't' : display_total(f); break;
```

```
        case 's': display_single(f); break;
```

```
        case 'n': search_name(f); break;
```

```
        case 'i' : insert(f); break;
```

```
        case 'b' : bulk_insert(f); break;
```

```
        case 'u': update(f); break;
```

```
        case 'r': removal(f); break;
```

```
        case 'f': break;
```

```
    }
```

```
    if (option == 'f') break;
```

```
}
```

```
close(f);
```

```
return 0;
```

```
}
```

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|-----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 4 | 향단 | 100 | 70 | 80 |
| 5 | 춘향 | 50 | 60 | 80 |

모두 3명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요 : n

탐색할 이름을 입력하세요: 춘향

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|----|----|----|----|
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 5 | 춘향 | 50 | 60 | 80 |

모두 2명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요 : f

프로그램을 종료합니다.

실습 1-6

#include <stdio.h>

```
int main()
{
```

```
    char fname[] = "student.bin";
```

```
    FILE *f;
```

```
    int cnt = 0, max = 0;
```

```
    long offset = 0;
```

```
    char option;
```

```
    if ((f = fopen(fname, "rb+")) == NULL) {
```

```
        if ((f = fopen(fname, "wb+")) == NULL) {
```

```
            printf( "파일이 열리지 않습니다.\n" );
```

```
            exit(1);
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    while (1) {
```

```
        printf("전체보기(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 범위탐색(q), 삽입(i), 대량삽입(b),  
수정(u), 전체삭제(r), 종료(f): ");
```

```
        scanf("%c ", &option);
```

```
        fflush(stdin);
```

```
        switch(option) {
```

```
            case 't' : display_total(f); break;
```

```
            case 's': display_single(f); break;
```

```
            case 'n': search_name(f); break;
```

```
            case 'q': search_name_range(f); break;
```

```
            case 'i' : insert(f); break;
```

```
            case 'b' : bulk_insert(f); break;
```

```
            case 'u': update(f); break;
```

```
            case 'r': removal(f); break;
```

```
            case 'f': break;
```

```
        }
```

```
        if (option == 'f') break;
```

```
    }
```

```
    close(f);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|-----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 4 | 향단 | 100 | 70 | 80 |
| 5 | 춘향 | 50 | 60 | 80 |



모두 3명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: q

탐색할 이름의 최소값을 입력하세요: 이순신

탐색할 이름의 최대값을 입력하세요: 춘향

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|----|----|----|
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 5 | 춘향 | 50 | 60 | 80 |

모두 3명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 전체삭제(r), 종료(f)를 선택하세요: f

프로그램을 종료합니다.

실습 1-7

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

```
int main()
{
    char fname[] = "student.bin";
    FILE *f;
    int cnt = 0, max = 0;
    long offset = 0;
    char option;

    if ((f = fopen(fname, "rb+")) == NULL) {
        if ((f = fopen(fname, "wb+")) == NULL) {
            printf("파일이 열리지 않습니다.\n");
            exit(1);
        }
    }

    while (1) {
        printf("전체보기(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 범위탐색(q), 삽입(i), 대량삽입(b),
수정(u), 성적처리(g), 종료(f): ");
        scanf("%c", &option);
        fflush(stdin);
        switch(option) {
            case 't' : display_total(f); break;
            case 's' : display_single(f); break;
            case 'n' : search_name(f); break;
            case 'q' : search_name_range(f); break;
            case 'i' : insert(f); break;
            case 'b' : bulk_insert(f); break;
            case 'u' : update(f); break;
            case 'g' : grade(f); break;
            case 'f' : break;
        }
        if (option == 'f') break;
    }
    close(f);
    return 0;
}
```

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 성적처리(g), 종료(f)를 선택하세요: t

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 |
|----|-----|-----|----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 |
| 4 | 향단 | 100 | 70 | 80 |
| 5 | 춘향 | 50 | 60 | 80 |



모두 5명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 성적처리(g), 종료(f)를 선택하세요: g

학점: A(200이상), B(150이상), C(150미만)

| 번호 | 이름 | 중간 | 기말 | 퀴즈 | 합 | 학점 |
|----|-----|-----|----|----|-----|----|
| 1 | 홍길동 | 20 | 40 | 50 | 110 | C |
| 2 | 춘향 | 10 | 30 | 60 | 100 | C |
| 3 | 일지매 | 30 | 40 | 50 | 120 | C |
| 4 | 향단 | 100 | 70 | 80 | 250 | A |
| 5 | 춘향 | 50 | 60 | 80 | 190 | B |

모두 5명입니다.

전체정보출력(t), 탐색(s), 이름탐색(n), 수정(u), 입력(i), 대량삽입(b), 종료(f)를 선택하세요: f
프로그램을 종료합니다.



Thank you