

# File Processing

## Programming Project #1

### 1. Definition and requirement for implementation (Total 80 Points)

본 프로젝트에서는 의류 온라인 쇼핑몰의 회원 관리를 위해 승객 정보와 항공권 구매 내역에 관한 정보를 처리하고 유지하는 정보 시스템을 구축한다.

#### 1.1 Basic class(24 Points)

프로젝트의 기본적인 클래스를 작성한다. 개별 회원에 대한 정보와 재고 물품 및 상품 구매 내역에 대한 정보를 처리하고 유지할 수 있어야 하며, 또한 추후 성능 평가 등의 테스트를 위한 정보 목록을 작성할 수 있어야 한다.

##### 1) 클래스 Member를 작성하라. (7Points)

- 각 객체는 한 명의 회원에 대한 정보를 나타낸다.
- Member 클래스는 회원의 ID와 이름, 전화번호, 주소, 생년월일, 이메일 정보를 나타내는 데이터를 포함한다.
- 생성자, 오버로드 된 "="(복사 생성자 및 객체 복사 연산자), "=="(같음 비교 연산자, ID 기준), "!="(다름 비교 연산자, ID 기준), 각 필드 값을 갱신할 수 있는 함수를 포함한다.

Data	Type	Example
ID	variable string	ironman
Name	variable string	Tony Stark
Phone Number	variable string	010-1234-5678
Address	variable string	Malibu
Birthday	8 characters	20160919
E-mail	Variable string	jarvis@sogang.ac.kr

## 2) 클래스 Stock을 작성하라. (7Points)

- 각 객체는 하나의 재고 상품에 대한 정보를 나타낸다.
- Stock 클래스는 상품의 고유 ID(사이트 관리용), 상품 종류, 소재, 판매 가격, 재고 수량, 세탁법, 치수 정보를 나타내는 데이터를 포함한다.
- 생성자, 오버로드 된 "="(복사 생성자 및 객체 복사 연산자), "=="(같음 비교 연산자, ID 기준), "!="(다름 비교 연산자, ID 기준), 각 필드 값을 갱신할 수 있는 함수를 포함한다.

Data	Type	Example
ID	12 characters (Numeric)	012345678900
Category	8 characters	Pants
Material	variable string	Denim
Price	6 characters(Numeric)	35,000
Stock	4 characters(Numeric)	96
Washing Info	variable string	Dry Cleaning
Size	2 characters	S/M/L/XL 중 하나

## 3) 클래스 Purchase를 작성하라. (7Points)

- 각 객체는 하나의 상품 구매 내역에 대한 정보를 나타낸다.
- Purchase 클래스는 구매 고유 ID(사이트 관리용), 상품의 고유 ID(Stock ID와 동일), 구매 회원의 ID(Member ID와 동일), 구매 수량을 나타내는 데이터를 포함한다.
- 생성자, 오버로드 된 "="(복사 생성자 및 객체 복사 연산자), "=="(같음 비교 연산자, ID 기준), "!="(다름 비교 연산자, ID 기준), 각 필드 값을 갱신할 수 있는 함수를 포함한다.

Data	Type	Example
Purchase ID	16 characters (Numeric)	0098765432101200
Stock ID	12 characters (Numeric)	012345678900
Member ID	variable string	ironman
Quantity	2 characters (Numeric)	2

**4) 실제 회원 목록과 상품 목록, 구매 목록을 작성하라. (3Points)**

- 구매 목록 데이터는 회원 목록과 상품 목록에 존재하는 데이터로 구성되어야 한다.
- 회원 목록과 상품 목록은 최소 각각 1,000개의 레코드를, 구매 목록은 최소 10,000개의 레코드를 작성 해야 한다.
- 데이터는 실제 존재하는 데이터를 사용할 필요는 없으며, 임의로 생성해도 상관 없지만 앞에서 보인 예제 형식을 따라야 한다.
- 데이터 작성의 편의상 본 쇼핑몰 사이트에서는 Stock과 Member는 다 대 다의 관계를 가지고, Member와 Purchase, Stock과 Purchase는 1 대 다의 관계를 가진다.
- 각자 작성한 데이터들을 종합하여 프로그램의 성능을 평가하는데 사용하기 때문에 데이터가 입력되는 과정에서 중복 되는 경우가 발생할 수 있으므로 중복되는 레코드가 발생하지 않도록 모든 경우에 이를 염두에 두고 프로그램을 작성한다.
- 각각의 파일 이름은 listOfMember.txt, listOfStock.txt, listOfPurchase.txt로 한다 각각의 필드를 구분자 '|' (vertical bar, a.k.a. pipe)를 사용하여 구분하며 첫 줄에는 레코드의 총 개수를 그 다음 줄부터는 각 줄에 하나의 레코드를 나타낸다. 다음 예시를 참고하여 데이터를 작성 하도록 한다.

listOfMember.txt 1000 ironman Tony Stark 010-1234-5678 Malibu 20160919 jarvis@sogang.ac.kr ...
listOfStock.txt 1000 012345678900 Pants Denim 35,000 96 Dry Cleaning M ...
listOfPurchase.txt 10000 0098765432101200 012345678900 ironman 2 ...

## 1.2 Adding methods to basic classes(18 Points)

입력 스트림에서 객체를 읽고 출력 스트림으로 형식화 된 객체를 내보내기 위해 클래스에 함수를 추가한다.

### 1) 입력 스트림으로부터 Member 필드 값을 읽고 출력 스트림에 필드 값을 출력하기 위해 연산자 오버로딩 함수를 추가하라.(6 Points)

- 클래스가 정확히 구현 된다는 것을 확인할 수 있는 테스트 프로그램을 작성할 것.
- 테스트 프로그램은 1.1.4에서 작성한 레코드들을 읽은 뒤 표준 출력으로 앞의 10개의 레코드만 출력 할 수 있도록 한다.
- 다음을 참고하여 구현할 것.

```
istream & operator>> (istream & is, Member & m);  
    1.1.4의 예시와 같은 입력 스트림으로부터 데이터를 입력 받아 객체에 저장  
  
ostream & operator<< (ostream & os, Member & m);  
    객체 데이터를 적절한 형태로 출력 스트림으로 출력  
    테스트 프로그램의 이름은 showMember로 할 것
```

### 2) 입력 스트림으로부터 Stock 필드 값을 읽고 출력 스트림에 필드 값을 출력하기 위해 연산자 오버로딩 함수를 추가하라. (6 Points)

- 클래스가 정확히 구현 된다는 것을 확인할 수 있는 테스트 프로그램을 작성할 것.
- 테스트 프로그램은 1.1.4에서 작성한 레코드들을 읽은 뒤 표준 출력으로 앞의 10개의 레코드만 출력 할 수 있도록 한다.
- 다음을 참고하여 구현할 것.

```
istream & operator>> (istream & is, Ticket & m);  
    1.1.4의 예시와 같은 입력 스트림으로부터 데이터를 입력 받아 객체에 저장  
  
ostream & operator<< (ostream & os, Ticket & m);  
    객체 데이터를 적절한 형태로 출력 스트림으로 출력  
    테스트 프로그램의 이름은 showStock으로 할 것
```

3) 입력 스트림으로부터 Purchase 필드 값을 읽고 출력 스트림에 필드 값을 출력하기 위해 연산자 오버로딩 함수를 추가하라. (6 Points)

- 또한 클래스가 정확히 구현 된다는 것을 확인할 수 있는 테스트 프로그램을 작성할 것.
- 테스트 프로그램은 1.1.4에서 작성한 레코드들을 읽은 뒤 표준 출력으로 앞의 10개의 레코드만 출력 할 수 있도록 한다.
- 다음을 참고하여 구현할 것.

```
istream & operator>> (istream & is, Purchase & m);  
    1.1.4의 예시와 같은 입력 스트림으로 부터 데이터를 입력 받아 객체에 저장  
  
ostream & operator<< (ostream & os, Purchase & m);  
    객체 데이터를 적절한 형태로 출력 스트림으로 출력  
    테스트 프로그램의 이름은 showPurchase로 할 것
```

### 1.3 Using IOBuffer(18 Points)

교재 4장에 수록된 IOBuffer를 사용하여 파일로부터 객체를 메모리에 적재하고 파일에 레코드로써 객체를 저장하는 함수를 추가한다.

1) 클래스 Member에 Pack과 Unpack 함수를 추가하라. (6 Points)

- 회원 레코드의 파일을 생성하기 위해 교재에 수록된 클래스 BufferFile을 사용한다. 또한 IOBuffer 클래스에 의해 제공되는 버퍼 타입을 사용하여 이 함수를 테스트 하는 프로그램을 구현하라. 다음을 참고하여 구현할 것.
- 1.1.4에서 작성한 데이터를 읽고 Pack 함수를 사용하여 **fileOfMember.dat** 파일을 작성한 후, 작성 된 **fileOfMember.dat** 파일에서 Unpack 함수를 사용하여 저장된 레코드들을 읽은 뒤 표준 출력으로 출력하도록 한다.
- 테스트 프로그램의 이름은 **MemberTest**로 할 것. 테스트 프로그램의 실행 후 **fileOfMember.dat** 파일이 생성되어야 하며 입력되는 데이터 파일의 모든 레코드를 저장하여야 한다. 다만 Unpack을 테스트하기 위해 표준 출력으로 출력되는 레코드들은 앞의 10개만 출력하도록 한다.

## 2) 클래스 Stock에 Pack과 Unpack 함수를 추가하라. (6 Points)

- 티켓 레코드의 파일을 생성하기 위해 교재에 수록된 클래스 BufferFile을 사용한다. 또한 IOBuffer 클래스에 의해 제공되는 버퍼 타입을 사용하여 이 함수를 테스트 하는 프로그램을 구현하라. 다음을 참고하여 구현할 것.
- 1.1.4에서 작성한 데이터를 읽고 Pack 함수를 사용하여 **fileOfStock.dat** 파일을 작성한 후, 작성 된 **fileOfStock.dat** 파일에서 Unpack 함수를 사용하여 저장된 레코드들을 읽은 뒤 표준 출력으로 출력하도록 한다.
- 테스트 프로그램의 이름은 **StockTest**로 할 것. 테스트 프로그램의 실행 후 **fileOfStock.dat** 파일이 생성되어야 하며 입력되는 데이터 파일의 모든 레코드를 저장하여야 한다. 다만 Unpack을 테스트하기 위해 표준 출력으로 출력되는 레코드들은 앞의 10개만 출력하도록 한다.

## 3) 클래스 Purchase에 Pack과 Unpack 함수를 추가하라. (6 Points)

- 구매 레코드의 파일을 생성하기 위해 교재에 수록된 클래스 BufferFile을 사용한다. 또한 IOBuffer 클래스에 의해 제공되는 버퍼 타입을 사용하여 이 함수를 테스트 하는 프로그램을 구현하라. 다음을 참고하여 구현할 것.
- 1.1.4에서 작성한 데이터를 읽고 Pack 함수를 사용하여 **fileOfPurchase.dat** 파일을 작성한 후, 작성 된 **fileOfPurchase.dat** 파일에서 Unpack 함수를 사용하여 저장된 레코드들을 읽은 뒤 표준 출력으로 출력하도록 한다.
- 테스트 프로그램의 이름은 **PurchaseTest**로 할 것. 테스트 프로그램의 실행 후 **fileOfPurchase.dat** 파일이 생성되어야 하며 입력되는 데이터 파일의 모든 레코드를 저장하여야 한다. 다만 Unpack을 테스트하기 위해 표준 출력으로 출력되는 레코드들은 앞의 10개만 출력하도록 한다.

## 1.4 Deleting and Updating Records(20 Points)

파일로부터 레코드를 삭제하고 파일에 있는 레코드를 수정할 수 있는 함수를 추가한다. 이 문제는 교재에 수록된 연습문제 6장의 21 ~ 25번을 참조할 것.

- 1) 교재 **6장의 연습문제 21 ~ 25**에서 기술된 Delete와 Update 연산을 참조 및 이용하여 삭제와 수정을 지원하는 회원, 티켓, 구매 레코드 파일을 생성하라.
- 2) 또한 각각의 파일에서 회원, 티켓, 구매 레코드의 **검색, 삽입, 삭제, 수정을 지원할 수 있는 대화식 프로그램**을 작성하라. 수정은 키(ID)를 제외한 모든 필드가 가능하며, 모든 경우에서 **참조 무결성을 유지**해야 한다.

- 참조 무결성은, 예를 들어, 회원 레코드가 삭제되면 그 회원이 구매한 기록도 모두 같이 삭제 될 수 있도록 하는 것 등을 말한다.

- 각각의 레코드 파일의 이름은 1.3에서와 같이 **fileOfMember.dat, fileOfStock.dat, fileOfPurchase.dat**으로 한다. 즉, **최종 제출 버전의 프로그램에서는 삭제와 수정 연산을 지원하는 파일을 작성**해야 한다.

- 대화식 프로그램의 이름은 **OnlineShoppingSystem**으로 할 것.

- **6장 연습문제 21 ~ 25번에 대한 답을 문서에 반드시 정리할 것.**

- 자신이 채택한 검색, 삽입, 삭제, 수정 방법이 효율적인 이유를 문서에 정리할 것.

- 삭제에 따른 파일 compaction 전략을 문서에 기술하고 직접 구현할 것.

- 레코드 검색: record의 ID로 검색. Purchase의 경우 Member ID나 Stock ID를 사용한 검색도 지원해야 한다.

- 레코드 삽입: record의 ID를 사용하여 검색 후 삽입

- 레코드 삭제: record의 ID를 사용하여 검색 후 삭제

- 레코드 수정: record의 ID를 사용하여 검색 후 수정

- 반드시 **C++ Object-Oriented Programming**을 할 것

## 2. Requirement for Document (20 Point)

- 1) 프로젝트 진행 중 자신이 필요하다고 생각되는 가정은 반드시 문서에 기술할 것
- 2) 구현한 클래스의 다이어그램(standard UML specification)을 그릴 것. **(5Points)**
- 3) 각 프로그래밍 문제에서 요구한 사항을 빠짐없이 기술할 것.
- 4) 각 파일과 자료구조 등에 대한 설명을 포함할 것. **(10Points)**
- 5) 1.4.에 요구된 연습문제와 관련해서 답변을 반드시 기술할 것. **(5Points)**

주의: 최대한 자세히 기술하되, 소스 코드는 포함하지 말 것.

## 3. Due Date and Submission

- 1) 기한: **10월 5일(수) 17시까지**

- 2) 제출 방식

- E-mail: **sogangfs2016@gmail.com**

제목과 파일 이름을 다음과 같은 형식에 맞추어서 제출

FP\_PP\_1\_학번\_이름 (예: FP\_PP\_1\_20161234\_홍길동)

- hard copy: document를 출력하여 AS916 앞 상자에 제출. 반드시 학번과 이름을 명시할 것.

- 3) 제출 양식

- 첨부파일은 document와 프로젝트 파일을 같이 압축하여 제출한다.

- document는 압축 파일의 root에 있어야 한다.

- 제출파일은 반드시 zip 형식으로 압축한다. (예: FP\_PP\_1\_20161234\_홍길동.zip)

- document는 한컴 한글이나 MS Word로 작성하며 **파일 제목은 메일의 제목과 같은 양식**을 지킨다. (예: FP\_PP\_1\_20161234\_홍길동.doc)

- 프로젝트는 반드시 **MS Visual Studio 2012(또는 2015)**에서 **Win32 콘솔 응용 프로그램**으로 진행하며, 제출할 때 **build clean**을 꼭 수행하고 **debug, ipch** 폴더와 **sql** 파일을 삭제 후 압축하여 제출. **프로젝트의 이름도 메일 제목과 같은 양식**을 따른다. (예: FP\_PP\_1\_20151234\_홍길동)



- 메일을 다시 제출하는 경우 메일 제목의 끝에 반드시 (재 제출) 이라고 명시한다.
- 제출 형식을 지키지 않는 경우 감점의 사유가 될 수 있다.

#### 4. Assessment

- 1) 배점에 따라 기능 구현 여부, error handling, 대화형 방식의 적절성을 평가
- 2) 문서는 각 요구사항을 상, 중, 하로 구분하여 평가
- 3) 다음과 같은 경우 감점
  - 기한을 지키지 않은 경우. 당일 24시까지 제출하는 경우 20% 감점, 하루 late는 40% 감점, 이틀 late는 70%감점하고 그 이후는 미 제출 처리
  - E-mail이나 hard copy 중 한 방식으로만 제출하면 50% 감점
  - 테스트 도중 segmentation fault 등의 비 정상적인 종료가 발생하는 경우 50% 감점
- 4) 다음과 같은 경우 0점
  - C++이 아닌 언어를 사용하거나, 객체 지향 프로그래밍을 사용하지 않은 경우
  - 첨부 파일에 바이러스가 있는 경우
  - 첨부 파일의 압축을 풀 수 없는 경우
- 5) 소스 코드 혹은 문서의 내용을 다른 사람과 Copy하는 경우 무조건 0점 처리하며, 이 후 두 번째 Copy가 적발되면 성적에 관계없이 F학점

#### 5. Announcement

- 1) 각 클래스는 앞으로 진행될 프로젝트에서 계속 사용되므로 반드시 재사용성을 고려할 것
- 2) 질문 사항은 과목 게시판 (데이터베이스 연구실 홈페이지 게시판)을 이용할 것
- 3) 프로젝트 진행 중 발생한 모든 문제점에 대해 최대한 노력을 기울여 해결하고, 만약 해결할 수 없다면 문제점에 대해 논리적으로 문서에 상세히 기술할 것.
- 4) 제출하는 프로그램은 하나의 프로그램으로 제작되어야 하며, 앞에서 요구한 각각의 프로그램들

은 하나의 프로그램 안의 부 프로그램으로 구성되어서 메뉴 선택을 통해 원하는 프로그램을 실행할 수 있어야 한다. 프로그램의 구성은 각자의 자유로 맡기지만 최대한 사용자의 편의성을 고려할 것.

참고: 대화식 프로그램 예제

```
=====
                        메뉴를 선택하세요.
1: showMember
2: showTicket
3: showPurchase
4: MemberTest
5: TicketTest
6: PurchaseTest
7: TicketPurchaseSystem
8: EXIT

    해당하는 메뉴의 번호만 입력하세요.
=====
>> 7
```

```
=====
TicketPurchaseSystem
1: 레코드 검색
2: 레코드 삽입
3: 레코드 삭제
4: 레코드 수정
5: TicketPurchaseSystem 종료

    해당하는 메뉴의 번호만 입력하세요.
=====
>> 2
```

```
=====
                메뉴를 선택하세요.
1: Member Insert
2: Ticket Insert
3: Purchase Insert
4: 종료

    해당하는 메뉴의 번호만 입력하세요.
=====
>> 1
```