

## Programming Assignment#2

Due : 18<sup>th</sup> Oct. (Thur),5:59 PM

### 1. Introduction

이번 과제를 통해 FILE I/O 시스템콜을 사용하여 메모리에 있는 데이터를 파일로 저장 해 본다.

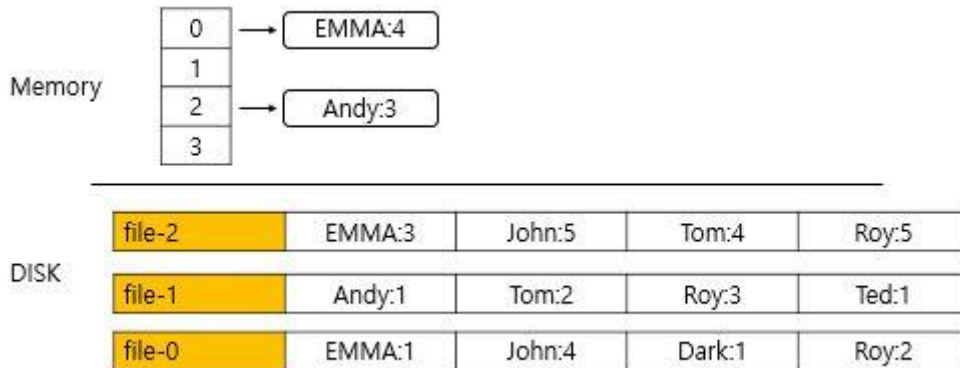
### 2. Problem specification

Key-Value(KV) 데이터베이스는 간단한 Key-Value 함수를 사용하여 데이터를 저장하는 비관계형 데이터베이스이다. 이전 과제에서는 Key와 Value를 모두 메모리에 있는 Hash Table 자료구조에 저장했다. 데이터들을 모두 메모리에 가지고 있기에는 메모리의 용량이 부족할 뿐만 아니라 시스템이 갑자기 종료되는 경우 데이터들을 모두 잃게 되는 문제가 있다.

이번 과제에서는 메모리에 가지고있는 KV쌍이 일정 수를 넘어가면 그 데이터들을 파일로 적고 메모리를 해제해야 한다. 이전 과제에서 추가되는 기능들은 다음과 같다.

```
db_t* db_open(int size);
- 현재 디렉토리 위치에 파일을 저장할 “./db” 디렉토리를 생성한다.
void db_close(db_t* db);
- 데이터베이스에서 사용했던 자원들을 모두 해제한다.
void db_put(db_t*db, char* key, int keylen,
            char* val, int vallen);
- Hash Table의 KV쌍의 수가 size수와 같을 때, Hash Table의 데이터들을
  모두 “./db” 디렉토리 밑에 한 개의 파일로 저장한다.
- 파일로 저장한 Hash Table의 데이터들은 모두 free한다.
char* db_get(db_t* db, char* key, int keylen, int* vallen);
- 주어진 key가 메모리에 존재하지 않다면, 데이터들을 저장했던 파일들 중에
  서 해당 key에 맞는 value를 찾아 반환한다.
- 주어진 key가 존재하지 않는다면 NULL
```

## 2-1. Database Architecture



- 다음은 Hash Table의 크기를 4로 설정했을 때 전체적인 데이터베이스의 구조를 나타내는 예시이다.
- 메모리에 있는 KV의 쌍이 4개가 될 때 file-0, file-1, file-2순으로 저장되고 있는 그림이다. 그림에서 확인할 수 있듯이, 파일간의 중복되는 데이터들이 존재하지만, 최신 데이터는 메모리, file-2, file-1, file-0 순으로 존재한다.
- 파일 이름과 KV쌍을 저장하는 파일의 구조는 자율이나, 여러 파일들 중 최신 데이터들을 찾아내는 방법과, 직접 구현한 파일 구조를 보고서에 상세히 기술해야 한다.

## 3. Hand in instructions

- ✓ 작성한 프로그램 코드 상단에 이름과 학번을 적는다.
- ✓ 과제는 제출 시 "학번.tar.gz"로 압축한다.
  - 압축 파일은 Makefile, main.c, db.c, db.h, README.pdf로 이루어져 있어야 하며, 압축파일의 이름과 확장자는 학번.tar.gz 여야 한다.
- ✓ 프로그램 코드와 별도로, 구현에 대한 내용을 담은 보고서를 함께 제출한다. 보고서의 파일 포맷은 pdf로 제한하며, 형식에는 제한이 없다. 제목은 README.pdf로 한다.
- ✓ 과제는 [icampus](#)의 과제란에 제출한다.
- ✓ 과제 제출 시간은 icampus 제출 시간을 기준으로 하며, 기한 이후엔 10%씩 감점되고, 과제 제출은 추가 제출기간이 마감되기 전까지 제출 가능하다.
- ✓ 본 과제는 혼자서 한다.
- ✓ GNU make 도구는 큰 프로그램을 만들 때 유용하게 사용되는데, 프로그램을 제작하기 위해 어떤 코드를 (재)컴파일해야 하는지 결정해준다. 일단 Makefile이 준비되면, 어떤 소스 코드를 변경하던지 셸에서 단순히 make란 명령을 실행시키는 것으로 재 컴파일이 필요한 모든 파일을 알아서 찾아 다시 컴파일한다.
- ✓ Copy 할 경우, 연구실 자체 규정에 따라 처벌하며, 상당한 불이익이 있을 수 있다.

## 4. Examples

INPUT	OUTPUT
\$/wordcount 128	DB opened
EMMA	GET [EMMA] [NULL] PUT [EMMA] [1]
EMMA	GET [EMMA] [1] PUT [EMMA] [2]
JOHN	GET [JOHN] [NULL] PUT [JOHN] [1] DB closed

**Have fun!**

컴퓨터시스템연구실