

Programming Assignment #1

Due: 10th Oct. (Thu), 11:59 PM

1. Introduction

과제를 통해 hash table 자료구조에 익숙해지고 Key-value 데이터베이스에 대해 이해한다.

2. Problem Specification

Key-value 데이터베이스는 간단한 Key-value 함수를 사용하여 데이터를 저장하는 비관계형 데이터베이스로, 본 과제에서 구현할 Key-value 데이터베이스 API와 각 역할은 다음과 같다.

```
db_t *db_open(int size);
```

- 데이터베이스에 필요한 자료구조를 생성하고 데이터베이스 구조체의 포인터를 반환한다.
- 해시 테이블의 엔트리 개수는 주어진 size로 만든다.

```
void db_close(db_t *db);
```

- 데이터베이스에서 사용했던 자원들을 모두 해제한다.

```
void db_put(db_t *db, char *key, int key_len, char *val, int val_len);
```

- 주어진 key와 value를 데이터베이스에 저장한다.

```
char *db_get(db_t *db, char *key, int key_len, int *val_len);
```

- key 값에 해당하는 value를 char*의 형태로 반환한다.
- 주어진 key가 존재하지 않는다면 NULL을 반환한다.
- 존재한다면 malloc()함수로 메모리 공간을 할당하고, 해당하는 value를 복사해 반환한다.

```
void db_put(db_t *db, char *key, int key_len, char *val, int val_len);
```

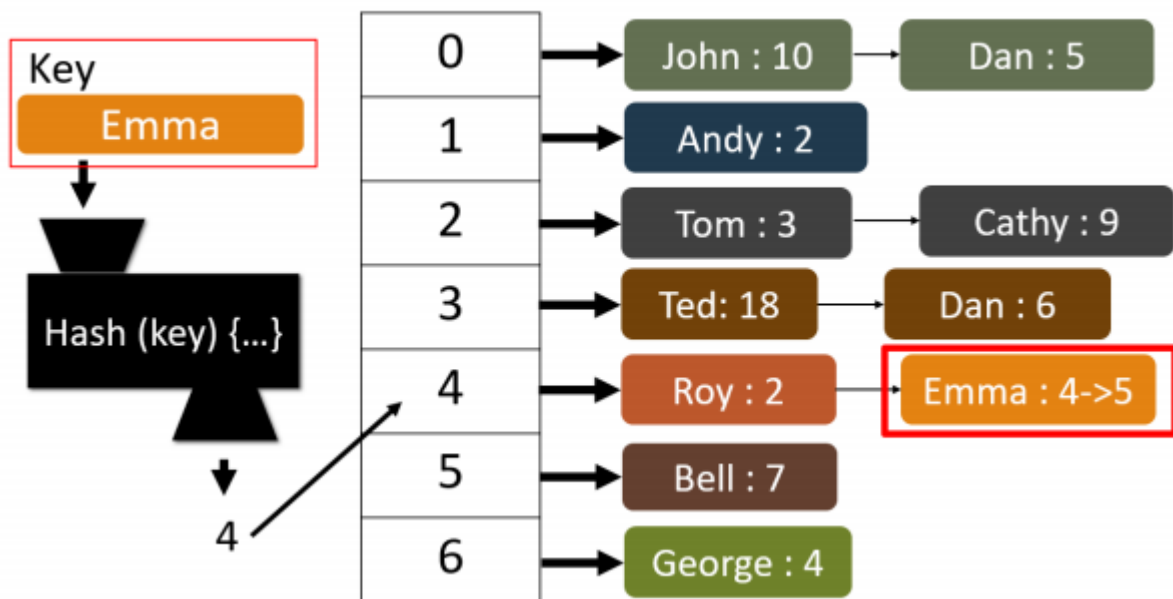
db_t *db db_open()의 호출로 반환 받은 데이터베이스 구조체 포인터

char *key 저장하려는 key
 int key_len 주어진 key 값의 길이
 char *val 저장하려는 value
 int val_len 주어진 value의 길이

char *db_get(db_t *db, char *key, int key_len, int *val_len);

db_t *db db_open()의 호출로 반환 받은 데이터베이스 구조체 포인터
 char *key 탐색하려는 key
 int key_len key 값의 길이
 int *val_len DB에 key 값이 존재한다면 해당하는 value 값의 길이를 반환

3. Hash Table



- Input data를 hash function을 거쳐 index를 얻어낸 후, 이를 테이블 내의 index로 활용, 알맞은 entry에 key-value data를 저장하는 방식이다.
- Index가 서로 충돌하는 key-value pair가 발생할 경우, 이들은 서로 linked list로 연결한다.
- 본 과제에서 database에 들어갈 자료들은 hash table로 관리한다.
- Hash function은 자유롭게 구현한다.

- 참고: <https://www.hackerearth.com/practice/data-structures/hash-tables/basics-of-hashtables/tutorial/>

4. Hand in Instructions

- 업로드 된 skeleton 파일 구성
 - Makefile GNU make 도구를 위한 파일
 - main.c 표준 입력으로 단어를 읽고 개수를 카운트
 - db.c 데이터베이스의 operation을 구현하는 파일
 - db.h 데이터베이스의 operation API
- 작성 코드 상단에 이름 및 학번 명시
- 과제 제출 시 "학번.tar.gz"로 압축하여 제출
 - 구현 코드와 별도로, 구현에 대한 내용을 담은 보고서를 함께 제출한다. (README.pdf)
 - 압축 파일에는 보고서(README.pdf)가 포함되어야 하며, 압축파일의 이름과 확장자는 반드시 "학번.tar.gz"로 설정한다.
 - 과제 제출은 icampus의 과제란에 제출한다.
 - 과제 제출 시간은 icampus 제출 시간을 기준으로 하며, 기한 이후 하루 당 25%씩 감점된다. (추가 제출기간 마감 전까지 제출 가능)
- 과제 관련 주의 사항
 - Copy가 확인될 경우, F학점
 - 과제 미제출 2회 이상 시, F학점

5. 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