

## Homework #7

### 010.133 Digital Computer Concept and Practice

Due: 11:59PM, June 14, 2013

#### 1. 희소 행렬의 표현 (linked list 사용)

희소 행렬이란 원소에 비교적 0이 많은 행렬을 말한다. 규모가 큰 희소 행렬의 경우, 이차원 배열이 아닌 linked list를 사용하면 원소의 값이 0인 노드를 생략하여 메모리 공간을 절약할 수 있다. 수업 시간에 배운 linked list를 사용하여 NxM 행렬을 표현할 수 있도록 확장하시오. 그리고 텍스트 파일에 저장된 행렬을 linked list로 읽어 들인 후 해당 list의 시작 주소를 리턴하는 함수 `loadMatrix()`를 작성하시오.

`loadMatrix()` 함수의 프로토타입은 아래와 같다.

```
void* loadMatrix(const char* fname);
```

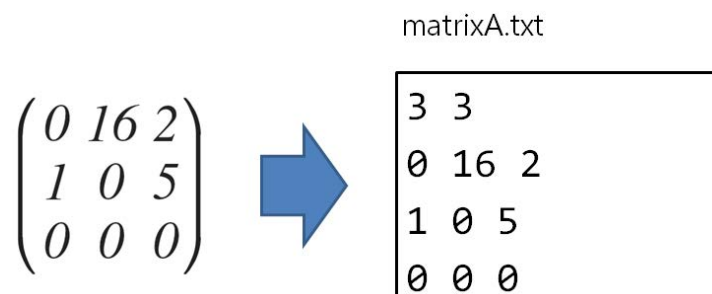
##### Parameters

fname: NxM 행렬을 저장하고 있는 파일의 이름 (null terminated string)

##### Return value

희소 행렬을 나타내는 linked list의 시작 주소

텍스트 파일로 저장된 NxM 행렬의 각 원소는 space 및 개행 문자로 구분되며, 음수 값을 갖는 원소는 없다고 가정한다. 항상 첫 줄의 두 숫자는 각각 행과 열의 개수를 나타낸다. 아래는 3x3행렬과 이를 텍스트 파일 matrixA.txt로 저장한 경우의 예시이다.



(Hint: 참고로 위와 같은 텍스트 파일은 아래 방법으로 읽어올 수 있다)

```

#include <stdio.h>

int main (void)
{
    int i, j, row, col, val;

    FILE *file = fopen("matrixA.txt", "r");
    fscanf(file, "%d", &row); // scanf()와 동일하나 첫 번째 인자로 FILE*를 받는다.
    fscanf(file, "%d", &col);

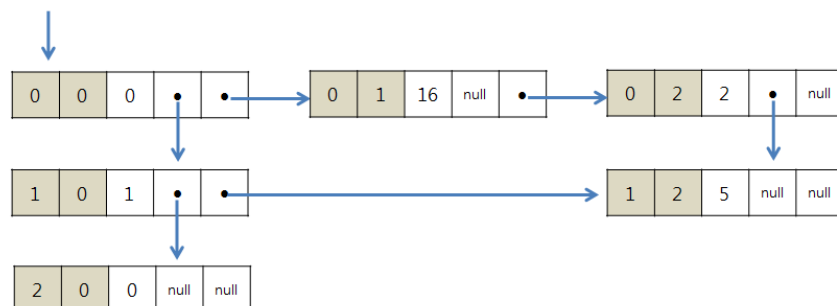
    for(i = 0; i < row; ++i) {
        for (j = 0; j < col; ++j) {
            fscanf(file, "%d", &val);
            printf("%d ", val);
        }
        printf("\n");
    }
    fclose(file);

    return 0;
}

```

희소 행렬을 표현하기 위한 linked list의 구현 방법은 자유이다. 단, 첫 번째 열의 원소를 제외한 나머지 모든 원소는 값이 0일 경우 노드를 생성하지 않는다. 한 가지 예시로, 아래 그림과 같은 형태로 구현할 수 있다. 각 node는 총 다섯 개의 멤버 변수를 갖고 있다. 첫 번째와 두 번째 멤버 변수는 각각 행과 열 번호를 나타낸다. 세 번째는 원소의 값을 나타내고, 네 번째는 다음 행을 가리키는 포인터, 마지막 다섯 번째는 다음 열을 가리키는 포인터이다. 만약 가리키는 노드가 더 이상 없는 경우 null로 초기화한다. (만약 가능하다면, 첫 번째 열의 원소 값이 0인 경우에도 노드를 생략해도 좋다)

List 시작 주소



**주의사항:** 새로운 linked list와 loadMatrix() 함수는 각각 linkedlist.c와 load.c 두 파일에 따로 구현하고, main() 함수는 구현하지 말 것. 그리고 linked list의 헤더파일 이름은 linkedlist.h으로 할

것.

## 2. 희소 행렬 곱셈

두 개의 희소 행렬을 곱하여 그 결과 값을 문제 1에서 설명한 텍스트 파일 형태로 저장하는 함수 `multAndStore()` 을 구현하시오.

`multAndStore()` 함수의 프로토타입은 아래와 같다.

```
void multAndStore(struct node *A, struct node *B, const char* fname);
```

### Parameters

A: matrix A (linked list)

B: matrix B (linked list)

fname: 결과 값을 저장할 파일 이름 (null terminated string)

**주의사항:** `multAndStore()` 함수는 `mult.c` 파일에 구현하고, `main()` 함수는 구현하지 말 것.

### < 제출 방법 >

- 작성한 코드에는 반드시 한글 또는 영문 주석을 포함하세요. 만약 코드를 설명하는 적절한 주석이 없는 경우 감점할 예정입니다.
- 이번 과제는 다른 과제들에 비해 난이도가 높은 편입니다. Due를 좀 더 길게 잡았으나, 가능하면 과제를 일찍 시작하는 것을 권장합니다. 마지막 과제는 grace day를 사용할 수 없다는 점을 유의하기 바랍니다.
- 실습 서버(`comprac.snu.ac.kr:1322`) 각 계정에 `hw7` 디렉토리를 만들어 놓았습니다. 위 두 문제에 대한 소스 코드를 해당 디렉토리에 저장해놓으면 제출기한에 맞춰 자동으로 수거할 예정입니다. 파일명이 틀리면 채점이 안 될 수 있으니 유의하기 바랍니다.