

자료구조 2주차 과제

제출일:

학번/이름:

문1) 다음은 $n \times n$ 2차원 배열의 대각선 원소의 합을 구하는 함수를 작성하여, 다음 프로그램이 15와 18을 출력하도록 완성하시오. 작성한 함수가 어떻게 임의의 크기의 $n \times n$ 함수에 대하여 동작하는지 자세히 설명하시오.

```
main() {
    int x[3][3]={ {1,2,3}, {4,5,6}, {7,8,9} }
    int y[4][4]={ {1,2,3,4}, {2,3,4,5}, {4,5,6,7}, {5,6,7,8} }

    printf("%d\n", sumDiag(&(x[0][0]), 3)); //x[0]와 동일
    printf("%d\n", sumDiag(&(y[0][0]), 4));
}

int sumDiag(int *,          ) {

}
}
```

문2) 다음은 두 행렬의 곱을 계산하는 함수이다.

main함수를 추가하여 3x4 행렬 $\{\{1, 2, 3, 4\}, \{2, 3, 4, 5\}, \{4, 5, 6, 7\}\}$ 과 4x2 행렬 $\{\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}, \{7, 8\}\}$ 의 곱을 계산하여 다음과 같이 출력하는 프로그램을 작성하시오.

```
void multiply_matrix(int m1[], int m2[],
                    int m3[], int m, int n, int l)
{
    int i, j, k;

    for (i = 0; i < m; i++)
        for (j = 0; j < l; j++) {
            m3[i*l+j] = 0;
            for (k = 0; k < n; k++)
                m3[i*l+j] += m1[i*n+k]*m2[k*l+j];
        }
}
```

(출력)

50 60

66 80

98 120

문3) 다음 함수에 대하여 물음에 답하시오.

```
void transpose(int a[][3], int b[][3]) {
    int n=a[0][1]; int terms = a[0][2];
    int *s = (int *)calloc(n,sizeof(int));
    int *t = (int *)calloc(n,sizeof(int));
    int i,j;
    b[0][0]=n; b[0][1]=a[0][0]; b[0][2]=terms;
    for (i=1; i<=terms; i++) s[a[i][1]]++;
    t[0] = 1;
    for (i=1; i<n; i++) t[i]=t[i-1]+s[i-1];
    for (i=1; i<=terms; i++) {
        j = t[a[i][1]];
        b[j][0] = a[i][1];
        b[j][1] = a[i][0];
        b[j][2] = a[i][2];
        t[a[i][1]] = j+1;
    }
}
```

1) main함수를 작성하여 (0,0), (0,2), (1,3), (2,2), (3,0), (3,1)위치에 각각 1, 2, 3, 4, 5, 6이 저장된 2차원 4x4 행렬을 희소행렬 표현으로 저장하고, 위 transpose 함수를 적용한 전치 행렬을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

2) 위 1)의 입력에 대한 위 함수 수행 시 생성되는 s와 t행렬을 쓰고, 두 행렬의 값들의 의미를 설명하시오. (예: s[2]가 3인 것은 입력 행렬에 0이 아닌 것이 3개이기 때문이다...(←정답은 아님))

3) 위 함수를 호출하면 수행 후에 heap 메모리에 가비지(garbage)가 남는다. 그 이유를 설명하고, 가비지가 생성되지 않도록 프로그램을 수정하시오.