

컴퓨터공학 All in One

C/C++ 문법, 자료구조 및 심화 프로젝트 (나동빈)
제 14강 - 동적 메모리 할당

학습 목표

동적 메모리 할당

- 1) 일반적으로 C언어에서 배열의 경우 사전에 적절한 크기만큼 할당해주어야 합니다.
- 2) 우리가 원하는 만큼만 메모리를 할당해서 사용하고자 한다면 동적 메모리 할당을 사용합니다.
- 3) 동적이라는 말의 의미는 '프로그램 실행 도중에'라는 의미입니다.

동적 메모리 할당

동적 메모리 할당 함수

- 1) C언어에서는 malloc() 함수를 이용해 원하는 만큼의 메모리 공간을 확보할 수 있습니다.
- 2) malloc() 함수는 메모리 할당에 성공하면 주소를 반환하고, 그렇지 않으면 NULL을 반환합니다.
- 3) malloc() 함수는 <stdlib.h> 라이브러리에 정의되어 있습니다.

```
malloc(할당할 바이트 크기);
```

동적 메모리 할당

동적 메모리 할당 함수

1) 동적 메모리 할당을 수행할 때마다 할당되는 포인터의 주소는 변칙적입니다.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void) {
    int *a = malloc(sizeof(int));
    printf("%d\n", a);
    a = malloc(sizeof(int));
    printf("%d\n", a);
    system("pause");
    return 0;
}
```

동적 메모리 할당

동적 메모리 할당 함수

1) 동적으로 할당된 변수는 <힙 영역>에 저장됩니다.

코드 영역	데이터 영역	힙 영역	스택 영역
소스코드	전역 변수 정적 변수	동적 할당 변수	지역 변수 매개변수

동적 메모리 할당

동적 메모리 할당 함수

- 1) 전통적인 C언어에서는 스택에 선언된 변수는 따로 메모리 해제를 해주지 않아도 됩니다.
- 2) 반면에 **동적으로 할당된 변수는 반드시 free() 함수로 메모리 해제를 해주어야 합니다.**
- 3) 메모리 해제를 하지 않으면 메모리 내의 프로세스 무게가 더해져 언젠가는 오류가 발생합니다.
- 4) 메모리 누수(Memory Leak) 방지는 코어 개발자의 핵심 역량입니다.

동적 메모리 할당

동적 메모리 할당 함수

- 1) 할당한 메모리를 해제한 뒤에 다시 할당 받아 사용해봅시다.
- 2) 이 경우 동일한 메모리 주소를 할당 받을 확률이 높습니다.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void) {
    int *a = malloc(sizeof(int));
    printf("%d\n", a);
    free(a);
    a = malloc(sizeof(int));
    printf("%d\n", a);
    free(a);
    system("pause");
    return 0;
}
```

동적 메모리 할당

동적으로 문자열 처리하기

- 1) 일괄적인 범위의 메모리를 모두 특정한 값으로 설정하기 위해서는 `memset()`을 사용합니다.
- 2) `memset(포인터, 값, 크기);`
- 3) 한 바이트 씩 값을 저장하므로 문자열 배열의 처리 방식과 흡사합니다.
- 4) 따라서 `memset()` 함수는 `<string.h>` 라이브러리에 선언되어 있습니다.

동적 메모리 할당

동적으로 문자열 처리하기

- 1) Memset() 함수를 이용해 특정 범위의 메모리를 가득 채웁니다.
- 2) 기존에는 단순히 반복문을 이용해 원소를 처리했으나 memset()은 일반적으로 더 빠르게 동작합니다.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>

int main(void) {
    char *a = malloc(100);
    memset(a, 'A', 100);
    for (int i = 0; i < 100; i++) {
        printf("%c ", a[i]);
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```

동적 메모리 할당

동적 메모리 할당의 다양한 예제

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void) {
    int** p = (int**)malloc(sizeof(int*) * 3);
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        *(p + i) = (int*)malloc(sizeof(int) * 3);
    }
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        for (int j = 0; j < 3; j++) {
            (*(p + i) + j) = i * 3 + j;
        }
    }
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        for (int j = 0; j < 3; j++) {
            printf("%d ", *(p + i) + j);
        }
        printf("\n");
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```

배운 내용 정리하기

동적 메모리 할당

- 1) 동적 메모리 할당을 이용해 프로그램이 실행중인 도중에 메모리 공간을 배정받을 수 있습니다.
- 2) 동적으로 할당 받은 프로그램은 반드시 명시적으로 `free()` 함수를 이용해 할당 해제를 해야만 합니다.