

컴퓨터공학 All in One

C/C++ 문법, 자료구조 및 심화 프로젝트 (나동빈)
제 22강 - 스택

학습 목표

스택

- 1) 스택 자료구조의 개념과 활용 방법에 대해서 이해합니다.
- 2) C언어를 이용해 스택 자료구조를 직접 구현할 수 있습니다.

스택

스택

- 1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.
- 2) 이러한 특성 때문에 수식 계산 등의 알고리즘에서 다방면으로 활용됩니다.

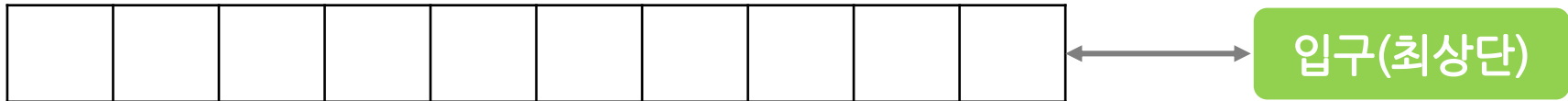
- PUSH: 스택에 데이터를 넣습니다.
- POP: 스택에서 데이터를 빼냅니다.

스택

스택

1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.

PUSH(7) - PUSH(5) - PUSH(4) - POP() - PUSH(6) - POP()



스택

스택

1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.

PUSH(7) - PUSH(5) - PUSH(4) - POP() - PUSH(6) - POP()

7									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

스택

스택

1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.

PUSH(7) - PUSH(5) - PUSH(4) - POP() - PUSH(6) - POP()

7	5								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

스택

스택

1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.

PUSH(7) - PUSH(5) - PUSH(4) - POP() - PUSH(6) - POP()

7	5	4							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

스택

스택

1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.

PUSH(7) - PUSH(5) - PUSH(4) - POP() - PUSH(6) - POP()

7	5								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

스택

스택

1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.

PUSH(7) - PUSH(5) - PUSH(4) - POP() - PUSH(6) - POP()

7	5	6							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

스택

스택

1) 스택(Stack)은 한쪽으로 들어가서 한쪽으로 나오는 자료 구조(Data Structure)입니다.

PUSH(7) - PUSH(5) - PUSH(4) - POP() - PUSH(6) - POP()

7	5								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

스택

스택의 구현

- 1) 스택(Stack)은 배열을 이용한 구현 방법과 연결 리스트를 이용한 구현 방법으로 나누어 집니다.
- 2) 가장 기본적인 형태의 자료구조로 구현 난이도는 낮은 편입니다.
- 3) 먼저 배열을 이용한 구현 방법에 대해서 알아보겠습니다.

스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택의 선언

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 10000
#define INF 99999999

int stack[SIZE];
int top = -1;
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택 삽입 함수

```
void push(int data) {  
    if (top == SIZE - 1) {  
        printf("스택 오버플로우가 발생했습니다.\n");  
        return;  
    }  
    stack[++top] = data;  
}
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택 추출 함수

```
int pop() {  
    if (top == -1) {  
        printf("스택 언더플로어가 발생했습니다.\n");  
        return -INF;  
    }  
    return stack[top--];  
}
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택 전체 출력 함수

```
void show() {  
    printf("--- 스택의 최상단 ---\n");  
    for (int i = top; i >= 0; i--) {  
        printf("%d\n", stack[i]);  
    }  
    printf("--- 스택의 최하단 ---\n");  
}
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

- 완성된 스택 사용하기

```
int main(void) {  
    push(7);  
    push(5);  
    push(4);  
    pop();  
    push(6);  
    pop();  
    show();  
    system("pause");  
    return 0;  
}
```


스택

연결 리스트를 이용한 스택 구현

- 스택의 선언

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define INF 99999999

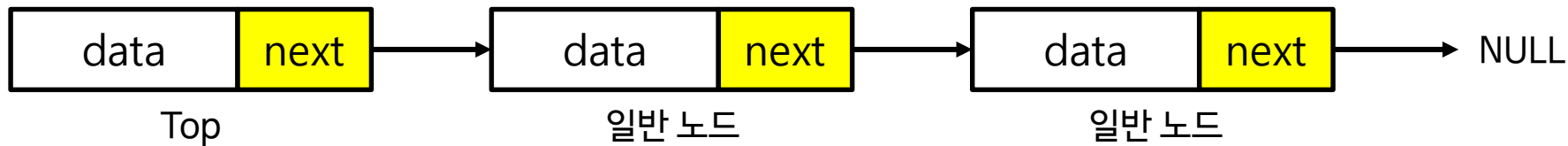
typedef struct {
    int data;
    struct Node *next;
} Node;

typedef struct {
    Node *top;
} Stack;
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

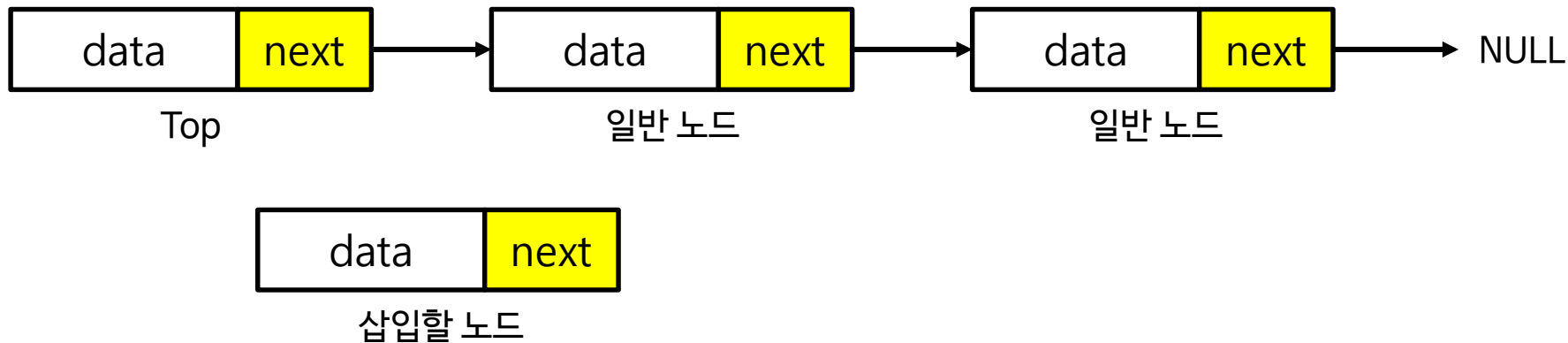
- 스택 삽입 과정 1



스택

배열을 이용한 스택 구현

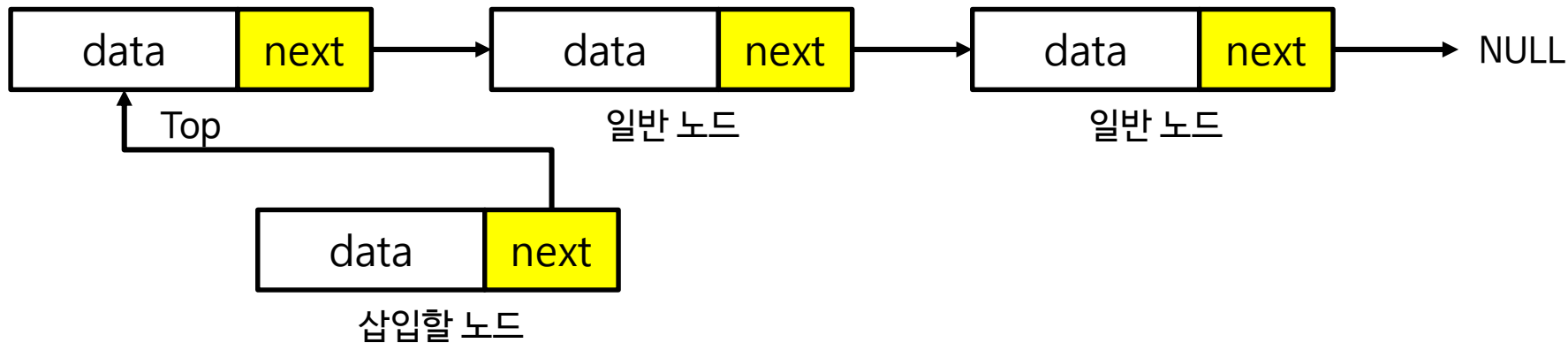
- 스택 삽입 과정 2



스택

배열을 이용한 스택 구현

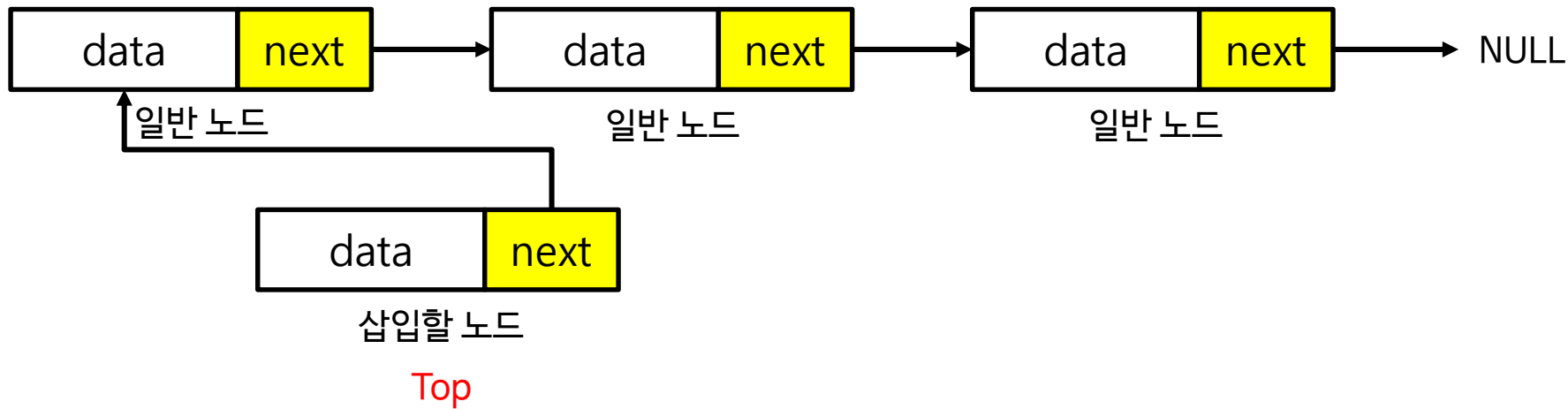
- 스택 삽입 과정 3



스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택 삽입 과정 4



스택

배열을 이용한 스택 구현

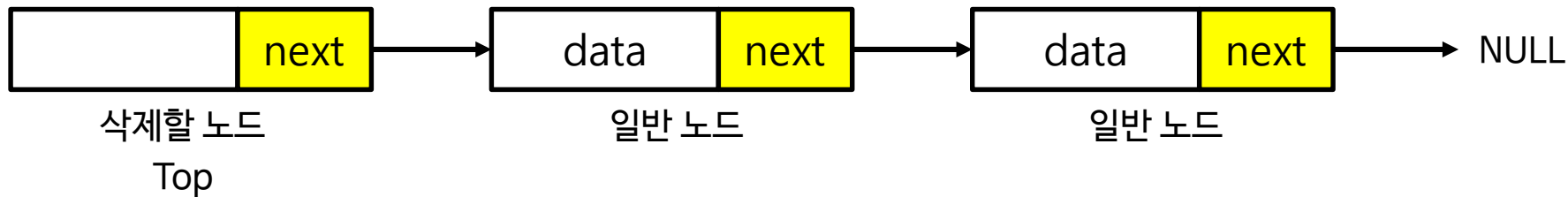
- 스택 삽입 함수

```
void push(Stack *stack, int data) {  
    Node *node = (Node*) malloc(sizeof(Node));  
    node->data = data;  
    node->next = stack->top;  
    stack->top = node;  
}
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

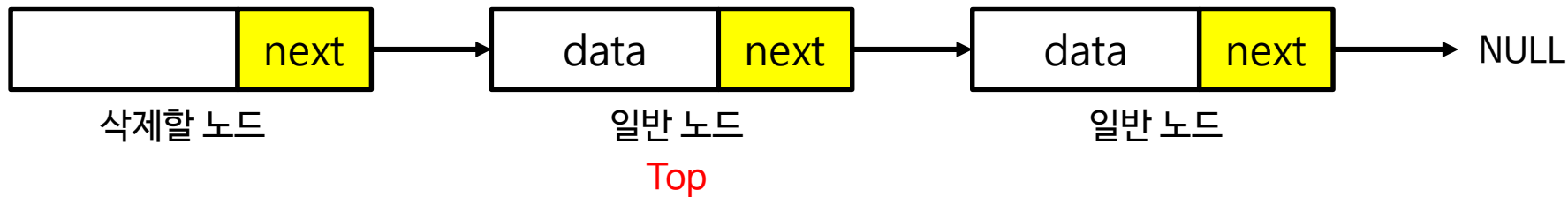
- 스택 추출 과정 1



스택

배열을 이용한 스택 구현

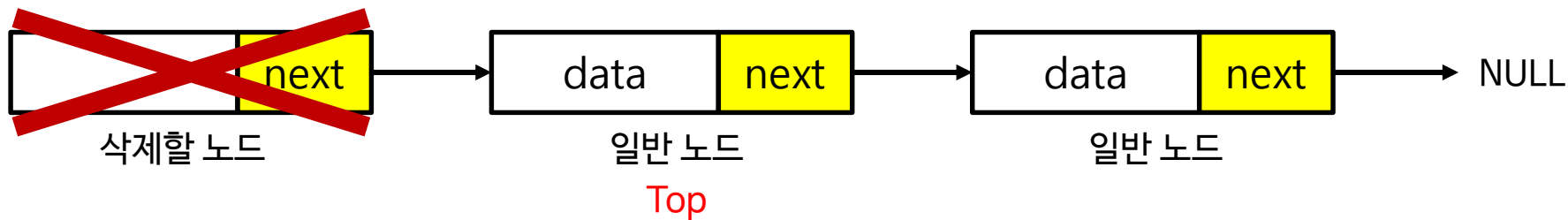
- 스택 추출 과정 2



스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택 추출 과정 3



스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택 추출 함수

```
int pop(Stack *stack) {  
    if (stack->top == NULL) {  
        printf("스택 언더플로어가 발생했습니다.\n");  
        return -INF;  
    }  
    Node *node = stack->top;  
    int data = node->data;  
    stack->top = node->next;  
    free(node);  
    return data;  
}
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

- 스택 전체 출력 함수

```
void show(Stack *stack) {  
    Node *cur = stack->top;  
    printf("--- 스택의 최상단 ---\n");  
    while (cur != NULL) {  
        printf("%d\n", cur->data);  
        cur = cur->next;  
    }  
    printf("--- 스택의 최하단 ---\n");  
}
```

스택

배열을 이용한 스택 구현

- 완성된 스택 사용하기

```
int main(void) {  
    Stack stack;  
    stack.top = NULL;  
    show(&stack);  
    push(&stack, 7);  
    push(&stack, 5);  
    push(&stack, 4);  
    pop(&stack);  
    push(&stack, 6);  
    pop(&stack);  
    show(&stack);  
    system("pause");  
    return 0;  
}
```

배운 내용 정리하기

스택

- 1) 스택은 배열 혹은 연결 리스트를 이용해서 구현할 수 있습니다.