COSE213: Data Structure

Lecture 3 review

Minseok Jeon

2024 Fall

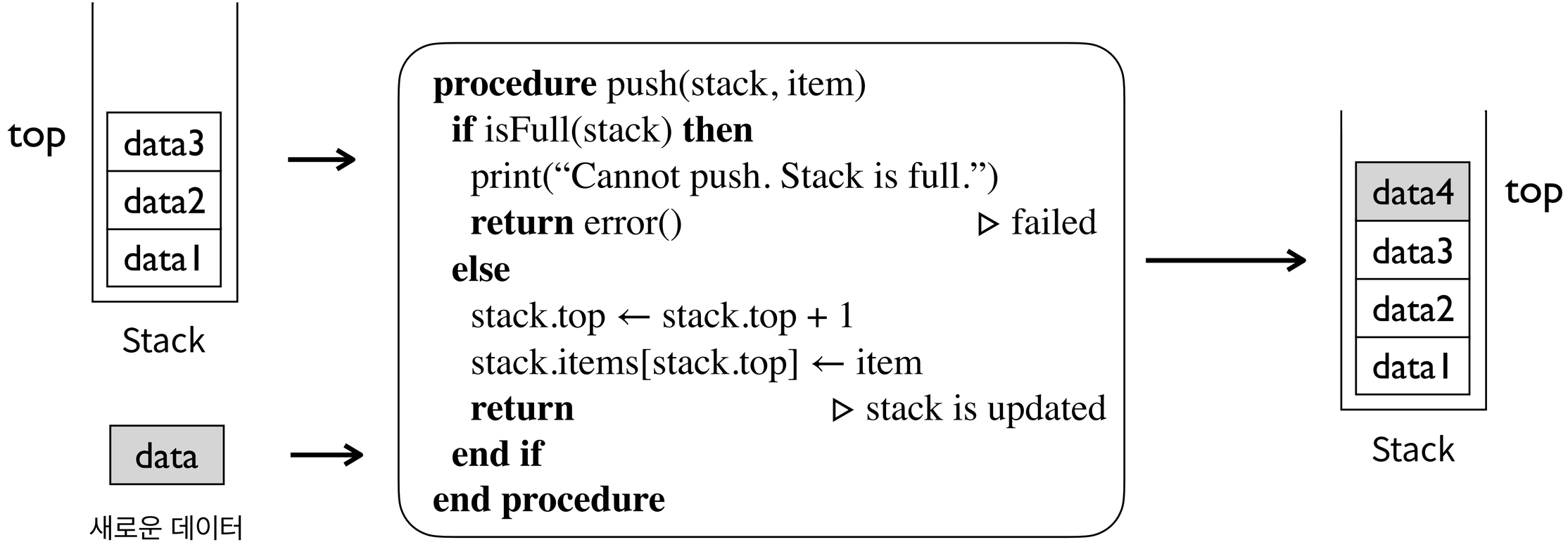
스택 (Stack)

- 스택(Stack): 후입선출(LIFO: Last In, First Out) 원칙을 따르는 자료구조
- 스택 자료구조는 다음의 기능들을 제공함 (스택의 추상 자료형):
  - create() : 비어있는 스택을 생성 후 반환
  - `isEmpty(s)` : 스택 s가 비어있는지 확인함
  - `isFull(s)` : 스택 s가 꽉 차있는지 확인함
  - `push(s,x)` : 스택 s의 가장 위에 주어진 새로운 데이터 x를 추가
  - `pop(s)` : 스택 s의 가장 위에 있는 데이터를 삭제하고 반환
  - `peek(s)` : 스택 s의 가장 위 데이터를 제거하지 않고 반환

ADT of Stack in Ocaml: https://ocaml.org/manual/5.2/api/Stack.html

push

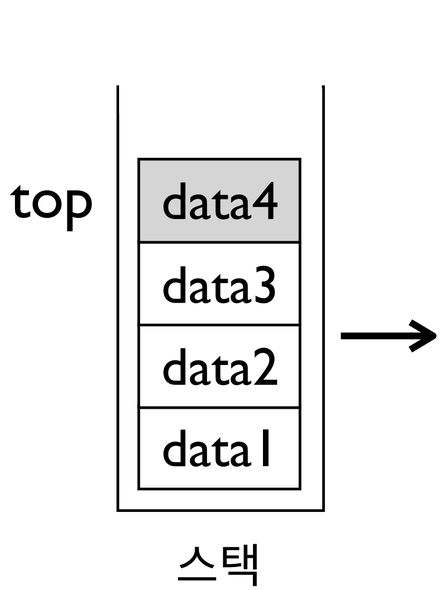
- push : 스택(stack)의 가장 위(top)에 주어진 새로운 데이터를 추가
  - 추가된 데이터가 스택의 가장 위에 위치하게 됨



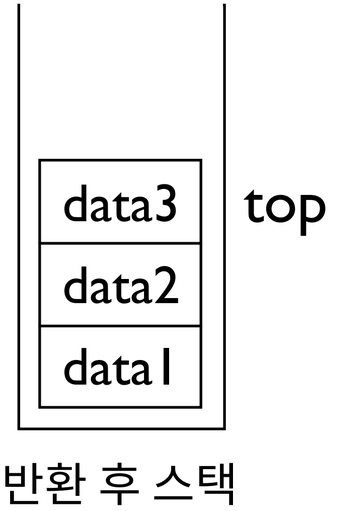
pop

- pop : 스택(Stack) 의 가장 위(top)에 있는 요소를 삭제하고 반환

  - pop이 실행되기 전 위에서 두번째 데이터가 pop이 실행된 후 가장 위(top)에 위치하게 됨

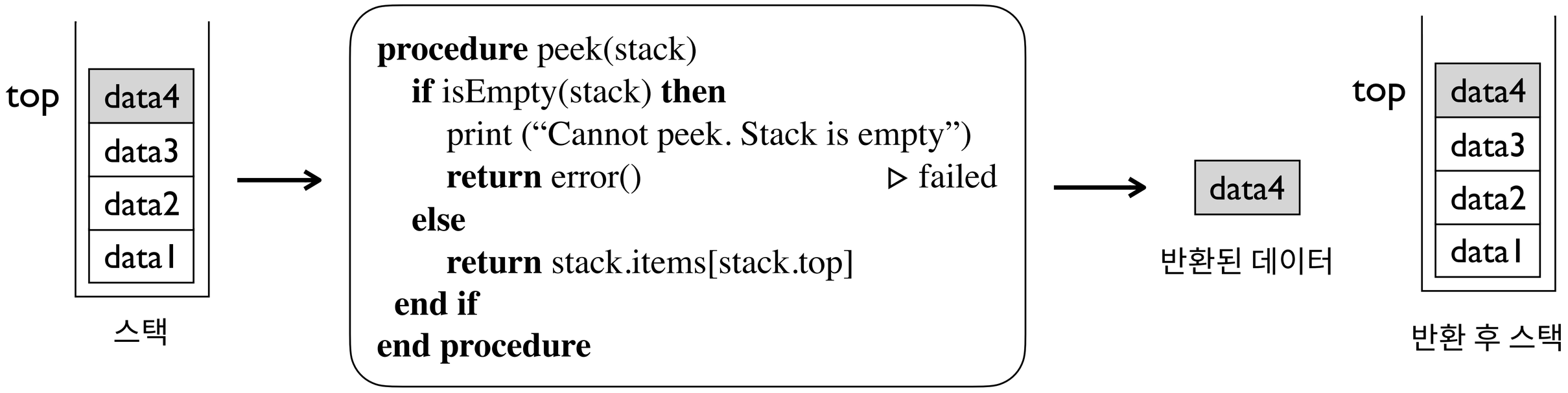



```
procedure pop(stack)
    if isEmpty(stack) then
        print (“Cannot pop. Stack is empty.”)
        return error()                          ▷ failed
    else
        data ← stack.items[stack.top]
        stack.top ← stack.top - 1
        return data                 ▷ stack is also updated
  end if
end procedure
```



peek

- peek : 스택의 맨 위 항목을 제거하지 않고 반환
  - Peek 실행 전후로 스택의 상태는 변하지 않음



- peek대신 top으로 표기하기도 함:
  ADT of Stack in Ocaml: https://ocaml.org/manual/5.2/api/Stack.html

스택의 응용: 후위 표기 수식의 계산

- 중위 표기 수식: 연산자를 피연산자 사이에 표기하는 방법

  A+B, 5+A*B

- 후위 표기 수식: 연산자를 피연산자 뒤에 표기하는 방법

  A B +, 5 A B * +

  - 후위 표현식을 사용하는 이유

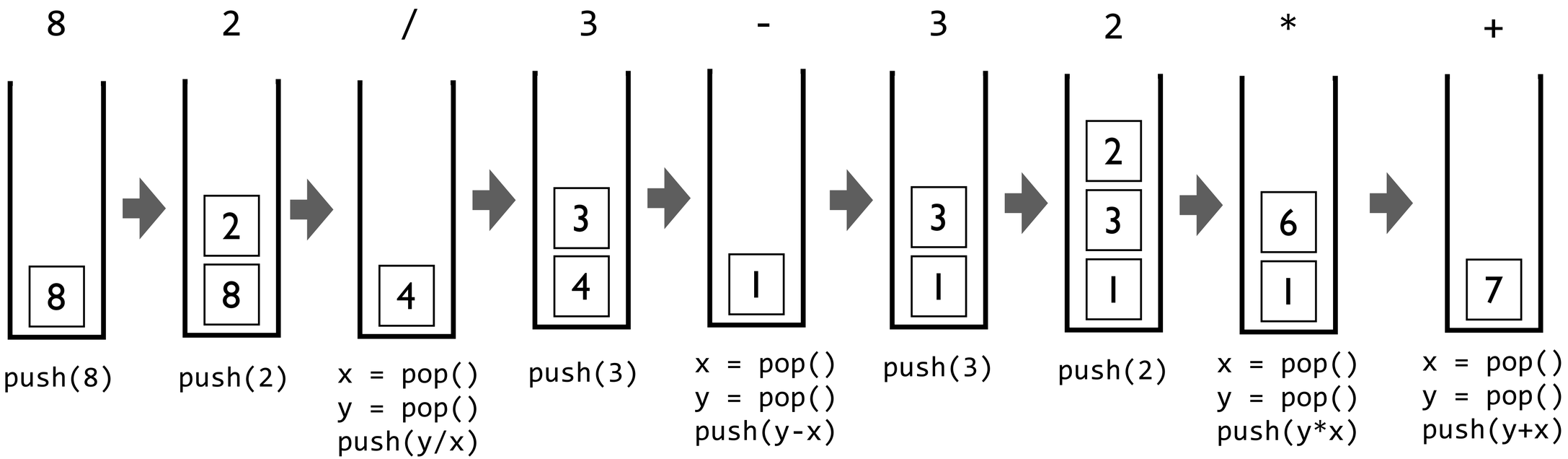
    - 괄호를 사용하지 않고도 계산해야할 순서를 명확하게 알 수 있음

    - 연산자의 우선순위를 생각할 필요 없음

    - 수식을 읽으면서 바로 계산할 수 있음

스택의 응용: 후위 표기 수식의 계산

- 후위 표현식: `8 2 / 3 - 3 2 * +`



스택의 응용: 중위 표기 수식을 후위 표기 수식으로 바꾸기

중위 표현식을 앞에서 뒤로 읽어가며 아래 과정을 수행함

(1) 피 연산자는 그대로 출력

(2) 여는 괄호를 만날 경우 push

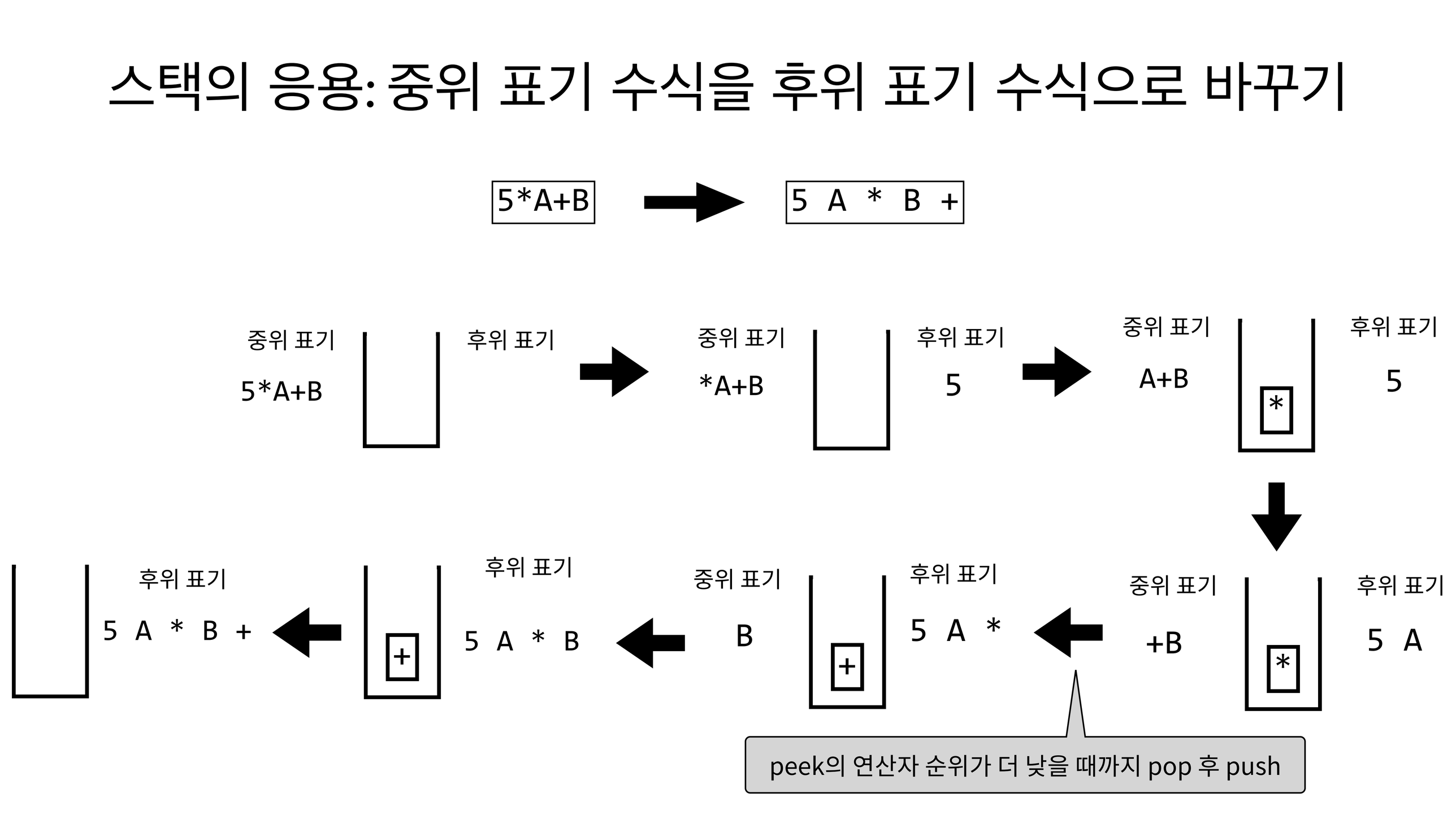
(3) 연산자는 스택이 비어있을 경우 push

(4) 비어있지 않을 경우 stack의 top이 자신보다 우선순위가 낮은 연산자를 만나거나 빌 때까지 pop하고 push (여는 괄호는 우선순위가 가장 낮은 연산자로 취급)

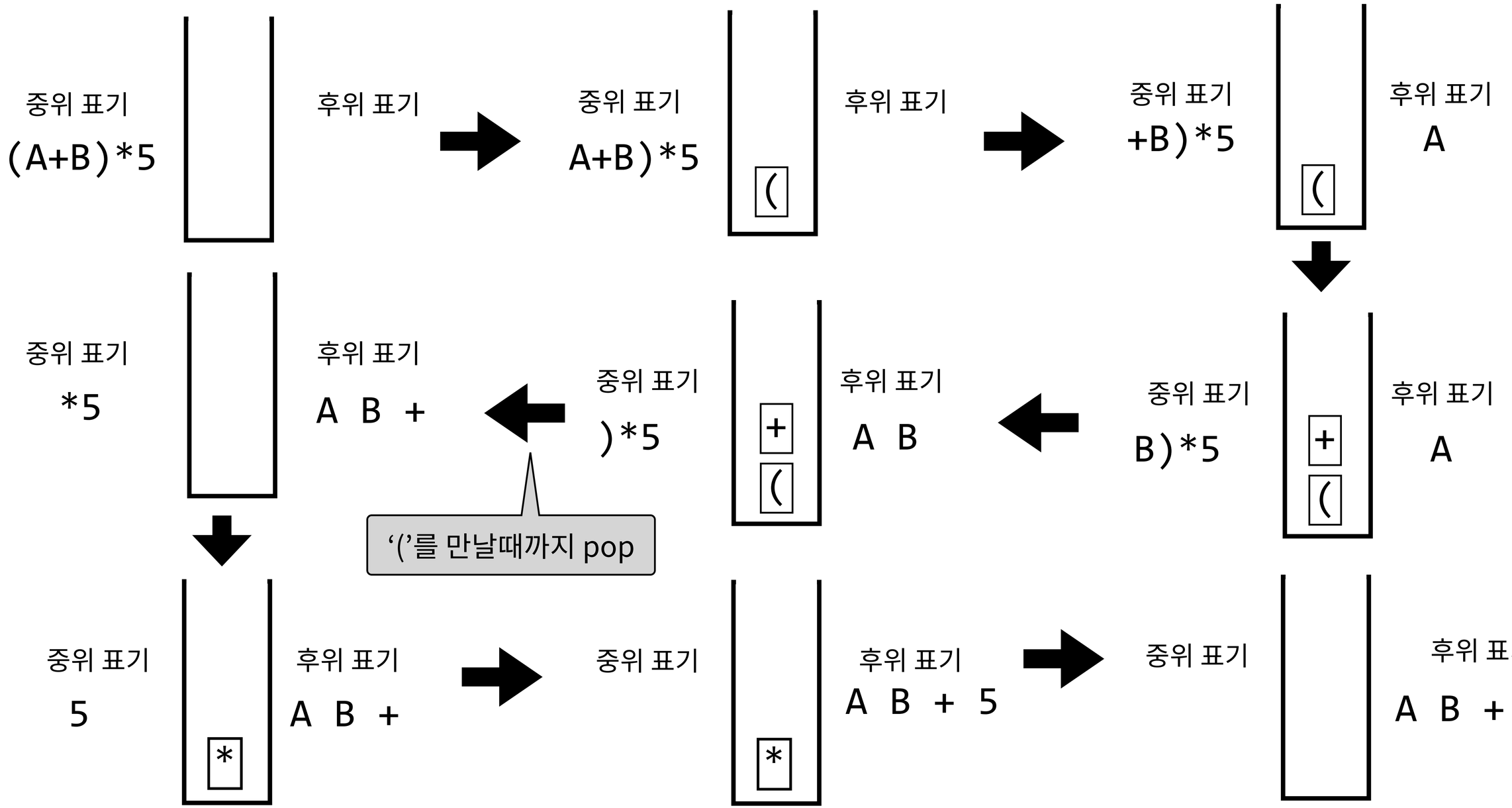
(5) 닫는 괄호가 나올 경우 여는 괄호가 나올때까지 pop하면서 출력함

(6) 주어진 중위 표현식을 다 읽었다면 스택이 빌 때가지 pop해가며 출력

스택의 응용: 중위 표기 수식을 후위 표기 수식으로 바꾸기



(A+B)*5 → A B + 5 *


중위 표기
(A+B)*5
후위 표기
중위 표기
A+B)*5
(
후위 표기
중위 표기
+B)*5
(
후위 표기
A
중위 표기
*5
후위 표기
A B +
중위 표기
)*5
+
(
후위 표기
A B
중위 표기
B)*5
+
(
후위 표기
A
'('를 만날때까지 pop
중위 표기
5
후위 표기
A B +
*
중위 표기
*
후위 표기
A B + 5
중위 표기
후위 표기
A B + 5 *

스택의 응용: 중위 표기 수식을 후위 표기 수식으로 바꾸기

Example : (A + (B * C - D) + E) - (F + G) / H