알고리즘 스터디 2주차

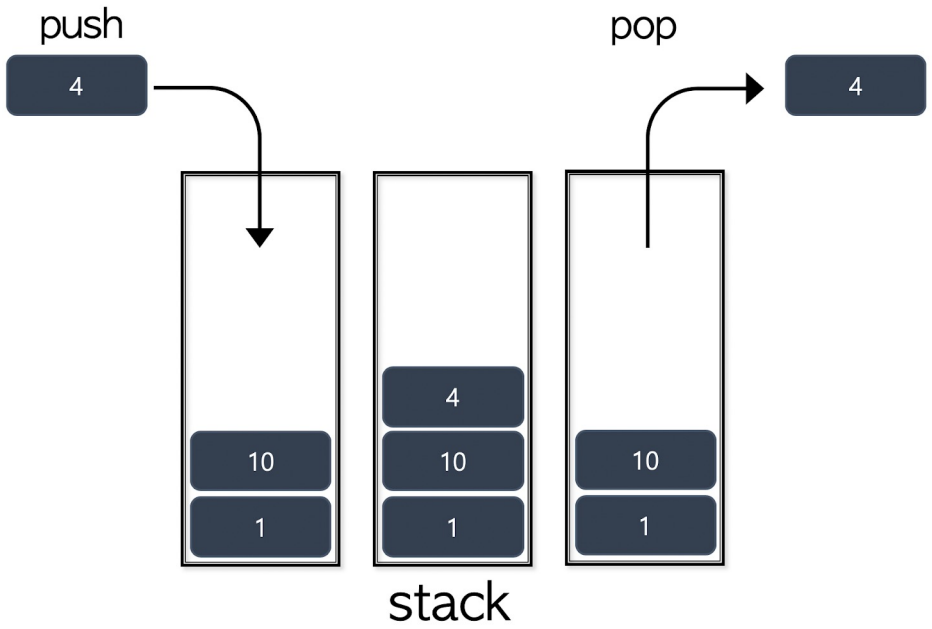
발표자 장수현

목차

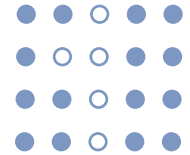
1. 스택(Stack)
2. 큐(Queue)
3. 덱(Dequeue)
4. 힙(Heap)& 우선순위 큐

스택(Stack)

- LIFO(후입선출)
- 먼저 들어갈수록 늦게 나오고 늦게 들어갈수록 일찍 나온다
- 기본 리스트로 구현 가능하다



스택 기본 연산



- **push** – 스택의 가장 위(뒤)에 원소를 삽입

  -> 리스트.append(원소)

- **pop** – 스택의 가장 위(뒤)에 있는 원소를 삭제하고 원소를 반환한다

  -> 리스트.pop()

- **peek** – 스택의 가장 위(뒤)에 있는 원소를 반환한다 (삭제는 하지 않는다)

  -> 리스트[-1]

- **empty** – 스택이 비어있는지 확인, 비어있다면 1 아니라면 0

  -> not bool(리스트)

스택 구현

[코드]

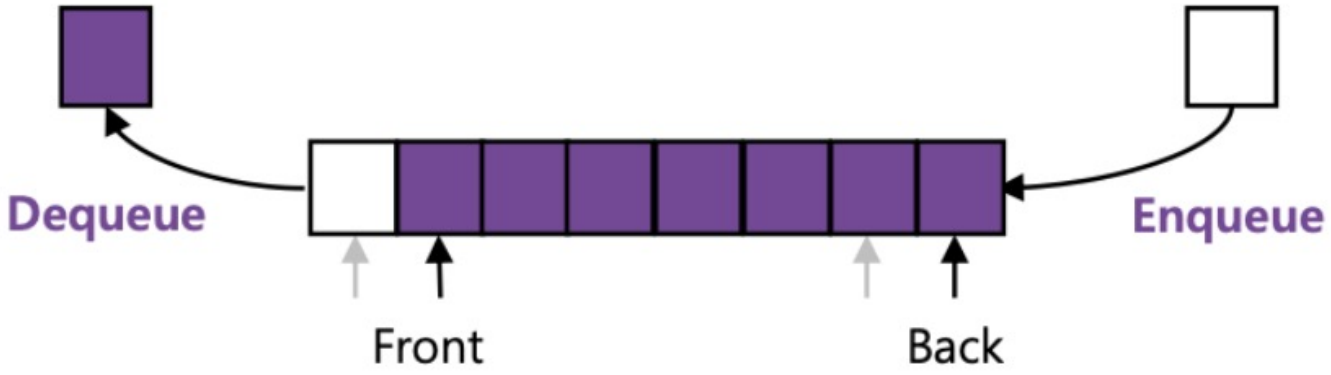
```
stack = [1, 2, 3, 4, 5]

# push
stack.append(6)
print(stack)

# pop
stack.pop()
print(stack)

# peek
print(stack[-1])

# empty
print(not bool(stack))

# size
print(len(stack))
```

[출력 결과]

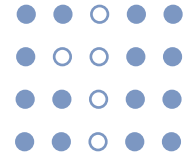
```
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
[1, 2, 3, 4, 5]
5
False
5
```

큐(Queue)

- FIFO(선입선출)
- 먼저 들어가면 먼저 나오고 늦게 들어가면 늦게 나온다
- 기본 리스트와 내장모듈로 구현 가능하다



큐 기본 연산



- **enqueue** – 큐의 가장 뒤에 원소를 삽입

  -> 리스트.append(원소)

- **dequeue** – 큐의 가장 앞에 있는 원소를 삭제하고 원소를 반환한다

  -> 리스트.pop(0)

- **peek** – 큐의 가장 위(앞)에 있는 원소를 반환한다 (삭제는 하지 않는다)

  -> 리스트[0]

- **empty** – 큐가 비어있는지 확인, 비어있다면 1 아니라면 0

  -> not bool(리스트)

큐 구현 - 리스트

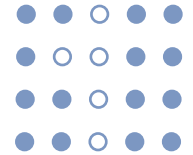
[코드]

```
queue = [1, 2, 3, 4, 5]

# enqueue
queue.append(6)
print(queue)

# dequeue
queue.pop(0)
print(queue)

# peek
print(queue[0])

# empty
print(not bool(queue))

# size
print(len(queue))
```

[출력 결과]

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6]
[2, 3, 4, 5, 6]
2
False
5
```

큐 구현 - 내장모듈



[코드]

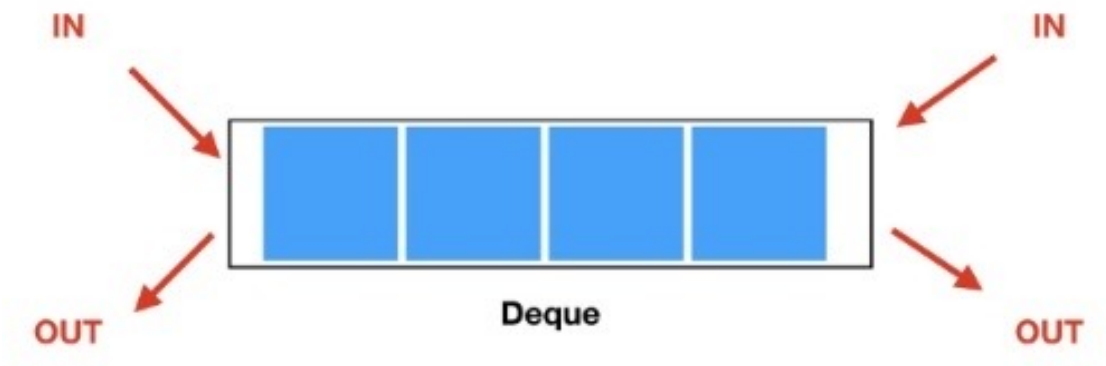
```
from queue import Queue

queue = Queue()

# enqueue
queue.put(1)
queue.put(2)
queue.put(3)

# dequeue
queue.get()

# empty
print(queue.empty())

# size
print(queue.qsize())
```

[출력 결과]

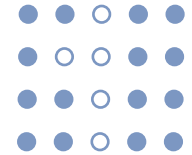
```
[1, 2, 3]
[2, 3]
True
0
```

덱(Deque)

- 앞과 뒤에서 모두 삽입, 삭제가 가능한 구조
- 내장모듈로 구현 가능하다



덱 기본 연산



- **삽입** – 덱.appendleft(원소), 덱.append(원소)
- **삭제** – 덱.popleft(), 덱.pop()
- **반환** – 덱[0], 덱[-1]
- **밀기** – 덱.rotate(음수), 덱.rotate(양수)
- **empty** – not bool(덱)

덱 구현

[코드]

```
from collections import deque

d = deque([1, 2, 3])

# 앞에 삽입
d.appendleft(0)
print(list(d))

# 뒤에 삽입
d.append(4)
print(list(d))

# 앞에 삭제
d.popleft()
print(list(d))

# 뒤에 삭제
d.pop()
print(list(d))
```

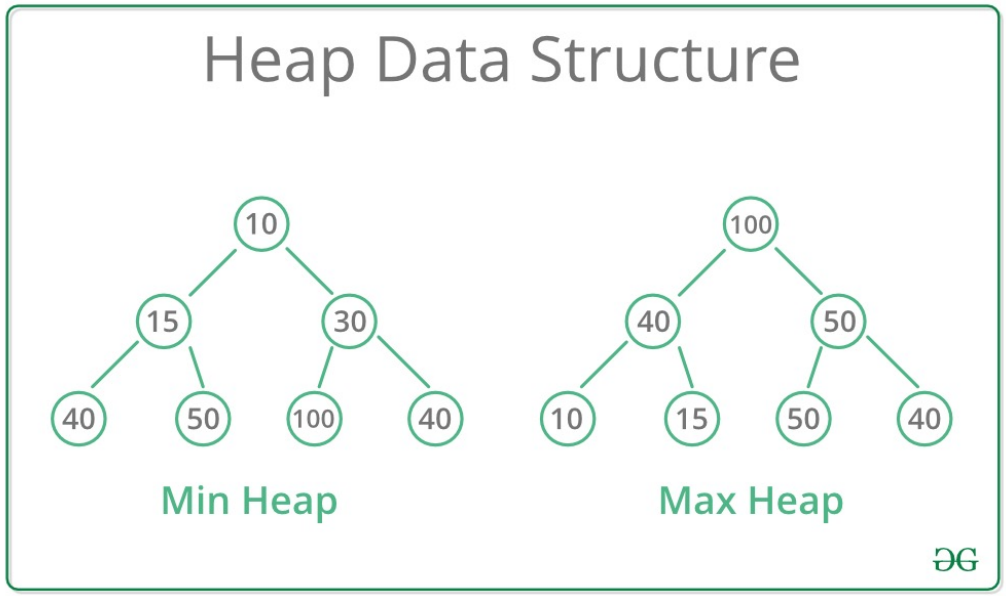
```
# 중간에 삽입
d.insert(1, 7)
print(list(d))

# 왼쪽으로 밀기
d.rotate(-2)
print(list(d))

# 오른쪽으로 밀기
d.rotate(2)
print(list(d))

# 가장 앞의 요소와 가장 뒤의 요소 반환
print(d[0], d[-1])

# empty
print(not bool(d))

# size
print(len(d))
```

[출력 결과]

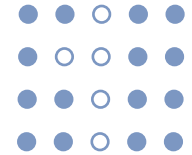
```
[0, 1, 2, 3]
[0, 1, 2, 3, 4]
[1, 2, 3, 4]
[1, 2, 3]
[1, 7, 2, 3]
[2, 3, 1, 7]
[1, 7, 2, 3]
1 3
False
4
```

힙(Heap) & 우선순위 큐

- 힙은 최소값과 최대값을 빠르기 찾기 위한 이진트리
- 우선순위 큐는 들어간 순서에 상관없이 우선순위가 높은 데이터가 먼저 나오는 것
- 힙은 내장 모듈로 구현할 수 있고 우선순위 큐는 힙으로 구현 가능하다



힙 기본 연산



- **push** – 힙에 원소을 삽입

  -> heapq.heappush(리스트, 원소)

- **pop** – 힙에서 우선순위가 가장 높은 원소를 삭제하고 원소를 반환한다

  -> heapq.heappop(리스트)

- **peek** – 힙에서 우선순위가 가장 높은 원소를 반환한다 (삭제는 하지 않는다)

  -> 리스트[0]

- **empty** – 힙이 비어있는지 확인, 비어있다면 1 아니라면 0

  -> not bool(리스트)

힙 구현 – 최소 힙

- heapq(내장 모듈)은 최소힙이 기본이다

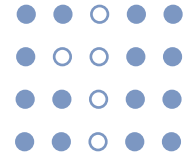
[코드]

```python
import heapq
heap = [4, 3, 2]
heapq.heapify(heap)
print(heap)

# push
heapq.heappush(heap, 1)
print(heap)

# pop
heapq.heappop(heap)
print(heap)

# peek
print(heap[0])

# empty
print(not bool(heap))

# size
print(len(heap))
```

[출력 결과]

```
[2, 3, 4]
[1, 2, 4, 3]
[2, 3, 4]
2
False
3
```

힙 구현 – 최대 힙



- (우선순위, 값) 구조의 튜플을 힙에 추가한다
- 우선순위에는 -를 붙인다

[코드]

```python
import heapq
heap = [(-4, 4), (-3, 3),(-2, 2)]
heapq.heapify(heap)
print(heap)

# push
heapq.heappush(heap, (-1, 1))
print(heap)

# pop
heapq.heappop(heap)
print(heap)

# peek
print(heap[0])

# empty
print(not bool(heap))

# size
print(len(heap))
```

[출력 결과]

```
[(-4, 4), (-3, 3), (-2, 2)]
[(-4, 4), (-3, 3), (-2, 2), (-1, 1)]
[(-3, 3), (-1, 1), (-2, 2)]
(-3, 3)
False
3
```