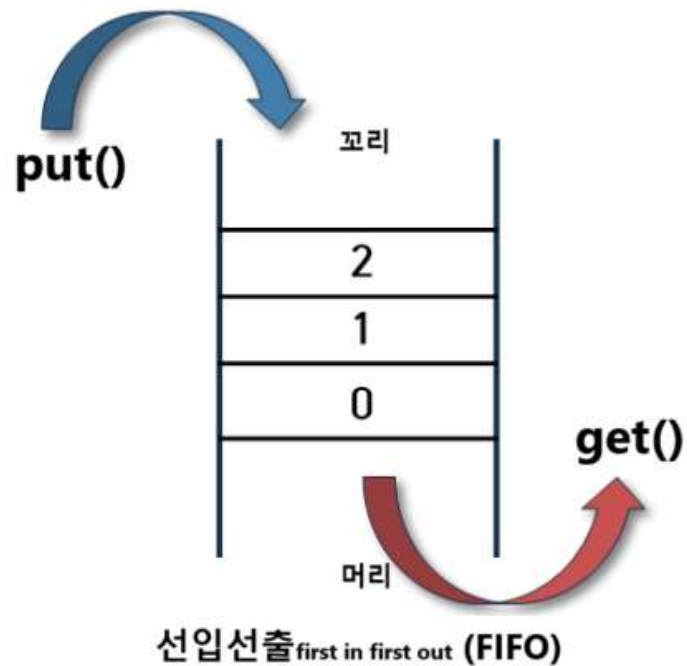


주요 내용

- 큐 추상 자료형
- 큐 자료구조
- 큐 활용

큐의 정의

- 큐_{queue}: 항목 추가는 꼬리에서, 항목 삭제는 머리에서 이루어지는 선형 자료형
- 먼저 들어온 항목이 먼저 나간다는 **선입선출** first in, first out(FIFO) 원리를 따름
- 항목의 삭제가 추가된 순서대로 진행



큐 활용 예제

- 은행: 대기 순서에 따른 번호표 배분
- 프린터: 순서에 따른 서류 인쇄
- 키보드 입력: 키보드 입력값을 버퍼(buffer)에 잠시 저장한 다음에 처리 입력 순서대로 처리
- 컴퓨터 CPU: 사용자 명령을 순차적으로 처리

Queue 추상 자료형

- `Queue(maxsize=0)`: 비어 있는 큐 생성. `maxsize` 를 최대로 많이 담을 수 있는 항목의 수. 0인 경우엔 항목 수 제한 없음.
- `put(item)`: `maxsize` 가 초과되지 않을 때 꼬리에 항목 추가
- `get()`: 머리 항목 삭제. 삭제된 항목 반환.
- `empty()`: 큐가 비었는지 여부 판단. 부울값 반환.
- `full()`: 큐가 꽉 차 있는지 여부 판단. 부울값 반환.
- `qsize()`: 큐에 포함된 항목 개수 반환.

Queue 추상 클래스

```
In [1]: class Queue:
        def __init__(self, maxsize=0):
            raise NotImplementedError

        def qsize(self):
            raise NotImplementedError

        def empty(self):
            raise NotImplementedError

        def full(self):
            raise NotImplementedError

        def put(self, item):
            raise NotImplementedError

        def get(self):
            raise NotImplementedError
```

```
In [2]: class Queue:
    def __init__(self, maxsize=0):
        raise NotImplementedError(
            """아래 두 변수 구현 필요
            self._maxsize=maxsize
            self._container=비어 있는 모음 객체. 항목 저장.
            """)

    def qsize(self):
        return len(self._container)

    def empty(self):
        return not self._container

    def full(self):
        if self._maxsize <= 0:
            return False
        elif self.qsize() < self._maxsize:
            return False
        else:
            return True

    def put(self, item):
        raise NotImplementedError

    def get(self):
        raise NotImplementedError
```

```
In [3]: q= Queue()
```

```
-----  
--  
NotImplementedError..... Traceback (most recent call las  
t)  
Cell In[3], line 1  
----> 1 q= Queue()  
  
Cell In[2], line 3, in Queue.__init__(self, maxsize)  
      2 def __init__(self, maxsize=0):  
----> 3     raise NotImplementedError(  
      4         """아래 두 변수 구현 필요  
      5         self._maxsize=maxsize  
      6         self._container=비어 있는 모음 객체. 항목 저장.  
      7         """)  
  
NotImplementedError: 아래 두 변수 구현 필요  
..... self._maxsize=maxsize  
..... self._container=비어 있는 모음 객체. 항목 저장.  
.....
```


큐 자료구조 구현

`collections.deque` 활용

- 꼬리에서의 항목 추가와 삭제를 빠르게 실행

```
In [4]: from collections import deque
```

```
In [5]: class myQueue(Queue):
        def __init__(self, maxsize=0):
            self._maxsize = maxsize
            self._container = deque([]) # 비어있는 덱

        def __repr__(self):
            parent_repr = repr(self._container)
            return parent_repr.replace("deque", 'myQueue')

        def put(self, item):
            if not self.full():
                self._container.appendleft(item)
            else:
                print("추가되지 않아요!")

        def get(self):
            return self._container.pop()
```

In [6]: `q = myQueue(maxsize=4)`

```
q.put(4)
q.put("dog")
q.put(True)
print(q)
q.put(8.4)
print(q.full())
print(q)
q.put("하나 더?")
print(q)
print(q.get())
print(q.get())
print(q.qsize())
print(q)
print(q.empty())
```

`myQueue([True, 'dog', 4])`

True

`myQueue([8.4, True, 'dog', 4])`

추가되지 않아요!

`myQueue([8.4, True, 'dog', 4])`

4

dog

2

`myQueue([8.4, True])`

False

`queue.Queue` 클래스

- 파이썬 `queue` 모듈이 큐 추상 자료형을 자료구조로 구현한 `Queue` 클래스 지원
- `collections.deque`를 이용하여 정의한 `myQueue`가 항목의 추가와 삭제를 4, 5배 정도 빠르게 실행

put() 메서드 비교

In [7]:

```
%%time  
  
n = 100_000  
q1 = myQueue(maxsize=0)  
  
for k in range(n):  
    q1.put(k)
```

CPU times: user 7.73 ms, sys: 0 ns, total: 7.73 ms
Wall time: 7.97 ms

In [8]:

```
import queue
```

In [9]:

```
%%time  
  
n = 100_000  
q2 = queue.Queue(maxsize=0)  
  
for k in range(n):  
    q2.put(k)
```

CPU times: user 34.7 ms, sys: 0 ns, total: 34.7 ms
Wall time: 34.3 ms

get() 메서드 비교

In [10]: %%time

```
for k in range(n):  
    q1.get()
```

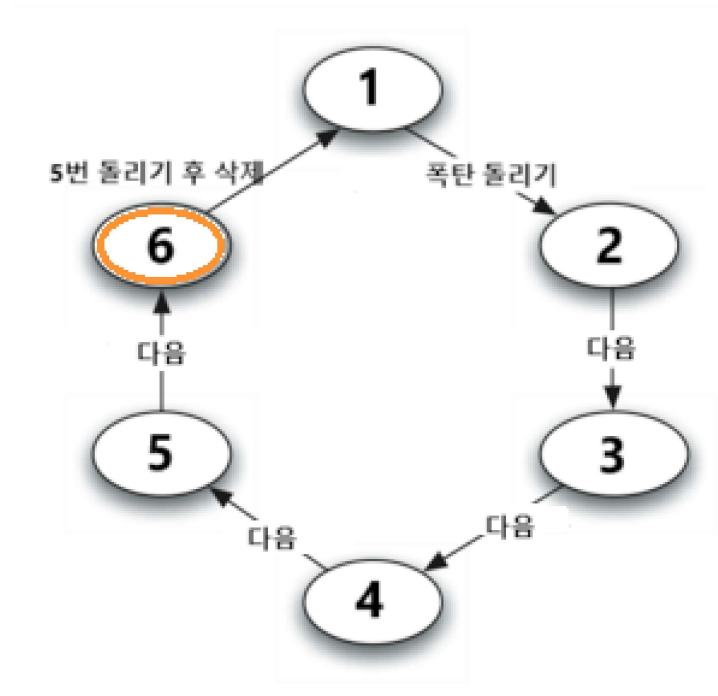
CPU times: user 0 ns, sys: 4.3 ms, total: 4.3 ms
Wall time: 4.3 ms

In [11]: %%time

```
for k in range(n):  
    q2.get()
```

CPU times: user 29.3 ms, sys: 6.98 ms, total: 36.3 ms
Wall time: 35.9 ms

큐 활용: 폭탄 돌리기 게임



게임 구현

- 게임 시작: 참여자들의 수 `player` 와 폭탄 돌리기 횟수 `count`
- 폭탄 시작 위치: 큐의 머리
- 폭탄 전달: 머리 항목 삭제 후 바로 꼬리에 추가
- 탈락: `count` 번의 폭탄 돌리기 이후 머리에 위치한 사람 탈락
- 게임 정지: 한 명이 남을 때까지 반복



```
In [12]: def bombing(player, count):  
  
    player_queue = myQueue()  
  
    for p in range(1, player+1):  
        player_queue.put(p)  
  
    while player_queue.qsize() > 1:  
        for i in range(count):  
            player_queue.put(player_queue.get())  
  
        player_queue.get()  
  
    return player_queue.get()
```

```
In [13]: print(bombing(6, 5))
```