자료구조

04강

큐

컴퓨터과학과 정광식 교수

국립 한국방송통신대학교 Korea National Open University

오늘의 학습목차

01 큐의 개념 및 추상 자료형

02 큐의 응용

03 배열을 이용한 큐의 구현

04 원형 큐

01

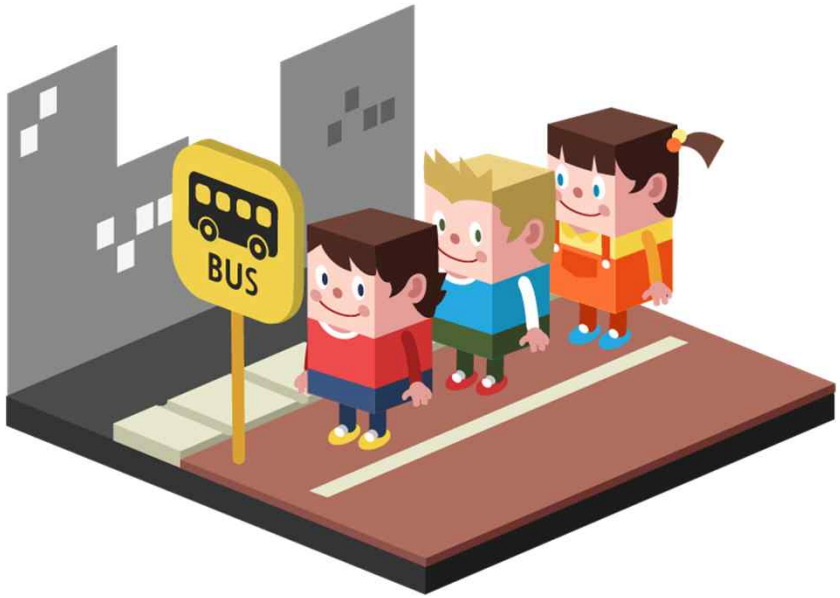
큐의 개념 및 추상 자료형

◈ 큐의 정의

✪ 큐의 의미

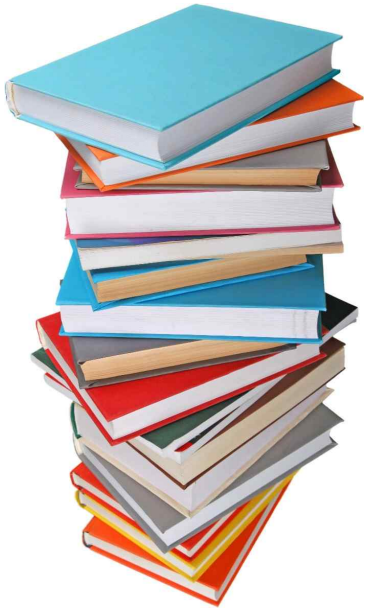
◈ 큐의 정의

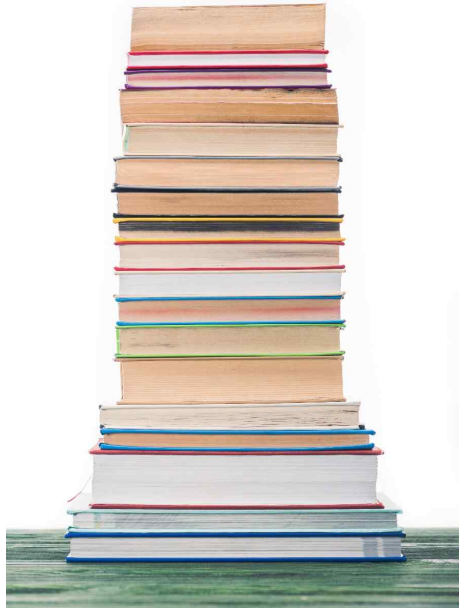
✪ 큐의 의미



◈ 큐의 정의

✪ 스택





◈ 큐의 정의

✪ 큐의 의미

- 택시를 타기 위해 서 있는 행렬
- 병원의 접수대
- 은행의 예금 인출기
- 백화점의 계산대 위에 놓인 상품들
- 작업 큐에 들어간 작업이 가장 처음에 처리되는 작업 스케줄(First-In-First-Service)

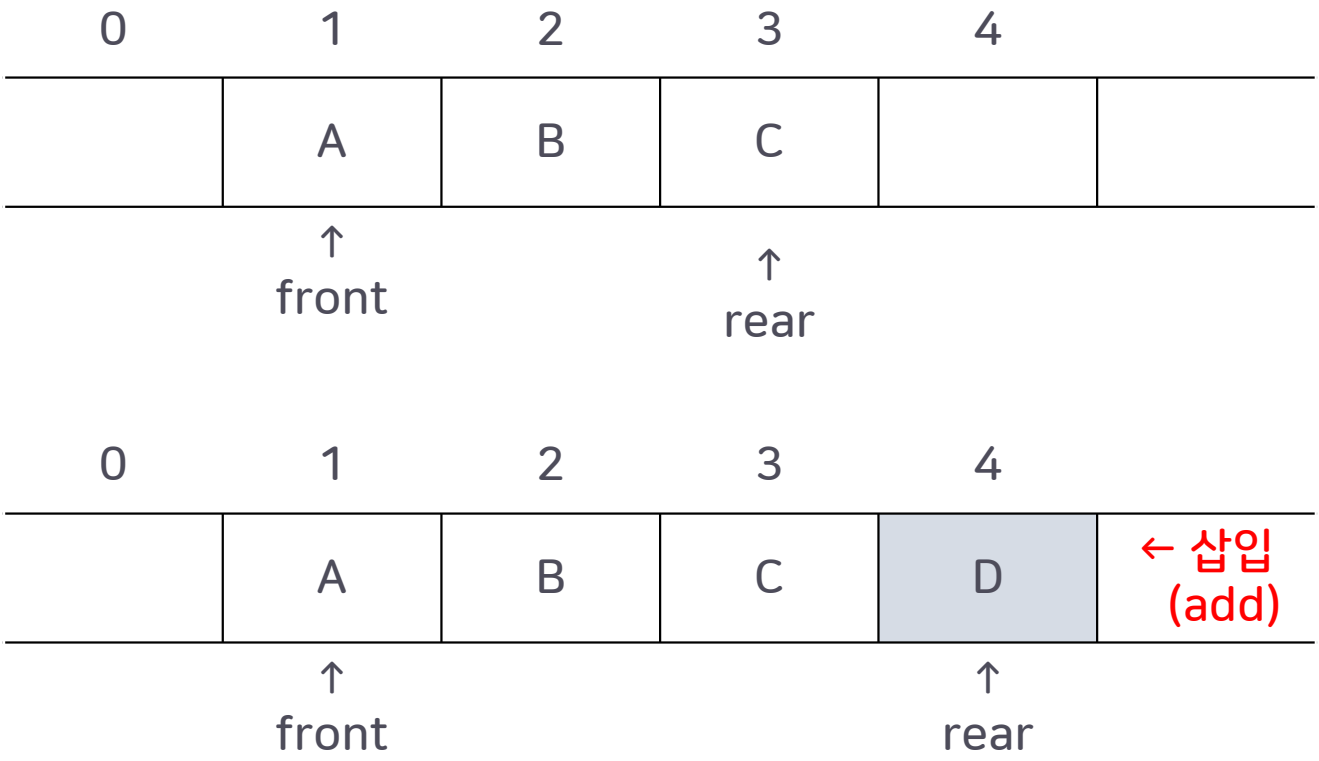
◈ 큐의 정의

✪ 큐의 의미

- 한쪽에서는 삽입연산만 발생 가능하고,
  다른 한쪽에서는 삭제연산만 발생 가능한 양쪽이
  모두 터진 관
- 한쪽에서는 삽입연산 : 서비스를 받기 위한 기다림
- 다른 한쪽에서는 삭제연산 : 서비스를 받는 중

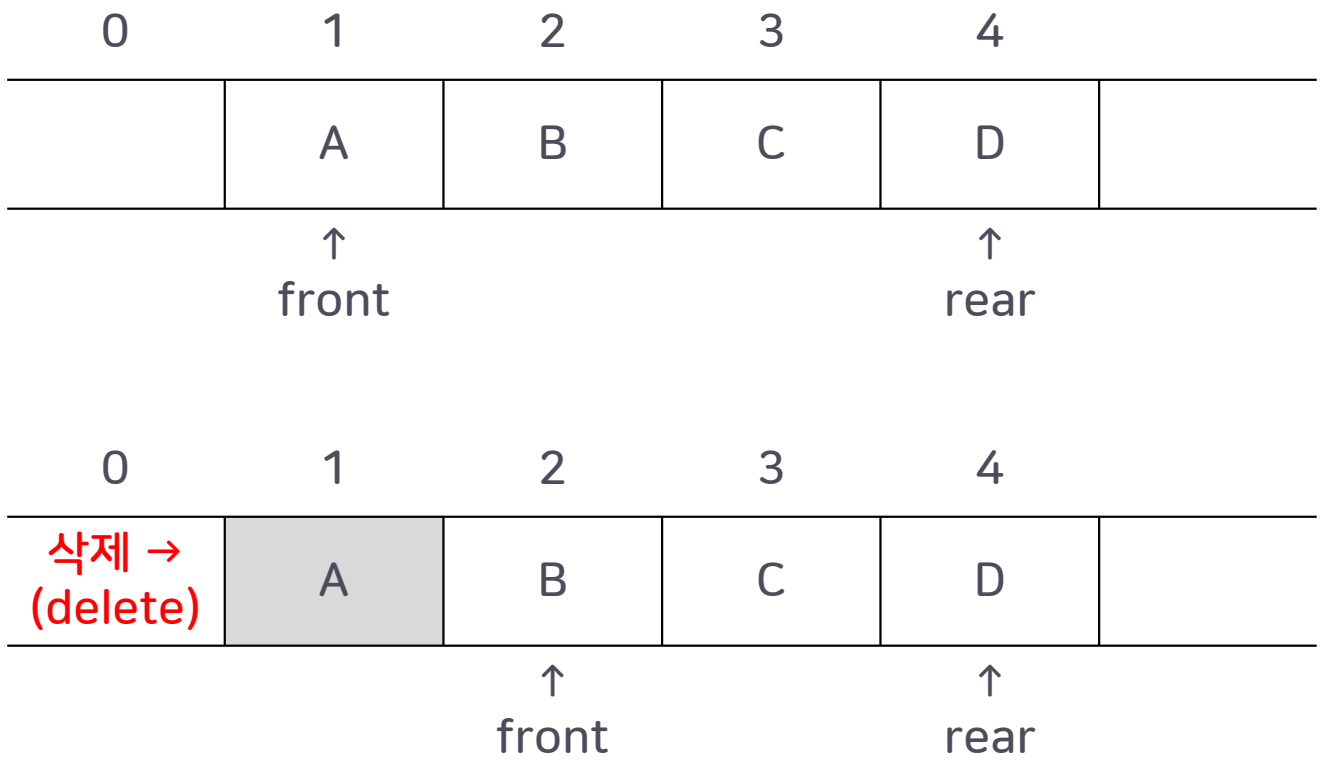
◈ 큐의 정의

✪ 큐의 정의



◈ 큐의 정의

✪ 큐의 정의



◈ 큐의 추상 자료형

✪ 큐의 삽입(Add_q) 연산

```
Queue Add_q(queue, item) ::=
  if (IsFull_q(queue))
     then { 'queueFull'을 출력한다; }
      else { 큐의 rear에서 item을 삽입하고,
                                  큐를 반환한다; }
```

◈ 큐의 추상 자료형

✪ 큐의 삭제(Delete_q) 연산

```
Element Delete_q(queue) ::=
    if (IsEmpty_q(queue))
        then { 'queueEmpty'를 출력한다; }
        else { 큐의 front에 있는
                        원소를 반환한다; }
```

◈ 큐의 추상 자료형

✪ 빈 큐 검사(IsEmpty_q) 연산

```
Boolean IsEmpty_q(queue) ::=
  if (rear == front)
     then { 'TRUE' 값을 반환한다; }
      else { 'FALSE' 값을 반환한다; }
```

◈ 큐의 추상 자료형

✪ 큐의 만원 검사(IsFull_q) 연산

```
Boolean IsFull_q(queue, maxQueueSize) ::=
  if ( (queue의 elements의 개수) == maxQueueSize
     then { 'TRUE' 값을 반환한다; }
      else { 'FALSE' 값을 반환한다; }
```

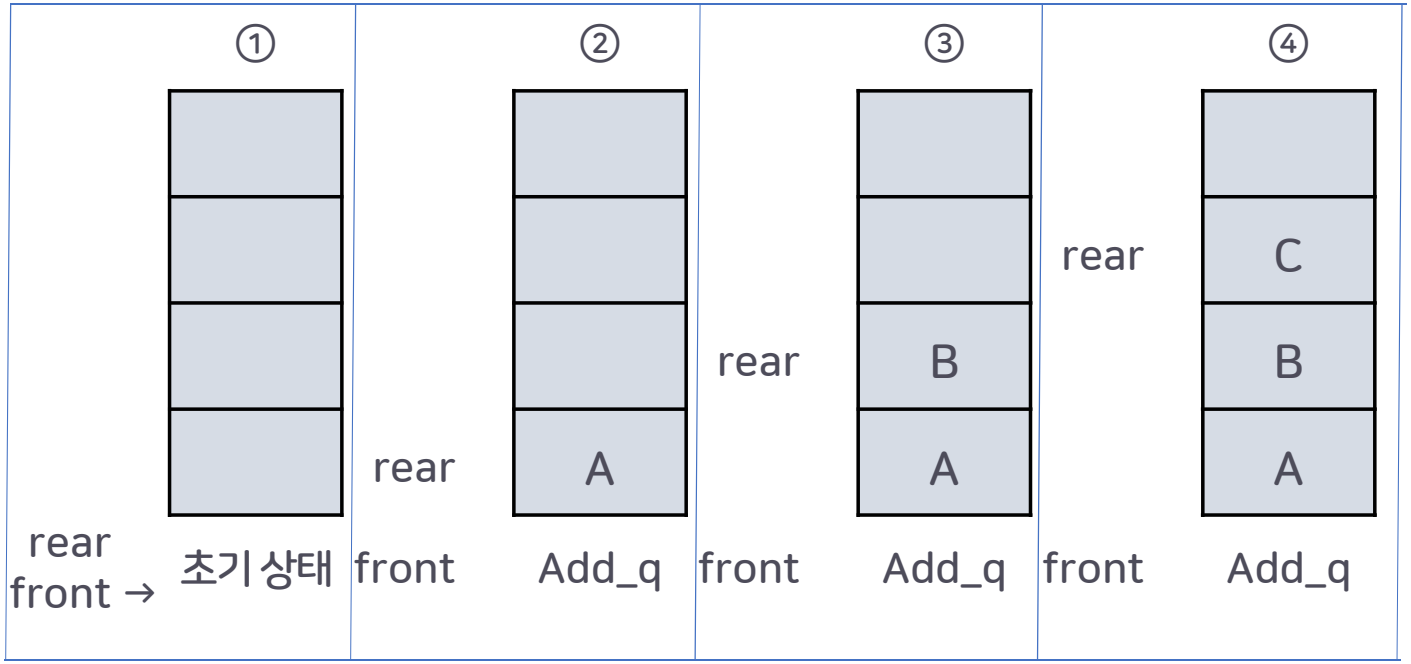
◈ 큐의 추상 자료형

✪ Add/Delete 연산의 실행

① Create_q(4);
② Add_q(queue, ‘A’);
③ Add_q(queue, ‘B’);
④ Add_q(queue, ‘C’);
⑤ Delete_q(queue);
⑥ Delete_q(queue);
⑦ Delete_q(queue);
⑧ Add_q(queue, ‘D’);

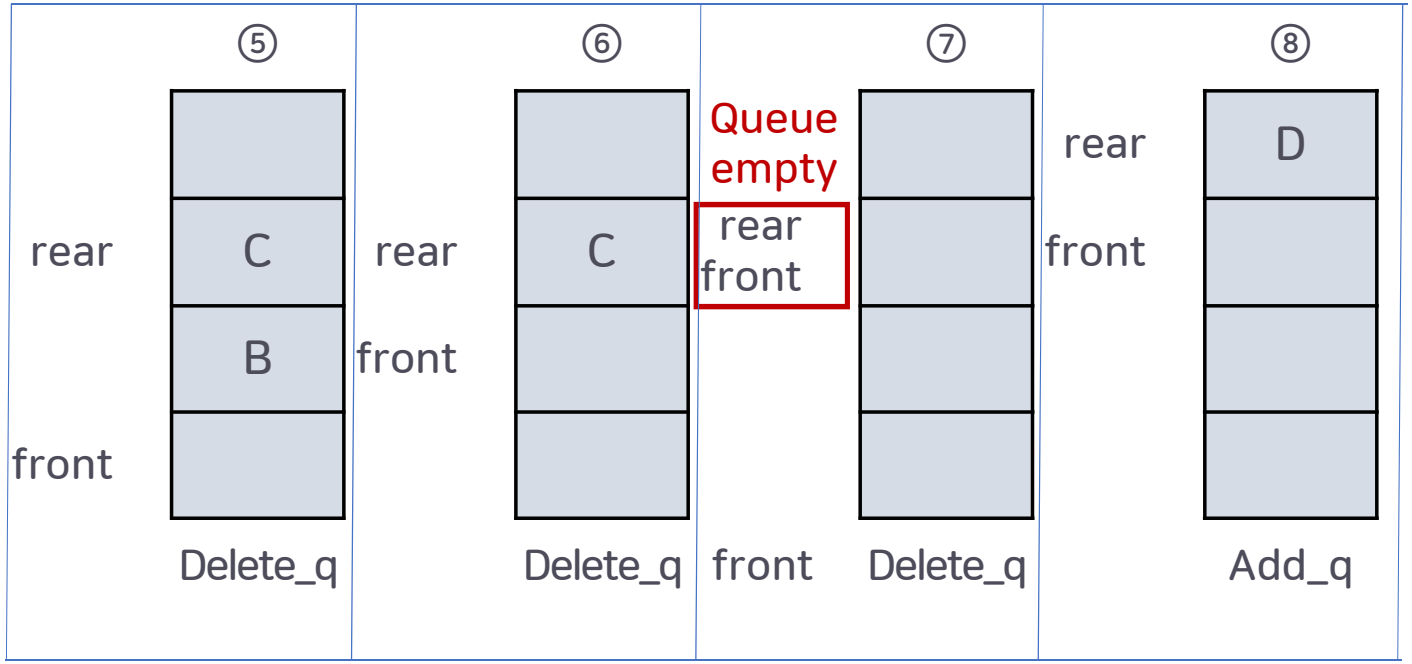
◈ 큐의 추상 자료형

✪ Add/Delete 연산의 실행



◈ 큐의 추상 자료형

✪ Add/Delete 연산의 실행



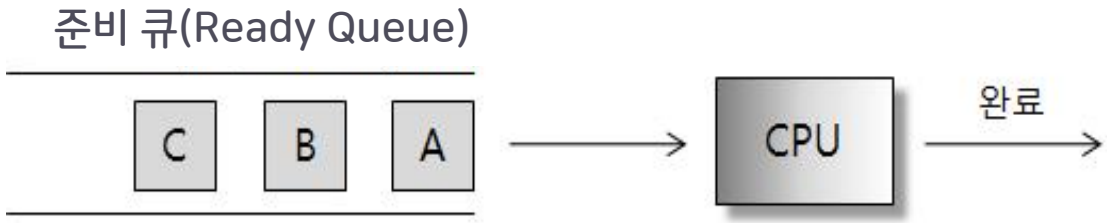
02

큐의 응용

◈ 큐의 응용

✪ CPU의 관리 방법

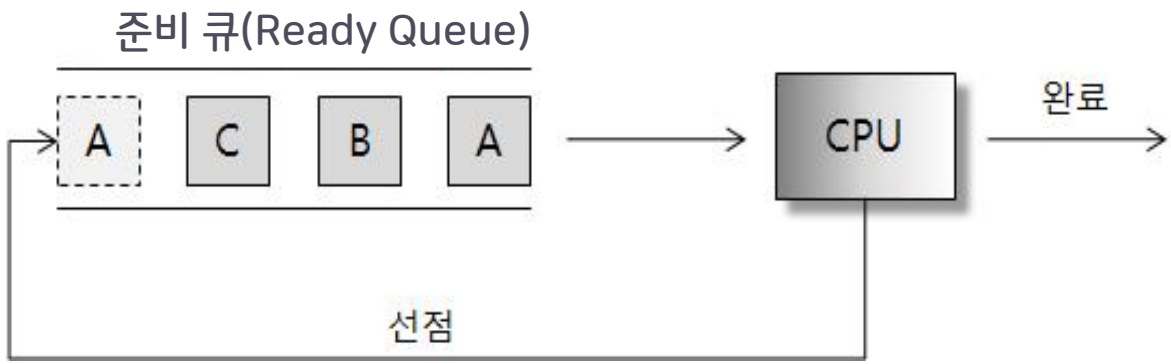
- FCFS(First-Come First-Served)
  스케줄링(또는 FIFO 스케줄링이라고도 함) 기법은
  작업(프로그램)이 준비 큐에 도착한 순서대로
  CPU를 할당받도록 해 주는 기법



◈ 큐의 응용

✪ CPU의 관리 방법

- RR(Round Robin) 스케줄링 기법은 대화형 시스템에 사용되는 스케줄링 방식



03

배열을 이용한 큐의 구현

◈ 큐의 연산

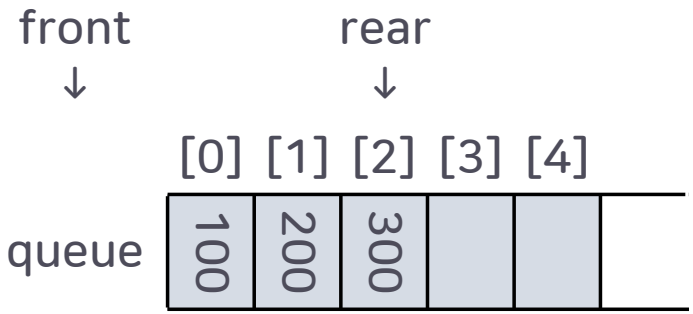
✪ 큐의 생성

- 변수 rear의 초기값은 큐의 공백 상태를 나타내는 '-1'로 시작함

```
#define QUEUE_SIZE 5
typedef int element;
element queue[QUEUE_SIZE];
    int front = -1;
    int rear = -1;
```

◈ 큐의 연산

✪ 큐의 초기 상태



◈ 큐의 연산

✪ 큐의 삽입 연산

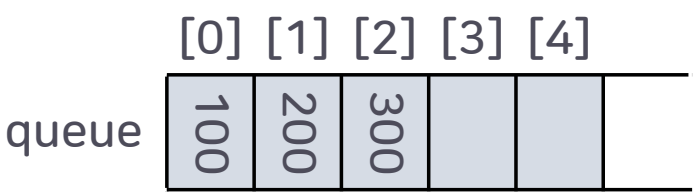
- 삽입 연산이 발생하면 rear 변수만 오른쪽으로 이동하고, 삭제 연산이 발생하면 front 변수만 오른쪽으로 이동함

```
void Add_q(int *rear, element item) {
if (*rear == QUEUE_SIZE-1)   {
        printf("Queue is full !!");
        return;                          }
 queue[++(*rear)] = item;
 return;                                    }
```

◈ 큐의 연산

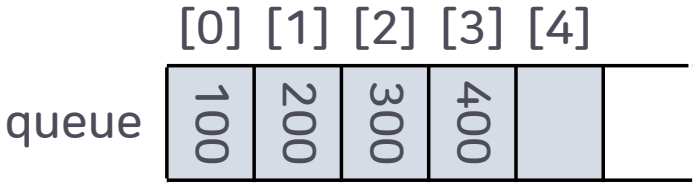
✪ 큐의 삽입 연산

① front rear



큐의 초기 모습

② front rear



큐의 삽입 연산 결과

◈ 큐의 연산

✪ 큐의 삭제 연산

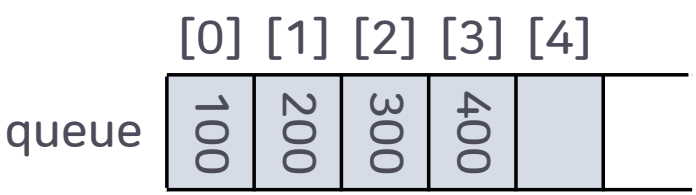
- 삭제 연산의 수행 결과로 삭제된 원소를 Delete_q 연산자의 호출 프로그램에게 반환해 줌

```
element Delete_q(int *front, int rear) {
  if (*front == rear)        {
      printf("Queue is empty₩n");
      return;                    }
  return ( queue[++(*front)] );          }
```

◈ 큐의 연산

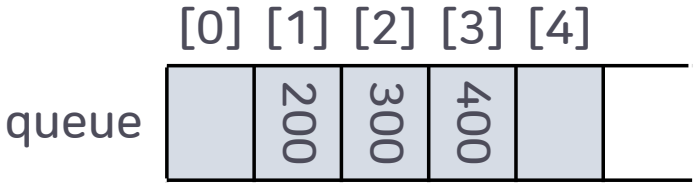
✪ 큐의 삽입/삭제 연산

② front ↓ rear ↓



큐의 초기 모습

③ front ↓ rear ↓



큐의 삭제 연산 결과

04

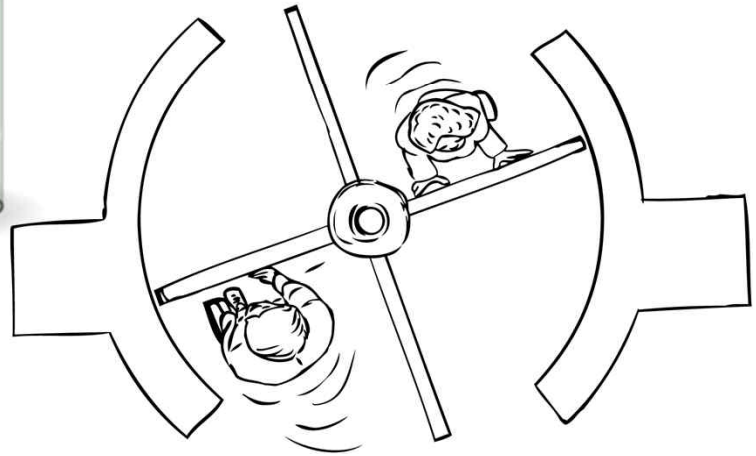
원형 큐

◈ 원형 큐

✪ 큐의 빈 상태와 삽입 상태

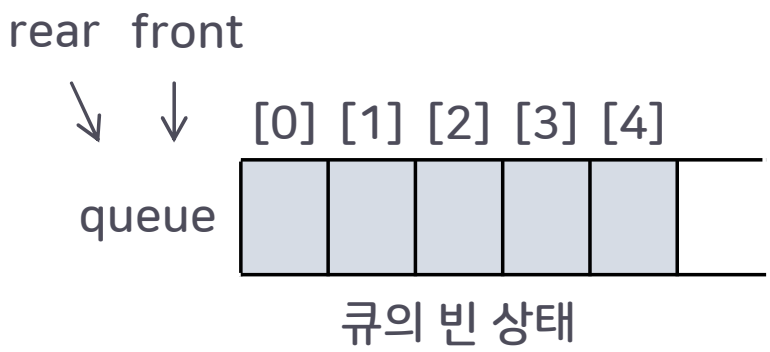
◈ 원형 큐

✪ 큐의 빈 상태와 삽입 상태

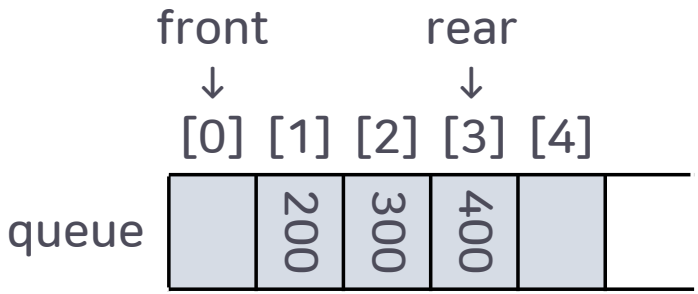


◈ 원형 큐

✪ 큐의 빈 상태와 삽입 상태



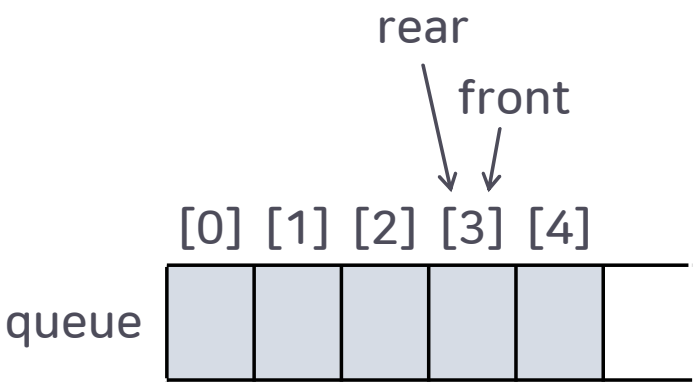
큐의 빈 상태



큐의 중간 상태

◈ 원형 큐

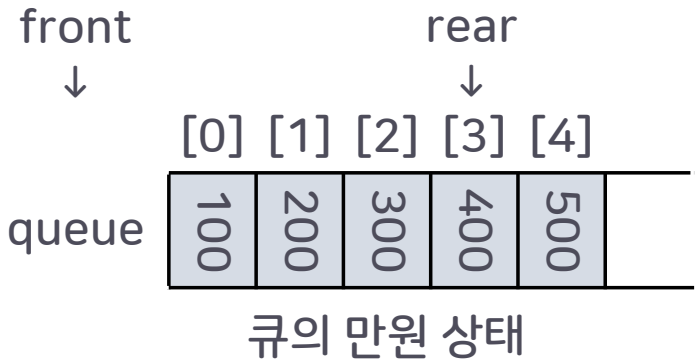
✪ 큐의 삭제로 인한 빈 상태



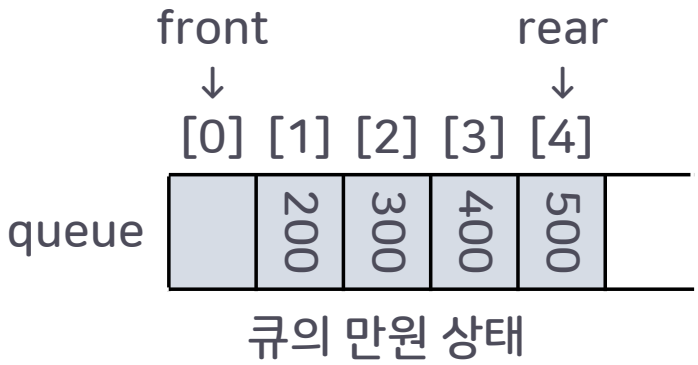
큐의 삭제로 인한 빈 상태

◈ 원형 큐

✪ 큐의 만원 상태



큐의 만원 상태



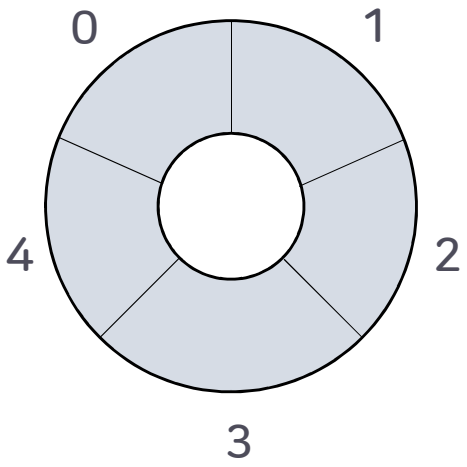
큐의 만원 상태

배열로 구현한 큐의 경우
큐의 원소의 개수가 n -1이
아니더라도 큐가 full이
될 수 있음

◈ 원형 큐

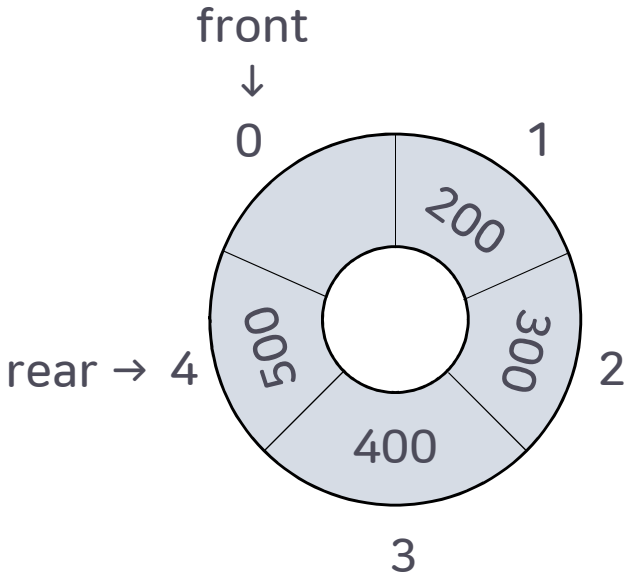
✪ 원형 큐의 초기 상태

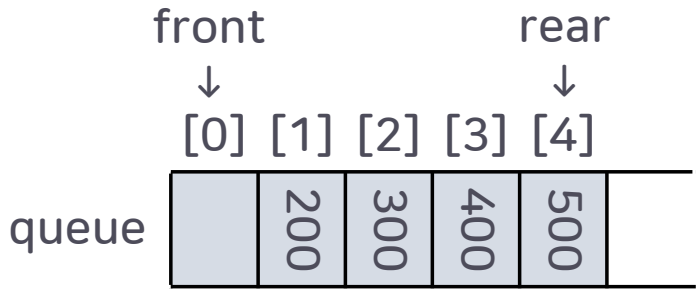
- 배열의 문제점을 해결하기 위해 원형 큐가 제안됨
- 원형 큐는 파이프의 입구와 출구 부분을 연결시킨 형태



◈ 원형 큐

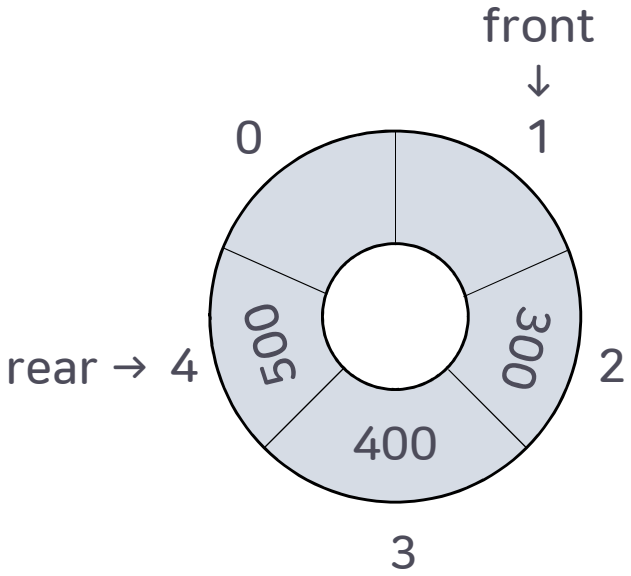
✪ 원형 큐의 상태 변화

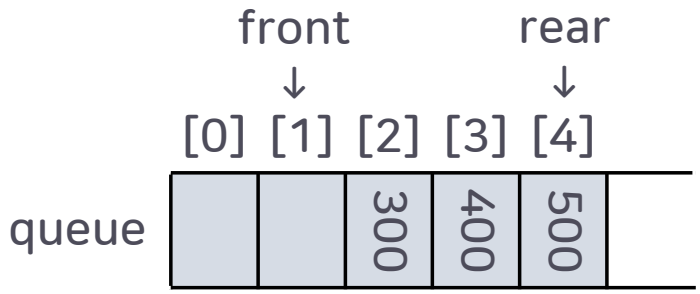




◈ 원형 큐

✪ 원형 큐의 상태 변화

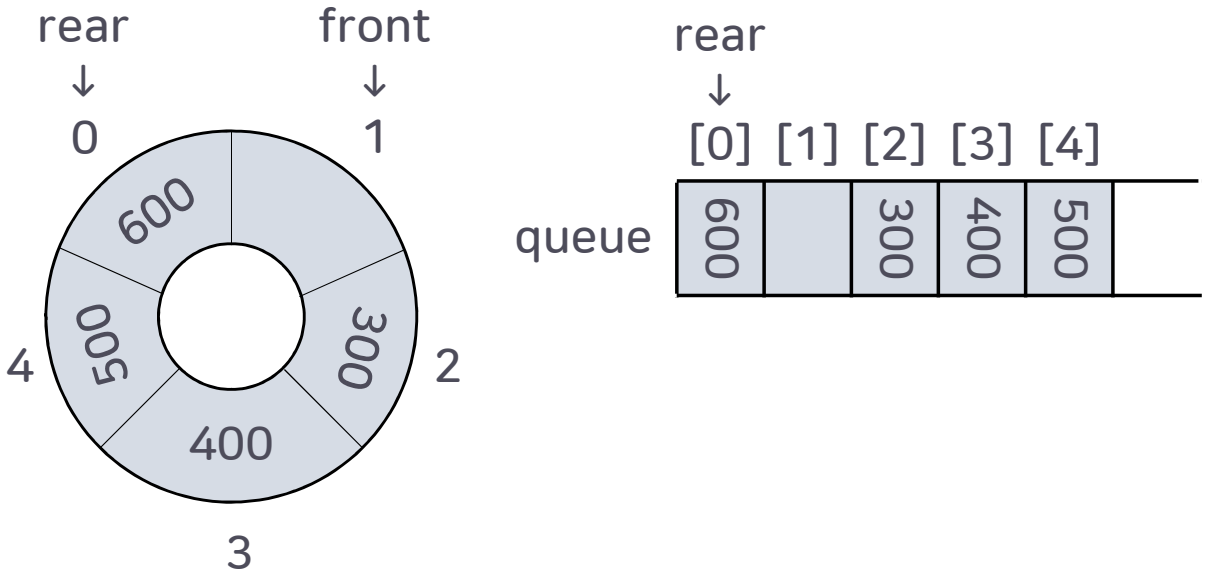




◈ 원형 큐

✪ 원형 큐의 삽입 연산 결과

- 연결된 부분의 데이터 공간을 연속적으로 사용하기 위해 나머지 연산을 활용함



다음 시간 안내

05강

수고하셨습니다.

연결 리스트