

5장 큐: 배열을 이용한 큐 ADT(원형큐)(교재 프로그램 5.1)

```
#define MAX_QUEUE_SIZE 100
```

```
typedef int element;
```

```
typedef struct {
    element queue[MAX_QUEUE_SIZE];
    int front, rear;
} QueueType;
```

```
//
void error(char *message)
{
    fprintf(stderr, "%s\n", message);
    exit(1);
}
```

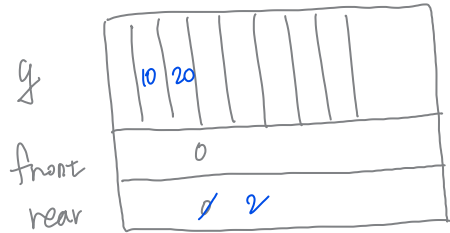
```
// 초기화 함수
void init(QueueType *q)
{
    [redacted]
}
```

```
// 공백 상태 검출 함수
int is_empty(QueueType *q)
{
    [redacted]
}
```

```
// 포화 상태 검출 함수 const
int is_full(QueueType *q)
{
    [redacted]
}
```

```
// 삽입 함수
void enqueue(QueueType *q, element item)
{
    if (is_full(q))
        error("큐가 포화상태입니다.");
    [redacted]
}
```

```
// 삭제 함수
element dequeue(QueueType *q)
{
    if (is_empty(q))
        error("큐가 공백상태입니다.");
    [redacted]
}
```



$q \rightarrow \text{front} = q \rightarrow \text{rear} = 0;$

$\text{return } q \rightarrow \text{front} == q \rightarrow \text{rear};$

$\text{return } q \rightarrow \text{front} ==$
 $(q \rightarrow \text{rear} + 1) \% \text{MQS};$

$q \rightarrow \text{rear} = (q \rightarrow \text{rear} + 1) \% \text{MQS};$
 $q \rightarrow \text{queue}[q \rightarrow \text{rear}] = \text{item};$

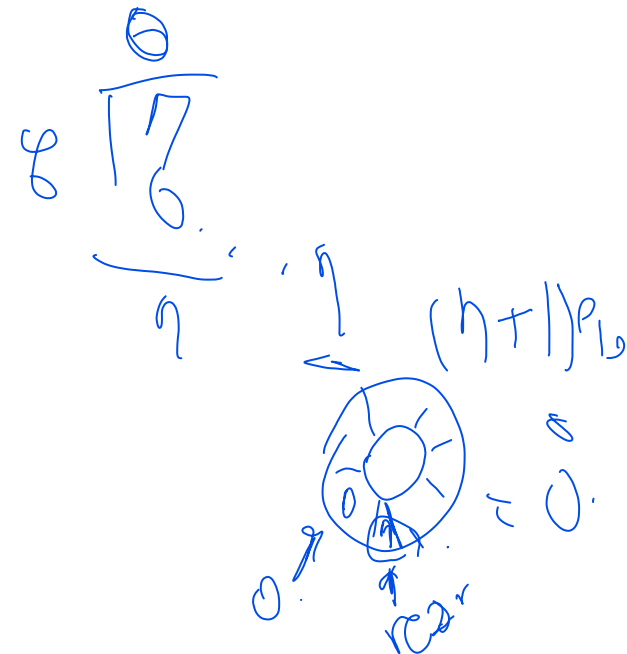
$q \rightarrow \text{front} = (q \rightarrow \text{front} + 1) \% \text{MQS};$
 $\text{return } q \rightarrow \text{queue}[q \rightarrow \text{front}];$

```
// 엿보기 함수
element peek(QueueType *q)
{
    if (is_empty(q))
        error("큐가 공백상태입니다.");
    [redacted]
}
```

```
// 주 함수
void main()
{
    QueueType q;
```

```
    init(&q);
    printf("front=%d rear=%d\n", q.front, q.rear);
    enqueue(&q, 1);
    enqueue(&q, 2);
    enqueue(&q, 3);
    printf("dequeue()=%d\n", dequeue(&q));
    printf("dequeue()=%d\n", dequeue(&q));
    printf("dequeue()=%d\n", dequeue(&q));
    printf("front=%d rear=%d\n", q.front, q.rear);
}
```

$\text{return } q \rightarrow \text{queue}[(q \rightarrow \text{front} + 1) \% \text{MQS}];$



HW 3 : 큐

■ HW3_0

5장 큐의 Quiz/연습문제 중 일부

■ HW3_1(큐에 연산 추가 및 활용)

간단한 미팅 중계 프로그램을 작성하자. 만약 새로운 남학생이 미팅 신청을 하면 여학생 대기자들을 검사하여 대기자가 존재하면 (신청 순서대로) 자동으로 미팅이 추천된다. 만약 여학생 대기자가 없으면 신청한 남학생은 대기자가 되어 여학생이 신청하기를 기다리게 된다. 여학생이 신청을 하는 경우도 같은 과정을 거친다.

이를 위해 2개의 큐를 사용한다. 하나의 큐에는 남학생대기자 리스트가 들어있고 또 다른 하나의 큐에는 여학생대기자 리스트가 들어있다. 이러한 큐를 구현하기 위해 element 타입을 어떻게 변경해야 하는가?

반복적으로 아래의 기능을 수행하도록 프로그램을 작성하라.

1) 고객의 이름과 성별을 입력 받고 대상자가 있는지를 체크하고 적절한 메시지를 보여준다

“아직 대상자가 없습니다. 기다려 주십시오”

“커플이 탄생했습니다! 홍길동과 황진이

2) 남녀 현재 대기자가 몇 명인지, 누구인지도 보여준다.(이를 위해 get_count와 print_queue 함수를 추가한다)

□ HW3_1.1(배열로 구현한 큐)

원형 큐(<프로그램 5.1>)를 이용하여 프로그램 작성하라. MAX_QUEUE_SIZE를 3으로 설정하여 대기자가 초과되면 적절한 메시지 “대기자가 꽉찼으니 담기회를 이용...”을 보여주도록 하라.

가능한 실행 예는 다음과 같다.

C:\Windows\system32\cmd.exe

```
미팅 추천 프로그램입니다.
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:현빈
성별을 입력(m or f):m
아직 대상자가 없습니다. 기다려 주십시오.
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):c
남성 대기자 1명: 현빈
여성 대기자 0명:
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:김수현
성별을 입력(m or f):m
아직 대상자가 없습니다. 기다려 주십시오.
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):c
남성 대기자 2명: 현빈 김수현
여성 대기자 0명:
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:이종석
성별을 입력(m or f):n
아직 대상자가 없습니다. 대기자가 꽉찼으니 담기회를 이용
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):c
남성 대기자 2명: 현빈 김수현
여성 대기자 0명:
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:하지원
성별을 입력(m or f):f
커플이 탄생했습니다! 하지원과 현빈
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):c
남성 대기자 1명: 김수현
여성 대기자 0명:
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):q
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

프로그래밍 Tip: 2)의 함수를 먼저 만들어 테스트한 후 1)의 기능을 추가하여 프로그램을 완성한다.

// 2)를 테스트하기 위한 임시 main 함수 *test driver*

```
int main(void)
{
    QueueType manQ;
    element newPerson;

    init(&manQ);

    printf("이름을 입력:");
    scanf("%s", newPerson.name);
    enqueue(&manQ, newPerson);
    printf("%d명: ", get_count(&manQ));
    print_queue(&manQ);

    //(A)

    //(A)부분을 몇 번 반복
}
```

enqueue, dequeue도 풀러보기!

□ HW3_1.2(연결리스트로 구현한 큐)

연결된 큐(<프로그램 7.12>)를 이용하여 프로그램을 작성하라.

위의 제시한 HW3_1.1의 실행결과처럼 입력해보라. 차이점은 무엇인가?

■ HW3_2(이중 연결 리스트로 구현한 덱)

HW3_1의 프로그램을 아래와 같이 변경하려한다.

대상자가 없어서 대기자로 입력해야할 때 “급하게 원하는지”를 물어보고

급하게 원한다고 하면 대기자의 처음에 삽입하고 원하지 않으면 대기자의 가장 끝에 삽입한다.

어떻게 이 문제를 풀 수 있는가?

교재 <프로그램 5.4>의 덱(deque)을 이용하여 남학생 큐와 여학생 큐를 구현하고 적절한 연산을 이용한다.

가능한 실행 예는 다음과 같다.

C:\Windows\system32\cmd.exe

```
미팅 추천 프로그램입니다.
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:aaa
성별을 입력(m or f):m
아직 대상자가 없습니다. 기다려 주십시오.
미팅을 급하게 원하시는 지?(y/n): n
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:bbb
성별을 입력(m or f):m
아직 대상자가 없습니다. 기다려 주십시오.
미팅을 급하게 원하시는 지?(y/n): n
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):c
남성 대기자 2명: aaa bbb
여성 대기자 0명:
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:ccc
성별을 입력(m or f):m
아직 대상자가 없습니다. 기다려 주십시오.
미팅을 급하게 원하시는 지?(y/n): y
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):c
남성 대기자 3명: ccc aaa bbb
여성 대기자 0명:
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):i
이름을 입력:AAA
성별을 입력(m or f):f
커플이 탄생했습니다! AAA과 ccc
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):c
남성 대기자 2명: aaa bbb
여성 대기자 0명:
i(nsert, 고객입력), c(check, 대기자 체크), q(uit):_
```