


Trường: <b>ĐH CNTP TP.HCM</b> Khoa: <b>Công nghệ thông tin</b> Bộ môn: <b>Công nghệ phần mềm.</b> MH: <b>TH Cấu trúc dữ liệu &amp; giải thuật</b>	<b>BÀI 4.</b> <b>HÀNG ĐỢI (QUEUE)</b>	
--	--	---

### A. MỤC TIÊU:

- Hiểu được cấu trúc và cơ chế hoạt động của Queue.
- Lập trình và vận dụng được Queue vào từng bài toán cụ thể.
- Làm được các bài tập có ứng dụng Queue.

### B. DỤNG CỤ - THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM CHO MỘT SV:

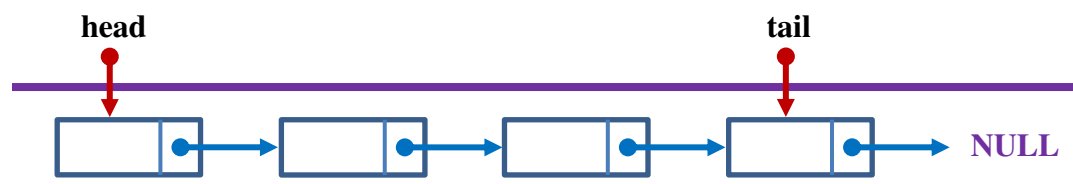
STT	Chủng loại – Quy cách vật tư	Số lượng	Đơn vị	Ghi chú
1	Computer	1	1	

### C. NỘI DUNG THỰC HÀNH

#### I. Tóm tắt lý thuyết

##### 1. Mô tả Queue

- Một queue là một cấu trúc dữ liệu mà việc thêm phần tử được thực hiện ở cuối (tail) và xóa phần tử được thực hiện ở đầu (head).
- Là một loại cấu trúc dữ liệu hoạt động theo nguyên tắc: vào trước ra trước – FIFO (First In First Out).



##### 2. Thao tác trên Queue

###### a. Khai báo kiểu dữ liệu Queue

```

struct QNode
{
    //Định nghĩa kiểu dữ liệu cho 1 nút của Queue là QNode
    <Data> info;
    QNode* next;
};

struct Queue
{
    //Định nghĩa kiểu dữ liệu cho Queue
    QNode* head;

```

```
QNode* tail;
```

```
};
```

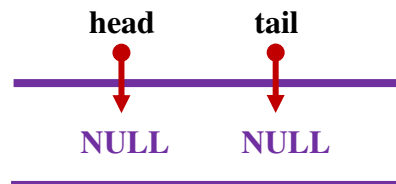
- b. Tạo nút mới cho Queue

```
QNode* createQNode(int x)
{ ... }
```

- c. Khởi tạo Queue rỗng

```
void initQueue(Queue &q)
{ ... }
```

- d. Kiểm tra Queue rỗng.



- e. Thêm phần tử mới p có giá trị x vào Queue.

- f. Lấy ra giá trị x và hủy phần tử ở đầu Queue.

- g. Xem giá trị x của phần tử ở đầu Queue.

- h. Xem giá trị x của phần tử ở cuối Queue.

```
int gettail(Queue q, int &x)
{
    if(isEmpty(q) == 1)
        return 0; //Không thực hiện được
    x = q.tail->info; //Lấy thông tin của nút bị hủy
    return 1; //Thực hiện thành công
}
```

- i. Duyệt và xem nội dung của Queue.

```
void showQueue(Queue q)
{
    if(isEmpty(q) == 1)
    {
        printf("\n Hang doi rong!");
        return; //Không thực hiện được
    }
    printf("\n Noi dung hang doi la: ");
    for(QNode* p = q.head; p != NULL; p = p->next)
        printf("%4d", p->info);
}
```

## II. Bài tập hướng dẫn mẫu

**Bài 1:** Hãy viết chương trình mô phỏng một Queue lưu trữ các số nguyên?

*Bước 1:* Tạo một Project mới.

*Bước 2:* Khai báo thêm các thư viện cơ bản cho chương trình.

*Bước 3:* Khai báo cấu trúc dữ liệu cho chương trình.

*Bước 4:* Viết các hàm cần thiết cho chương trình như sau:

```
//=====
QNode* createQNode(int x)
{
    ...
}
//=====
void initQueue(Queue &q)
{ //initialize Queue
    ...
}
//=====
int isEmpty(Queue q)
{
    ...
}
//=====
int insert(Queue &q, QNode* p)
{
    ...
}
//=====
int remove(Queue &q, int &x)
{
    ...
}
//=====
void createQueue_Automatic(Queue &q)
```

```

{
    int n;
    printf("\nBan hay cho biet so phan tu cua hang doi: ");
    scanf("%d", &n);
    initQueue(q);
    srand((unsigned)time(NULL)); //Thư viện stdlib.h và time.h
    for(int i = 1; i <= n; i++)
    {
        //Tạo 1 số ngẫu nhiên trong đoạn [-99,99]
        int x = (rand()%199) - 99;
        QNode* p = createQNode(x);
        insert(q, p); //Thêm vào đầu của Queue
    }
}

```

```
//=====
```

```
void showQueue(Queue q)
```

```
//=====
```

**Bước 5:** Viết hàm main để thực thi chương trình.

### III. Bài tập ở lớp

Ứng dụng Queue (theo dạng danh sách liên kết) để viết các chương trình sau:

**Bài 1.** Thực hiện lại bài tập mẫu.

**Bài 2.** Bổ sung thêm vào Bài 1 những chức năng sau:

- Thêm một phần tử vào hàng đợi.
- Xem giá trị phần tử ở đầu hàng đợi.
- Xem giá trị phần tử ở cuối hàng đợi.
- Lấy một phần tử ra khỏi hàng đợi.
- Lấy ra khỏi hàng đợi toàn bộ nội dung và cho phép xem nội dung đó.

**Bài 3.** Trong phòng đào tạo trường HUFI, có 3 máy tính (client) cùng kết nối và dùng chung một máy in. Máy in thiết lập dãy các lệnh chờ in cho các file được chọn in từ client theo nguyên tắc của Queue. Giả sử có 3 mảng 1 chiều chứa dãy các file của 3 client.

$$A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}; B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}; C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$$

Hãy viết chương trình minh họa việc xếp lịch chờ in và thứ tự in các tập tin từ 3 máy client:

- Tạo mảng 1 chiều D chứa dãy các tập tin chờ in từ 3 máy client.

- Chọn ngẫu nhiên các giá trị lần lượt của 3 mảng đưa vào D. → 3 client chọn in, queue xếp thứ tự trước sau dựa vào file nào của máy nào được chọn in trước.
- Xuất các giá trị lấy ra từ D → thứ tự các file được in của 3 client.

**Bài 4.** An có một cái điện thoại, màn hình điện thoại của An chỉ hiển thị được tối đa  $k$  tin nhắn theo thứ tự từ trên xuống. Màn hình của An hiện thị như sau:

- Không hiện thị 2 tin nhắn của cùng một số điện thoại (SĐT) trên cùng một khung hình, nếu SĐT A gửi tin nhắn đến mà trên màn hình đã có tin nhắn của SĐT A thì màn hình không thay đổi gì.
- Khi SĐT A gửi tin nhắn đến mà trên màn hình chưa có tin nhắn của SĐT A thì:
  - Nếu màn hình chưa đủ  $k$  tin nhắn thì tin nhắn của SĐT A sẽ được chèn vào đầu màn hình.
  - Nếu màn hình đã có đủ  $k$  tin nhắn thì màn hình sẽ đẩy tin nhắn dưới cùng ra và sau đó chèn tin nhắn của SĐT A vào đầu màn hình.

Cho dãy  $b$  là dãy các SĐT sẽ gửi tin nhắn cho An. Hỏi sau khi nhận được tin nhắn cuối cùng thì màn hình của An đang hiển thị tin nhắn của các SĐT nào, xuất ra theo thứ tự từ trên xuống dưới của màn hình.

Ví dụ: input:  $b = 1, 2, 1, 3, 4; k = 3$ . → output:

4
3
2



#### IV. Bài tập về nhà

**Bài 5.** Dựa trên bài toán nhập xuất hàng hóa. Sau khi công ty nhập hàng hóa về, chúng sẽ được đưa ngay vào kho để bảo quản. Khi có khách hàng đến mua hàng thì bộ phận bán hàng sẽ lấy hàng hóa từ kho ra để giao cho khách (*theo nguyên tắc của queue - cái gì vào trước thì sẽ được lấy ra trước*). Một hàng hóa gồm có các thông tin: Mã hàng, Tên hàng, Đơn vị tính (ĐVT) và Số lượng. Hãy cài đặt chương trình để mô phỏng bài toán với các thao tác sau:

- Nhập một danh sách có  $n$  ( $n > 0$ ) mặt hàng vào kho.
- Xem thông tin tất cả hàng hóa trong kho.
- Xem thông tin mặt hàng chuẩn bị được xuất kho.
- Xuất khỏi kho một mặt hàng và cho xem thông tin của mặt hàng đó.
- Xem thông tin mặt hàng mới vừa nhập vào kho.
- Tìm và xem thông tin của một mặt hàng bất kỳ trong kho.
- Xuất toàn bộ hàng hóa trong kho.

**Bài 6.** Hãy phân tích và viết chương trình để mô phỏng việc xếp hàng mua vé tàu (xe lửa). Sinh viên tự tìm hiểu và phân tích bài toán (*có thể hỏi thêm giảng viên để được hướng dẫn thêm*). Biết thông tin người mua vé tàu gồm: Số CMND/Số căn cước, Họ và tên, Năm sinh.

**Bài 7.** Hãy phân tích và viết chương trình để mô phỏng việc xếp hàng để khám bệnh. Sinh viên tự

tìm hiểu và phân tích bài toán (có thể hỏi thêm giảng viên để được hướng dẫn thêm.)

**Bài 8.** Hãy phân tích và viết chương trình để mô phỏng việc xếp hàng để chứng giấy tờ tại một phòng công chứng. Sinh viên tự tìm hiểu và phân tích bài toán (có thể hỏi thêm giảng viên để được hướng dẫn thêm.)

**Lưu ý:** Cả 3 bài tập về nhà đều thực hiện với các chức năng sau:

- Thêm một phần tử vào hàng đợi.
- Xem thông tin của hàng đợi.
- Xem thông tin phần tử ở đầu hàng đợi.
- Xem thông tin phần tử ở cuối hàng đợi.
- Tìm và xem thông tin của một phần tử trong hàng đợi.
- Lấy một phần tử ra khỏi hàng đợi và xem thông tin.
- Lấy ra khỏi hàng đợi toàn bộ nội dung và cho phép xem nội dung đó.

-- HẾT--