LAPORAN PRAKTIKUM STRUKTUR DATA DAN ALGORITMA

MODUL 7

QUEUE

Disusun Oleh :

Arvan Murbiyanto

2311102074

Dosen

Wahyu Andi Saputra, S.pd., M,Eng

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMARIKA

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2024

Modul 7

A. Tujuan

1. Mahasiswa mampu menjelaskan definisi dan konsep dari double queue.
2. Mahasiswa mampu menerapkan operasi tambah, menghapus pada queue.
3. Mahasiswa mampu menerapkan operasi tampil data pada queue.

B. Dasar Teori

Queue adalah struktur data yang digunakan untuk menyimpan data dengan metode FIFO (First-In First-Out). Data yang pertama dimasukkan ke dalam queue akan menjadi data yang pertama pula untuk dikeluarkan dari queue. Queue mirip dengan konsep antrian pada kehidupan sehari-hari, dimana konsumen yang datang lebih dulu akan dilayani terlebih dahulu.

Implementasi queue dapat dilakukan dengan menggunakan array atau linked list. Struktur data queue terdiri dari dua pointer yaitu front dan rear. Front/head adalah pointer ke elemen pertama dalam queue dan rear/tail/back adalah pointer ke elemen terakhir dalam queue.

FIRST IN FIRST OUT (FIFO)

Perbedaan antara stack dan queue terdapat pada aturan penambahan dan penghapusan elemen. Pada stack, operasi penambahan dan penghapusan elemen dilakukan di satu ujung. Elemen yang terakhir diinputkan akan berada paling dengan dengan ujung atau dianggap paling atas sehingga pada operasi penghapusan, elemen teratas tersebut akan dihapus paling awal, sifat demikian dikenal dengan LIFO.

Queue memiliki peran yang penting dalam berbagai aplikasi dan algoritma. Salah satu fungsi utamanya adalah mengatur dan mengelola antrean tugas atau operasi secara efisien. Dalam sistem komputasi, ia digunakan untuk menangani tugas-tugas seperti penjadwalan proses, antrean pesan, dan manajemen sumber daya.

Operasi pada Queue

- enqueue() : menambahkan data ke dalam queue.
- dequeue() : mengeluarkan data dari queue.
- peek() : mengambil data dari queue tanpa menghapusnya.
- isEmpty() : mengecek apakah queue kosong atau tidak.
- isFull() : mengecek apakah queue penuh atau tidak.
- size() : menghitung jumlah elemen dalam queue.

Jenis-jenis Queue

Jenis struktur data ini dapat diklasifikasikan berdasarkan cara implementasinya, maupun berdasarkan penggunaannya. Di antara jenis-jenis tersebut adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan Implementasinya
   - Linear/Simple Queue: Elemen-elemen data disusun dalam barisan linear dan penambahan serta penghapusan elemen hanya terjadi pada dua ujung barisan tersebut.
   - Circular Queue: Mirip dengan jenis linear, tetapi ujung-ujung barisan terhubung satu sama lain, menciptakan struktur antrean yang berputar.
2. Berdasarkan Penggunaan
   - Priority Queue: Setiap elemen memiliki prioritas tertentu. Elemen dengan prioritas tertinggi akan diambil terlebih dahulu.
   - Double-ended Queue (Dequeue): Elemen dapat ditambahkan atau dihapus dari kedua ujung antrean.

Keuntungan

- Data berjumlah besar dapat dikelola dengan mudah dan efisien.
- Proses insert dan delete data dapat dilakukan dengan mudah karena mengikuti aturan first in first out (FIFO).
- Efisien dalam menangani tugas berdasarkan urutan kedatangan.

Keterbatasan

- Tidak efisien untuk pencarian elemen tertentu dalam antrean.
- Memerlukan alokasi memori yang cukup untuk menyimpan antrean.

GUIDED 1

```
#include <iostream>
using namespace std;
// queue array
int maksimalQueue = 5; // maksimal antrian
int front = 0;         // penanda antrian
int back = 0;          // penanda
string queueTeller[5]; // fungsi pengecekan
bool isFull()
{ // pengecekan antrian penuh atau tidak
    if (back == maksimalQueue)
    {
        return true; //=1
    }
    else
    {
        return false;
    }
}
// fungsi pengecekan
bool isEmpty()
{ // antriannya kosong atau tidak
    if (back == 0)
    {
        return true;
    }
    else
    {
        return false;
    }
}
// fungsi menambahkan antrian
void  enqueueAntrian(string data)
{
    if (isFull())
    {
        cout << "antrian penuh" << endl;
    }
    else
    { // nested if, nested for
        if (isEmpty())
        { // kondisi ketika queue kosong
            queueTeller[0] = data;
            front++; // front = front +1;
            back++;
        }
        else
        {                               // antrianya ada isi
            queueTeller[back] = data; // queueTeller[1]=data
            back++;                   // back=back+1; 2
        }
    }
}
// fungsi mengurangi antrian
void dequeueAntrian()
```

```
{
    if (isEmpty())
    {
        cout << "antrian kosong" << endl;
    }
    else
    {
        for (int i = 0; i < back; i++)
        {
            queueTeller[i] = queueTeller[i + 1];
        }
        back--;
    }
}
// fungsi menghitung banyak antrian
int countQueue()
{
    return back;
}
// fungsi menghapus semua antrian
void clearQueue()
{
    if (isEmpty())
    {
        cout << "antrian kosong" << endl;
    }
    else
    {
        for (int i = 0; i < back; i++)
        {
            queueTeller[i] = "";
        }
        back = 0;
        front = 0;
    }
}
// fungsi melihat antrian
void viewQueue()
{
    cout << "data antrian teller : " << endl;
    for (int i = 0; i < maksimalQueue; i++)
    {
        if (queueTeller[i] != "")
        {
            cout << i + 1 << ". " << queueTeller[i] << endl;
        }
        else
        {
            cout << i + 1 << ". (kosong)" << endl;
        }
    }
}
int main()
{
    enqueueAntrian("Andi");
```

```
    enqueueAntrian("Maya");
    enqueueAntrian("Budi");
    viewQueue();
    cout << "jumlah antrian = " << countQueue() << endl;

    dequeueAntrian();
    viewQueue();

    enqueueAntrian("Ucup");
    enqueueAntrian("Umar");
    viewQueue();

    cout << "jumlah  antrian = " << countQueue() << endl;

    clearQueue();
    viewQueue();

    cout << "jumlah antrian = " << countQueue() << endl;
    return 0;
}
```

Output:

```
data antrian teller :
1. Andi
2. Maya
3. Budi
4. (kosong)
5. (kosong)
jumlah antrian = 3
data antrian teller :
1. Maya
2. Budi
3. (kosong)
4. (kosong)
5. (kosong)
data antrian teller :
1. Maya
2. Budi
3. Ucup
4. Umar
5. (kosong)
jumlah  antrian = 4
data antrian teller :
1. (kosong)
2. (kosong)
3. (kosong)
4. (kosong)
5. (kosong)
jumlah antrian = 0
```

Deskripsi:

Pada program di atas membuat struktur data antrian menggunakan linked list, Setiap elemen dalam antrian direpresentasikan oleh Node yang memiliki dua atribut : nama dan nim. Setiap Node juga memiliki pointer next yang menunjuk ke elemen berikutnya dalam antrian. Implementasi fungsi antrian meliputi enqueue (menambah antrian), dequeue (menghapus antrian), lihat antrian, jumlah antrian, dan hapus semua antrian. Program utama menampilkan menu pilihan untuk pengguna, termasuk opsi untuk menambah, menghapus, dan melihat antrian.

C. UNGUIDED

1. Ubahlah penerapan konsep queue pada bagian guided dari array menjadi linked list
2. Dari nomor 1 buatlah konsep antri dengan atribut Nama mahasiswa dan NIM Mahasiswa

SOURCE CODE

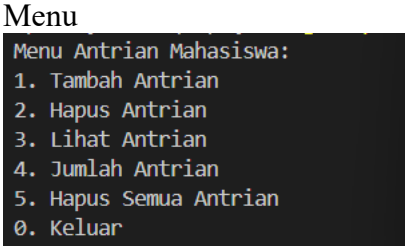
```
#include <iostream>
using namespace std;

struct Node {
    string nama;
    string nim;
    Node* next;
};

class Queue {
private:
    Node* front;
    Node* back;
    int size;

public:
    Queue() {
        front = nullptr;
        back = nullptr;
        size = 0;
    }

    bool isFull() {
        return false; // Linked list based queue is never full unless out of memory
    }

    bool isEmpty() {
        return size == 0;
    }

    void enqueueAntrian(string nama, string nim) {
        Node* newNode = new Node();
        newNode->nama = nama;
        newNode->nim = nim;
        newNode->next = nullptr;

        if (isEmpty()) {
            front = newNode;
            back = newNode;
```

```
        } else {
            back->next = newNode;
            back = newNode;
        }
        size++;
    }

    void dequeueAntrian() {
        if (isEmpty()) {
            cout << "Antrian kosong" << endl;
        } else {
            Node* temp = front;
            front = front->next;
            delete temp;
            size--;
        }
    }

    int countQueue() {
        return size;
    }

    void clearQueue() {
        while (!isEmpty()) {
            dequeueAntrian();
        }
    }

    void viewQueue() {
        cout << "Data antrian mahasiswa:" << endl;
        Node* current = front;
        int position = 1;
        while (current != nullptr) {
            cout << position << ". " << current->nama << " (" << current->nim << ")"
<< endl;
            current = current->next;
            position++;
        }
    }
};
int main() {
    Queue antrian;
    int pilihan;
    string nama, nim;

    do {
        cout << "Menu Antrian Mahasiswa:" << endl;
        cout << "1. Tambah Antrian" << endl;
```

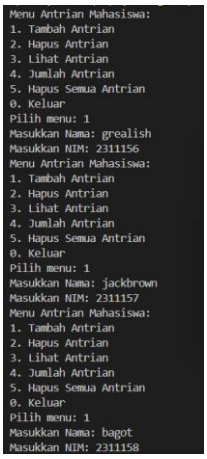
```
        cout << "2. Hapus Antrian" << endl;
        cout << "3. Lihat Antrian" << endl;
        cout << "4. Jumlah Antrian" << endl;
        cout << "5. Hapus Semua Antrian" << endl;
        cout << "0. Keluar" << endl;
        cout << "Pilih menu: ";
        cin >> pilihan;

        switch (pilihan) {
        case 1:
            cout << "Masukkan Nama: ";
            cin.ignore();
            getline(cin, nama);
            cout << "Masukkan NIM: ";
            getline(cin, nim);
            antrian.enqueueAntrian(nama, nim);
            break;
        case 2:
            antrian.dequeueAntrian();
            break;
        case 3:
            antrian.viewQueue();
            break;
        case 4:
            cout << "Jumlah antrian = " << antrian.countQueue() << endl;
            break;
        case 5:
            antrian.clearQueue();
            break;
        case 0:
            cout << "Keluar dari program." << endl;
            break;
        default:
            cout << "Pilihan tidak valid." << endl;
        }
    } while (pilihan != 0);

    return 0;
}
```

SCREENSHOT OUTPUT

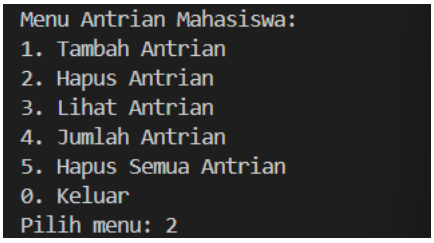
1. Menu



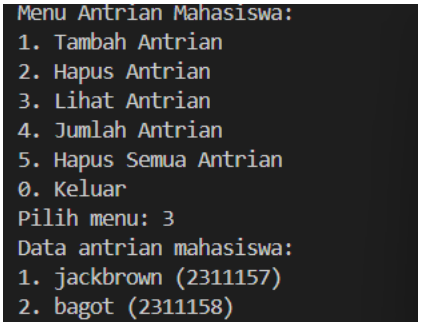
2. Tambah



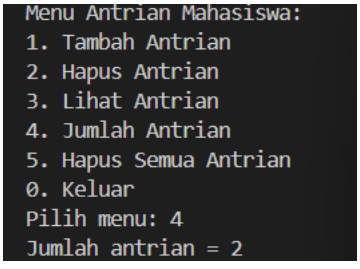
3. Hapus



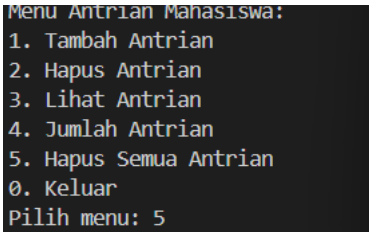
4. Lihat



5. Jumlah



6. Hapus semua



DESKRIPSI:

Program di atas mengubah penerapan konsep queue pada bagian guided dari array menjadi linked list dan membuat konsep antri dengan atribut Nama mahasiswa dan NIM Mahasiswa

D. KESIMPULAN

"Queue (antrian) adalah struktur data yang mengikuti aturan FIFO (First-In First-Out). Elemen pertama yang dimasukkan ke dalam queue akan menjadi elemen pertama yang dikeluarkan. Implementasi queue dapat menggunakan array atau linked list, dengan dua pointer: front (menunjuk ke elemen pertama) dan rear (menunjuk ke elemen terakhir). Perbedaan antara stack dan queue terletak pada aturan penambahan dan penghapusan elemen. Operasi pada queue meliputi enqueue() (menambahkan data), dequeue() (mengeluarkan data), peek() (mengambil data tanpa menghapusnya), isEmpty() (memeriksa apakah queue kosong), isFull() (memeriksa apakah queue penuh), dan size() (menghitung jumlah elemen). Jenis-jenis queue meliputi linear/simple queue, circular queue, priority queue, dan double-ended queue (dequeue)."

E. REFERENSI

[1] Asprak "Modul 7 Queue". Learning Meaning System
[2] Dicoding
https://www.dicoding.com/blog/struktur-data-queue-pengertian-fungsi-dan-jenisnya/
[3] Arif. 2014. Queue, http://kabularif17.blogspot.co.id/2014/06/queue.html.