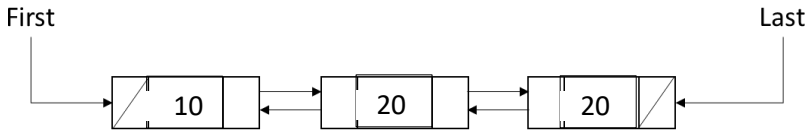
**JURNAL PRAKTIKUM MODUL 6**
**MK STRUKTUR DATA 2021/2022-1**
**Double Linked-List dengan pointer First dan Last**

Sebuah Double Linked List dengan pointer kepala First dan Last digunakan untuk menyimpan data berupa integer. Berikut ilustrasinya:




Buatlah ADT nya (DLL_First_Last.h, DLL_First_Last.cpp, dan Test_DLL_First_Last.cpp)!

A. Spesifikasi (Silakan ditulis ulang dalam Bahasa C++)

**Type** infotype : int
**Type** address : pointer to elmList
**Type** elmList <
    info : infotype
    next : address
    prev : addrees
>
**Type** List <
    First : address
    Last : address
>

**Procedure** createList (**input/ouput** L : List)
**Function** createElemen (dataBaru: infotype) → address
**Procedure** insertFirst (**input/ouput** L : List, **input** P : address)
**Procedure** insertLast (**input/ouput** L : List, **input** P : address)
**Procedure** InsertAfter (**input** Prec : address, P : address);
**Procedure** insertAscending (**input/ouput** L : List, **input** dataBaru : infotype)
**Procedure** deleteFirst (**input/ouput** L : List, **output** P : address)
**Procedure** deleteLast (**input/ouput** L : List, **output** P : address)
**Procedure** deleteAfter (**input** Prec: address, **output** P : address)
**Procedure** deleteElm (**input/ouput** L : List, **input** dataHapus : infotype)
**Procedure** printList (**input** L : List);
**Function** findElemen (L: List, dataDicari: infotype) → integer
**Function** frequencyofElm (L: List, dataDicari: infotype) → integer

B. Implementasi (Silakan ditulis ulang dalam Bahasa C++)

**Procedure** createList (**input/ouput** L : List)
*{ IS. –*
*FS. Terbentuk sebuah list di mana, first dan last dari L bernilai NIL. }*
**Kamus**
**Algoritma**
First (L) ← NIL
Last (L) ← NIL

**Function** createElemen (dataBaru: infotype) → address
*{ Return alamat alokasi memori sebuah elmList yang berisi dataBaru. }*
**Kamus**
P: address
**Algoritma**
alokasi (P)
info (P) ← dataBaru
next (P) ← NIL
prev (P) ← NIL
→ P

**Procedure** insertLast (**input/ouput** L : List, **input** P : address)
*{ IS. Terdefinisi pointer P berisi alamat elmList, dan sebuah list L (L mungkin kosong).*
*FS. elmList yang ditunjuk oleh P ditambahkan ke dalam list sebagai elemen terakhir. }*
**Kamus**
**Algoritma**
if First (L) = NIL then
First (L) ← P
Last (L) ← P
else
next (Last(L)) ← P
prev (P) ← Last(L)
Last (L) ← P

**Procedure** InsertAfter (**input** Prec : address, P : address);
*{ IS. Terdefinisi pointer Prec dan P berisi alamat elmList. Prec ≠ Last(L).*
*FS. elmList yang ditunjuk oleh P ditambahkan ke dalam list setelah elmList yang ditunjuk oleh Prec. }*
**Kamus**
**Algoritma**
next (P) ← next (Prec)

```
    prev(next(Prec)) ← P
    next (Prec) ← P
    prev (P) ← Prec

Procedure deleteFirst (input/ouput L : List, output P : address)
{   IS. Terdefinisi sebuah list L (L tidak kosong dan mungkin berisi satu elemen).
    FS. P berisi alamat elmList yang pertama, elmList yang ditunjuk oleh P dihapus dari list
}
Kamus
Algoritma
    P ← First (L)
    if next (First (L)) = NIL then
        First (L) ← NIL
        Last (L) ← NIL
    else
        First (L) ← next (First (L))
        prev (First(L)) ← NIL
        next (P) ← NIL

Procedure deleteAfter (input Prec: address, output P : address)
{   IS. Terdefinisi pointer Prec berisi alamat elmList. Prec ≠ Last(L). next(Prec) ≠ Last(L).
    FS. P berisi alamat elmList setelah Prec, elmList yang ditunjuk oleh P dihapus dari list }
Kamus
Algoritma
    P ← next (Prec)
    next (Prec) ← next (P)
    prev (next(P)) ← prec
    next (P) ← NIL
    prev (P) ← NIL

Procedure printList (input L : list);
{   IS. Terdefinisi sebuah list L
    FS. Menampilkan semua info elmList di list. }
Kamus
Algoritma
    P ← First (L)
    while P≠NIL do
        output (info (P))
        P ← next (P)
```

C. Program Utama (Silakan ditulis ulang dalam Bahasa C++)

**Kamus**

L: List

**Algoritma**

| | |
|---|---|
| createList (L) | |
| printList (L) | {} |
| insertAscending (L, 25) | |
| printList (L) | {25} |
| insertAscending (L, 10) | |
| printList (L) | {10 25} |
| insertAscending (L, 32) | |
| printList (L) | {10 25 32} |
| insertAscending (L, 3) | |
| printList (L) | {3 10 25 32} |
| deleteElm (L, 32) | |
| printList (L) | {3 10 25} |
| deleteElm (L, 3) | |
| printList (L) | {10 25} |
| deleteElm (L, 10) | |
| printList (L) | {25} |
| deleteElm (L, 25) | |
| printList (L) | {} |

D. TUGAS TERBIMBING

Buat implementasi procedure berikut ini:

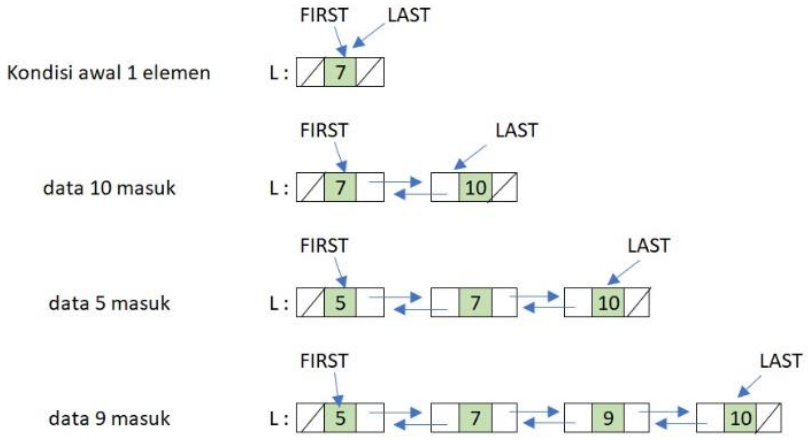
**Procedure** insertFirst (**input/ouput** L : List, **input** P : address)

*{ IS. Terdefinisi pointer P berisi alamat elmList, dan sebuah list L (L tidak kosong).*
*FS. elmList yang ditunjuk oleh P ditambahkan ke dalam list sebagai elemen terakhir. }*

**Procedure** insertAscending (**input/ouput** L : List, **input** dataBaru : infotype)

*{ IS. Terdefinisi sebuah data, dan sebuah list L (L mungkin kosong).*
*FS. dataBaru ditambahkan ke dalam list dengan aturan: data di dalam list harus selalu terurut secara menaik (ascending).*
*Note: Gunakan procedure insertFirst, insertLast, dan insertAfter yang sudah dibuat sebelumnya. }*

Catatan : Berikut adalah contoh ilustrasi insert ascending




**Procedure** deleteLast (**input/ouput** L : List, **output** P : address)

*{ IS. Terdefinisi sebuah list L (L tidak kosong dan berisi lebih dari satu elemen).*
*FS. P berisi alamat elmList yang terakhir, elmList yang ditunjuk oleh P dihapus dari list }*

**Procedure** deleteElm (**input/ouput** L : List, **input** dataHapus : infotype)

*{ IS. Terdefinisi sebuah list L (L mungkin kosong).*
*FS. Elemen dengan info = dataHapus, dihapus dari list.*
*Note: Gunakan procedure deleteFirst, deleteLast, dan deleteAfter yang sudah dibuat sebelumnya.}*

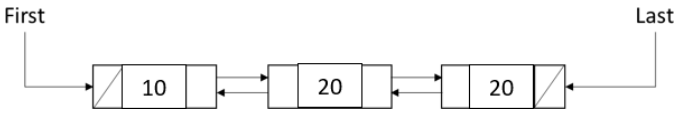
E. TUGAS MANDIRI (50 Menit)

1. Buat implementasi function berikut ini:

**Function** findElemen (L: List, dataDicari: infotype) → boolean

*{ Mencari sebuah elemen dalam list L. Kembalikan "true" jika ditemukan dan "false" jika tidak ditemukan.*

*Ilustrasi:*

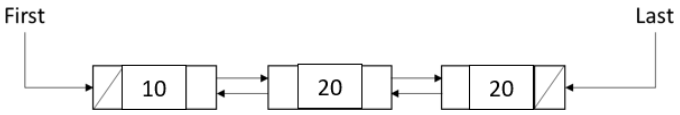



*Elemen 20 ditemukan di List.*

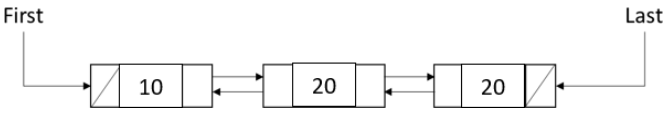
*}*

**Function** frequencyofElm (L: List, dataDicari: infotype) → integer

*{ IS. List mungkin kosong. Jika list tidak kosong, maka data dalam list sudah terurut.*
*FS. Mengembalikan jumlah kemunculan suatu elemen yang ada pada list. Jika list kosong atau elemen tidak ditemukan di List, maka kembalikan 0.*
*Note: Gunakan function findElemen yang sudah dibuat sebelumnya.*
*Ilustrasi:*




*Elemen 20 ditemukan di list (true).*




*Elemen 20 muncul 2 kali pada List.*

*}*

2. Buat program utama seperti berikut:

**Kamus**

**Algoritma**

```
insertAscending (L, 25)
printList (L)                {25}
insertAscending (L, 10)
printList (L)                {10  25}
insertAscending (L, 10)
```

| | |
|---|---|
| printList (L) | {10 10 25} |
| insertAscending (L, 25) | |
| printList (L) | {10 10 25 25} |
| insertAscending (L, 25) | |
| printList (L) | {10 10 25 25  25} |
| findElemen(L, 10) | {true} |
| frequencyofElm(L, 10) | {2} |
| frequencyofElm(L, 25) | {3} |
| frequencyofElm(L, 2) | {0} |