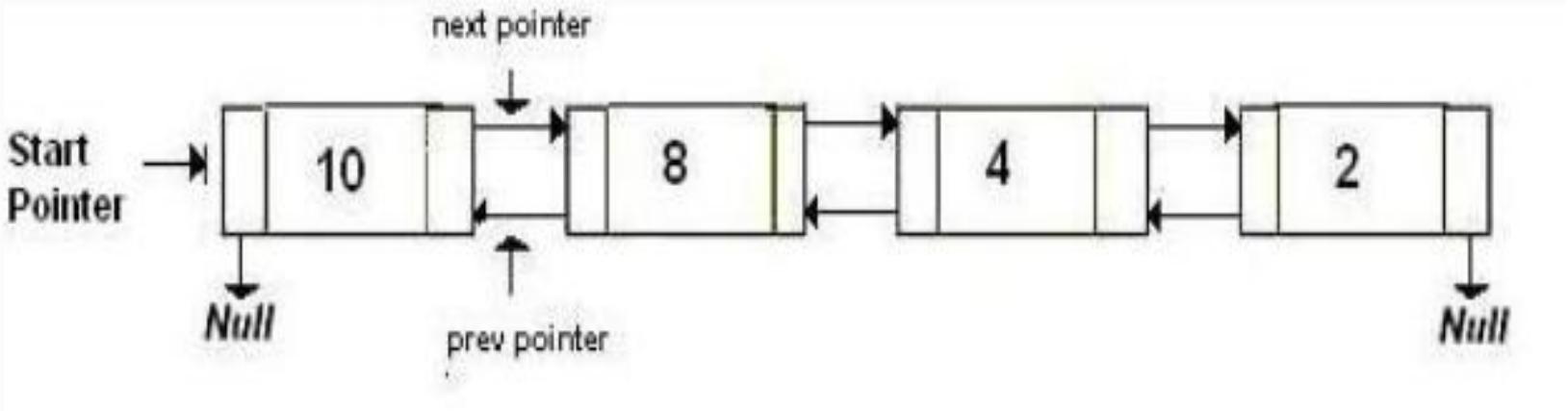
Pertemuan 5

LINKED LIST LANJUTAN

Doubly Linked List

Dalam single linked list, setiap node dari list memiliki dua komponen, nilai aktual dari node dan referensi ke node berikutnya dalam linked list. Dalam doubly linked list , setiap node memiliki tiga komponen: nilai node, referensi ke node sebelumnya, dan referensi ke node berikutnya. Untuk node awal dari daftar tertaut ganda, referensi ke node sebelumnya adalah null. Demikian pula, untuk node terakhir dalam daftar tertaut ganda, referensi ke node berikutnya adalah null.



Pembuatan Doubly Linked List

Membuat class untuk node

```
class Node:
    def __init__(self, data):
     self.item = data
    self.nref = None
    self.pref = None
```

Pada kode di atas, membuat class Node dengan tiga variabel anggota: item, nref, dan pref. Variabel item akan menyimpan data aktual untuk node. Nref menyimpan referensi ke node berikutnya, sementara pref menyimpan referensi ke node sebelumnya dalam doubly linked list. Selanjutnya, perlu membuat class DoublyLinkedList, yang berisi fungsi terkait doubly linked list yang berbeda.

```
class DoublyLinkedList:
    def __init__(self):
    self.start_node = None
```

Menambahkan Item pada Empty List

Memasukkan Item dalam Empty List Cara termudah untuk menyisipkan item dalam doubly linked list adalah dengan menyisipkan item ke dalam Empty List. Skrip berikut menyisipkan elemen di awal doubly linked list:

```
def insert_in_emptylist(self, data):
    if self.start_node is None:
      new_node = Node(data)
      self.start_node = new_node
    else:
      print("list is not empty")
```

Definisikan metode insert_in_emptylist (). Metode pertama memeriksa apakah variabel self.start_node adalah None atau tidak. Jika variabelnya Tidak Ada, itu berarti list kosong. Selanjutnya, node baru dibuat dan nilainya diinisialisasi oleh nilai yang diteruskan sebagai parameter ke parameter data dari fungsi insert_in_emptylist (). Terakhir, nilai variabel self.start_node disetel ke node baru. Dalam kasus jika list tidak kosong, pesan hanya ditampilkan list tidak kosong.

Menambahkan Item di Awal Doubly Linked List

Untuk memasukkan item di awal doubly linked list, pertama harus memeriksa apakah list tersebut kosong atau tidak. Jika list kosong, definisikan di insert_in_emptylist () untuk memasukkan elemen karena dalam list kosong, elemen pertama selalu di awal. Jika tidak, jika daftarnya tidak kosong, lakukan tiga operasi: Untuk node baru, referensi ke node berikutnya akan disetel ke self.start_node. Untuk self.start_node referensi ke node sebelumnya akan diatur ke node yang baru dimasukkan. Terakhir, self.start_node akan menjadi node yang baru disisipkan.

```
def insert_at_start(self, data):
        if self.start_node is None:
          new_node = Node(data)
          self.start_node = new_node
          print("node inserted")
        return
          new_node = Node(data)
          new_node.nref = self.start_node
          self.start_node.pref = new_node
          self.start_node = new_node
```

Menambahkan Item di Akhir Doubly Linked List

Memasukkan elemen di akhir doubly linked list agak mirip dengan memasukkan elemen di awal. Pertama, periksa apakah list kosong. Jika list kosong maka kita cukup menggunakan metode insert_in_emptylist () untuk memasukkan elemen. Jika list sudah berisi beberapa elemen, kita akan menelusuri list tersebut hingga referensi ke node berikutnya menjadi Tidak Ada. Ketika referensi node berikutnya menjadi None itu berarti node saat ini adalah node terakhir. Referensi sebelumnya untuk node baru diatur ke node terakhir, dan referensi berikutnya untuk node terakhir diatur ke node yang baru dimasukkan.

```
def insert_at_end(self, data):
if self.start_node is None:
new_node = Node(data)
self.start_node = new_node
 return
n = self.start_node
while
n.nref is not None:
n = n.nref
new_node = Node(data)
 n.nref = new_node
new_node.pref = n
```

Menambahkan Item pada After Another Item

Untuk menyisipkan item setelah item lain, periksa apakah list kosong atau tidak. Jika list kosong, tampilkan pesan "list is empty". Jika tidak, lakukan iterasi melalui semua node dalam doubly linked list. Jika ingin menyisipkan node pada node setelahnya yang dituju tidak ditemukan, tampilkan pesan bahwa item tersebut tidak ditemukan. Lain jika node ditemukan, itu dipilih dan lakukan empat operasi: Tetapkan referensi sebelumnya dari node yang baru dimasukkan ke node yang dipilih. Tetapkan referensi berikutnya dari node yang baru disisipkan ke referensi berikutnya dari yang dipilih. Jika node yang dipilih bukan node terakhir, atur referensi sebelumnya dari node berikutnya setelah node yang dipilih ke node yang baru ditambahkan. Terakhir, atur referensi berikutnya dari node yang dipilih ke node yang baru dimasukkan.

```
def insert_after_item(self, x, data):
 if self.start_node is None:
      print("List is empty")
 return
 else: n = self.start_node
While
       n is not None:
 if n.item == x:
break
      n = n.nref
 if n is None:
      print("item not in the list")
else:
      new_node = Node(data)
      new_node.pref = n
      new_node.nref = n.nref
 if n.nref is not None: n.nref.prev =
      new_node n.nref = new_node
```

Menambahkan Item Before Another Item

Untuk menyisipkan item sebelum item lain, pertama periksa apakah list kosong atau tidak. Jika list kosong, tampilkan pesan bahwa "list is empty". Jika tidak, lakukan iterasi melalui semua node dalam doubly linked list. Jika node yang sebelumnya ingin memasukkan node baru tidak ditemukan, tampilkan pesan bahwa item tersebut tidak ditemukan. Jika node ditemukan, itu dipilih dan lakukan empat operasi:

1. Tetapkan referensi berikutnya dari node yang baru dimasukkan ke node yang dipilih.
2. Setel referensi sebelumnya dari node yang baru disisipkan ke referensi sebelumnya dari yang dipilih.
3. Tetapkan referensi berikutnya dari node sebelumnya ke node yang dipilih, ke node yang baru ditambahkan.
4. Terakhir, atur referensi sebelumnya dari node yang dipilih ke node yang baru dimasukkan.

Menambahkan Item Before Another Item (Lanjutan)

```
def insert_before_item(self, x, data):
 if self.start_node is None:
 print("List is empty")
 return
else:
n = self.start_node
while n is not None:
 if n.item == x:
break
n = n.nref if n is None:
 print("item not in the list")
else:
new_node = Node(data)
 new_node.nref = n
new_node.pref = n.pref
 if n.pref is not None:
n.pref.nref = new_node
 n.pref = new_nodeZ
```

Menghapus Elemen dari Doubly Linked List

Menghapus Elemen di node awal

Cara termudah untuk menghapus elemen dari doubly linked list adalah di awal. Untuk melakukannya, mengatur nilai dari simpul awal ke simpul berikutnya dan kemudian mengatur referensi sebelumnya dari simpul awal ke None. Namun sebelumnya lakukan dua pemeriksaan. Pertama, apakah list kosong. Dan kemudian lihat apakah daftar tersebut hanya berisi satu elemen atau tidak. Jika list hanya berisi satu elemen maka kita dapat mengatur node awal ke None

```
def delete_at_start(self):
    if self.start_node is None:
       print("The list has no element to delete")
    Return
    if self.start_node.nref is None:
       self.start_node = None
    return
       self.start_node = self.start_node.nref
       self.start_prev = None;
```

Menghapus Elemen di Node Akhir

Periksa kembali apakah list kosong atau jika list berisi satu elemen. Jika list berisi satu elemen, atur node awal ke None. Jika list memiliki lebih dari satu elemen, ulangi list sampai node terakhir tercapai. Setelah mencapai node terakhir, tetapkan referensi berikutnya dari node sebelumnya ke node terakhir, ke None yang benar-benar menghapus node terakhir.

```
def delete_at_end(self):
if self.start_node is None:
print("The list has no element to delete")
Return
 if self.start_node.nref is None:
self.start_node = None
Return
 n = self.start_node
 while n.nref is not None:
 n = n.nref
 n.pref.nref = None
```

Menghapus Elemen Berdasarkan Nilai

```
def delete_element_by_value(self, x):
if self.start_node is None:
print("The list has no element to delete")
Return
 if self.start_node.nref is None:
if self.start_node.item == x:
self.start_node = None
else:
print("Item not found")
Return
 if self.start_node.item == x:
self.start_node = self.start_node.nref
self.start_node.pref = None
return
n = self.start_node
while n.nref is not None:
if n.item == x:
break;
 n = n.nref
if n.nref is not None: n.pref.nref
= n.nref
n.nref.pref = n.pref
else:
if n.item == x:
n.pref.nref = None
else:
 print("Element not found")
```

Implementasi Doubly Linked List

```
class Node:
 def __init__ (self, data):
self.data = data
 self.next = None
self.prev = None
class DoubleLinkedLIst:
def __init__ (self):
self.head = None
def append(self, data):
 if self.head is None:
 new_node = Node(data)
 new_node.prev = None
 self.head = new_node
else:
 new_node = Node(data)
 cur = self.head
while cur.next:
```

```
cur.next = new_node
new_node.prev = cur
new_node.next = None def
prepend(self, data):
 if self.head is None:
new_node = node(data) new_node.next
      = self.head self.head = new_node
else:
new_node = Node(data) self.head.prev =
      new_node new_node.next =
      self.head self.head = new_node
      new_node.prev = None
def print_list(self):
 cur = self.head
while cur:
print(cur.data) cur = cur.next
```

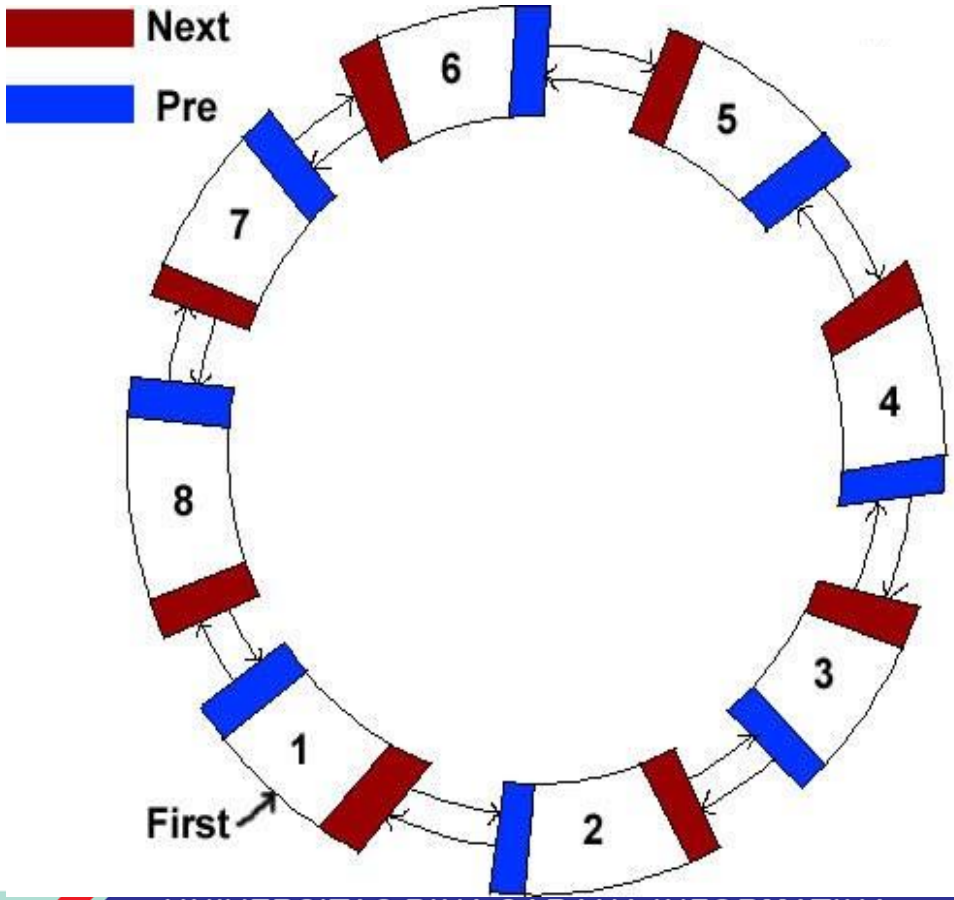
Implementasi Doubly Linked List (Lanjutan)

```
d1 = int(input("Masukkan nilai : "))
d2 = int(input("Masukkan nilai : "))
d3 = int(input("Masukkan nilai : "))
d4 = int(input("Masukkan nilai : "))
d5 = int(input("Masukkan nilai : "))
d6 = int(input("Masukkan nilai : "))
e1 = int(input("Masukkan nilai : "))
e2 = int(input("Masukkan nilai : "))
list=DoubleLinkedLIst()
list.append(d1)
list.append(d2)
list.append(d3)
```

```
list.append(d4)
list.append(d5)
list.append(d6)
list.prepend(e1)
list.prepend(e2)
 list.print_list()
```

Circular Linked List

Circular Linked List memiliki 2 pointer pada masing - masing node, dan pada pointer previous pada node tail mengarah ke pointer next pada node head



Circular Linked List

```
class Node:
def __init__(self, data):
self.data = data
self.next = None

    class CircularLinkedList:
def __init__(self):
self.head = None

    def prepend(self, data):
new_node = Node(data)
cur = self.head
new_node.next = self.head
if not self.head:
new_node.next = new_node
else:
while cur.next != self.head:
cur = cur.next
cur.next = new_node
self.head = new_node

def append(self, data):
if not self.head:
self.head = Node(data)
self.head.next = self.head

else:

new_node = Node(data)
cur = self.head

while cur.next != self.head:
cur = cur.next
cur.next = new_node
new_node.next = self.head
```

```
def print_list(self):
cur = self.head

    while cur:
print(cur.data)
cur = cur.next

    if cur == self.head:
break
c1 = int(input("Masukkan Nilai : "))
c2 = int(input("Masukkan Nilai : "))
f1 = int(input("Masukkan Nilai : "))
f2 = int(input("Masukkan Nilai : "))
```

```
list = CircularLinkedList()

list.append(c1)
list.append(c2)
list.prepend(f1)
list.prepend(f2)

list.print_list()
```

Multiple Linked List

Multiple Linked List adalah Linked List yang dimana pada setiap node memiliki banyak pointer.