Queue dengan Struktur Berkait

IF1210 – Algoritma dan Pemrograman 1
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung

Queue

Queue adalah sederetan elemen yang:

- dikenali elemen pertama (HEAD) dan elemen terakhirnya (TAIL).
- aturan penambahan dan penghapusan elemennya didefinisikan sebagai berikut:
  Penambahan selalu dilakukan setelah **elemen terakhir**,
  Penghapusan selalu dilakukan pada **elemen pertama**.

Definisi operasi

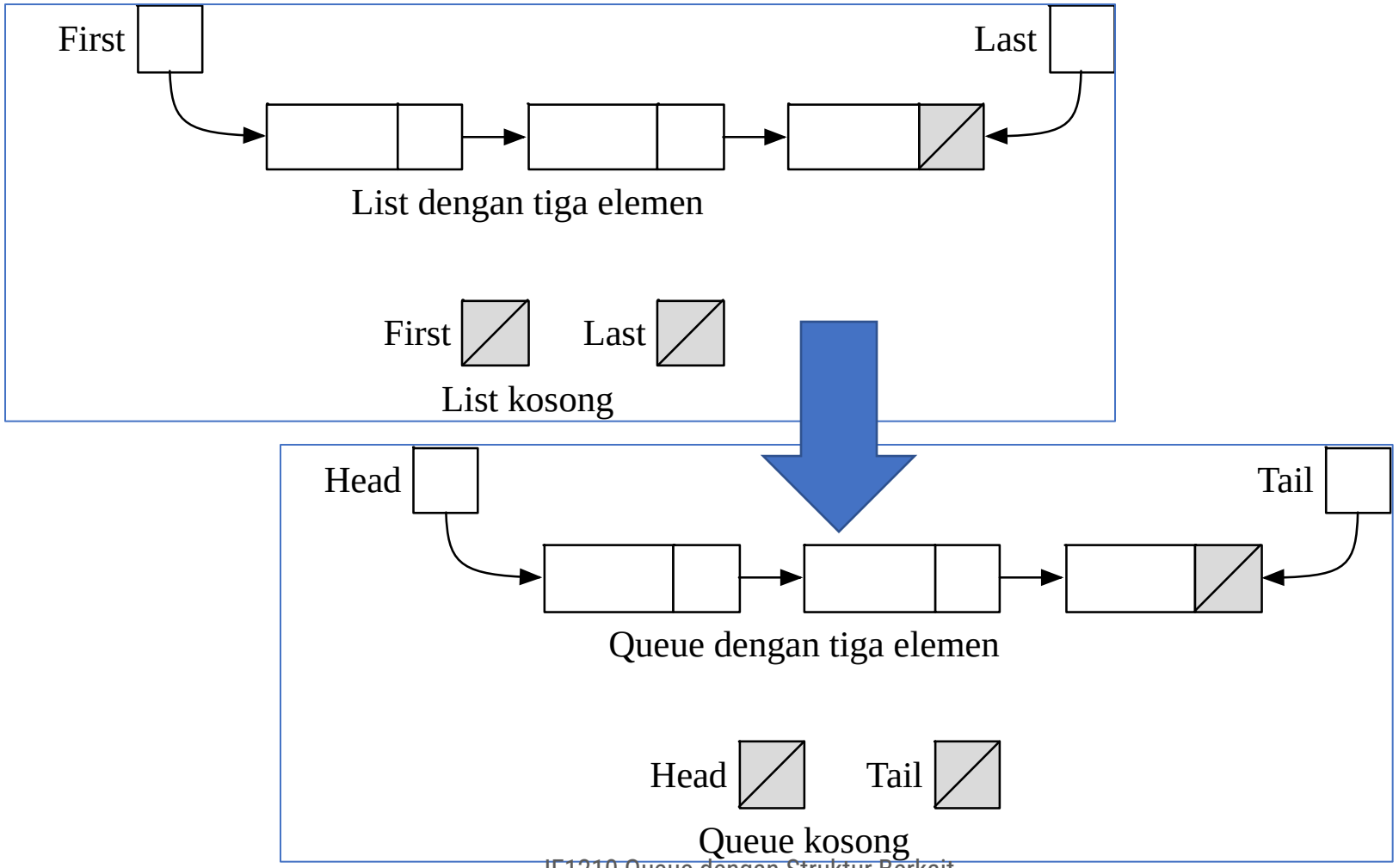
Jika diberikan *Q* adalah Queue dengan elemen *ElmtQ*

CreateQueue: $\longrightarrow Q$	{ Membuat sebuah antrian kosong }
head: $Q \longrightarrow ElmtQ$	{ Mengirimkan elemen terdepan Q saat ini }
length: $Q \longrightarrow$ *integer*	{ Mengirimkan banyaknya elemen Q saat ini }
enqueue: $ElmtQ \times Q \longrightarrow Q$	{ Menambahkankan sebuah elemen setelah elemen paling belakang Queue }
dequeue: $Q \longrightarrow Q \times ElmtQ$	{ Menghapus kepala Queue, mungkin Q menjadi kosong }
isEmpty: $Q \longrightarrow$ *boolean*	{ Tes terhadap Q: true jika Q kosong, false jika Q tidak kosong }

Representasi berkait seperti apa yang paling cocok untuk queue?

Queue dengan Struktur berkait

List Linier yang dicatat first dan last ≃ queue



Operasi-operasi dasar pada Queue

CreateQueue $\asymp$ CreateList

enqueue $\asymp$ insertLast

dequeue $\asymp$ deleteFirst

length $\asymp$ length

isEmpty $\asymp$ isEmpty

ADT Queue dengan Rep. List

```c
/* File: queue_linked.h */
#ifndef QUEUE_LINKED_H
#define QUEUE_LINKED_H
#include "boolean.h"
#include <stdlib.h>

#define NIL NULL
/* Deklarasi infotype */
typedef int ElType;
/* Queue dengan representasi berkait dengan pointer */
typedef struct node* Address;
typedef struct node {
    ElType info;
    address next;
} Node;

/* Type queue dengan ciri HEAD dan TAIL: */
typedef struct {
    address addrHead; /* alamat penghapusan */
    address addrTail; /* alamat penambahan */
} Queue;
```

ADT Queue dengan Rep. List

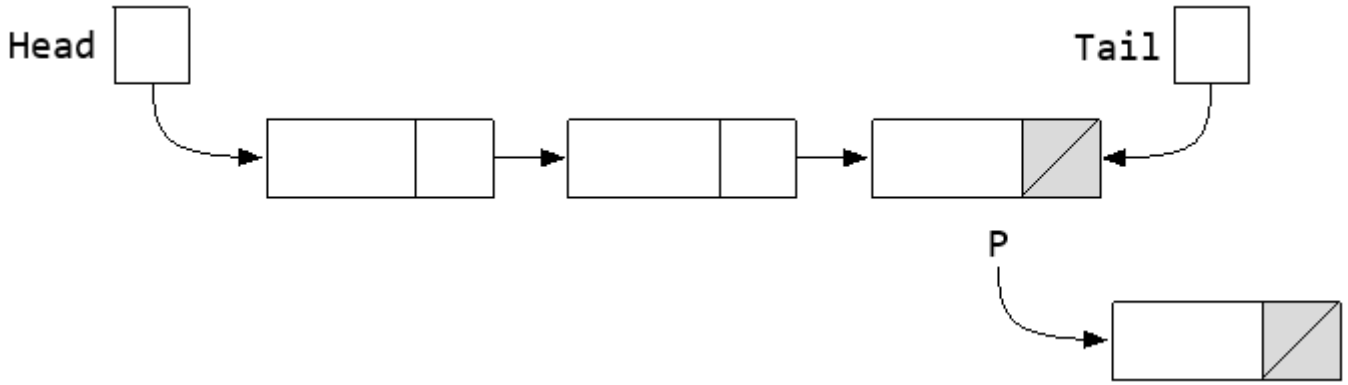
```
/* Selektor */
#define NEXT(p) (p)->next
#define INFO(p) (p)->info

#define ADDR_HEAD(q) (q).addrHead
#define ADDR_TAIL(q) (q).addrTail
#define      HEAD(q) (q).addrHead->info

/* Prototype manajemen memori */
Address newNode(ElType x);
/* Mengembalikan alamat sebuah Node hasil alokasi dengan info = x,
   atau NIL jika alokasi gagal */
```

ADT Queue dengan Rep. List

```
boolean isEmpty(Queue q);
/* Mengirim true jika q kosong: ADDR_HEAD(q)=NIL and ADDR_TAIL(q)=NIL */
int length(Queue q);
/* Mengirimkan banyaknya elemen queue. Mengirimkan 0 jika q kosong */

/*** Kreator ***/
void CreateQueue(Queue *q);
/* I.S. sembarang */
/* F.S. Sebuah q kosong terbentuk */

/*** Primitif Enqueue/Dequeue ***/
void enqueue(Queue *q, ElType x);
/* Proses: Mengalokasi x dan menambahkan x pada bagian Tail dari q
           jika alokasi berhasil; jika alokasi gagal q tetap */
/* Pada dasarnya adalah proses insertLast */
/* I.S. q mungkin kosong */
/* F.S. x menjadi Tail, Tail "maju" */
void dequeue(Queue *q, ElType *x);
/* Proses: Menghapus x pada bagian HEAD dari q dan mendealokasi elemen HEAD */
/* Pada dasarnya operasi deleteFirst */
/* I.S. q tidak mungkin kosong */
/* F.S. x = nilai elemen HEAD pd I.S., HEAD "mundur" */
#endif
```

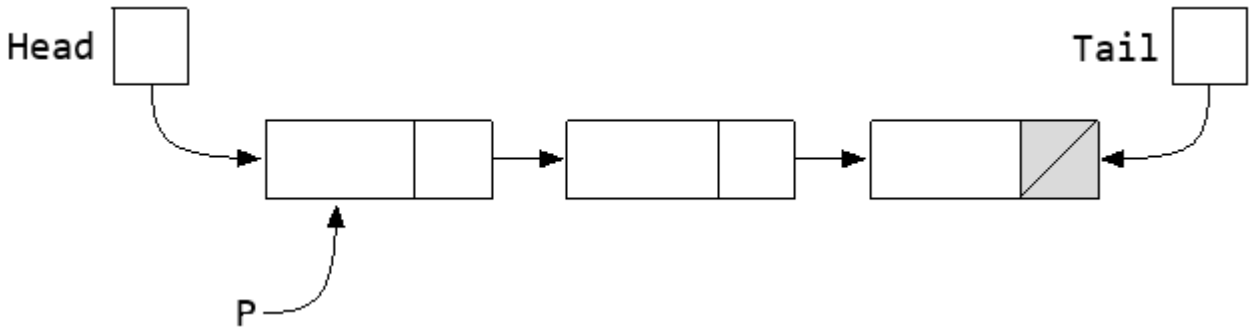
ADT Queue dengan Rep. List

```
void enqueue(Queue *q, ElType x) {
/* Proses: Mengalokasi x dan menambahkan x pada bagian Tail dari q
           jika alokasi berhasil; jika alokasi gagal q tetap */
/*         Pada dasarnya adalah proses insertLast */
/* I.S. q mungkin kosong */
/* F.S. x menjadi Tail, Tail "maju" */

    /* Kamus Lokal */
    address p;
    /* Algoritma */
    p = newNode(x);
    if (p != NIL) {
        if (isEmpty(*q)) {
            ADDR_HEAD(*q) = p;
        } else {
            NEXT(ADDR_TAIL(*q)) = p;
        }
        ADDR_TAIL(*q) = p;
    } /* else: alokasi gagal, q tetap */
}
```



ADT Queue dengan Rep. List

```
void dequeue(Queue *q, ElType *x) {
/* Proses: Menghapus x pada bagian HEAD dari q dan mendealokasi
           elemen HEAD */
/*         Pada dasarnya operasi delete first */
/* I.S. q tidak mungkin kosong */
/* F.S. x = nilai elemen HEAD pd I.S., HEAD "mundur" */

    /* Kamus Lokal */
    address p;
    /* Algoritma */
    *x = HEAD(*q);
    p = ADDR_HEAD(*q);
    ADDR_HEAD(*q) = NEXT(ADDR_HEAD(*q));
    if (ADDR_HEAD(*q)==NIL) {
        ADDR_TAIL(*q) = NIL;
    }
    NEXT(p) = NIL;
    free(p);
}
```



Priority Queue

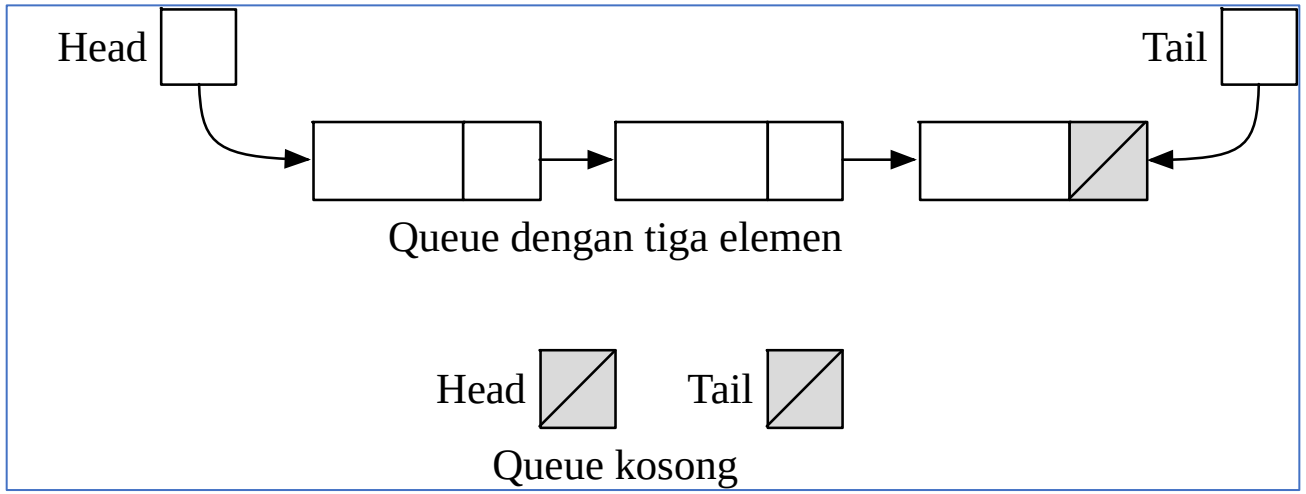
Priority queue:

- Elemen queue terurut menurut suatu prioritas tertentu
- Sering dianggap sebagai *modified queue*
- Menambahkan elemen berarti menambahkan elemen sesuai urutan prioritas
- Menghapus elemen adalah menghapus elemen dengan prioritas tertinggi/terendah (pada bagian Head)

Representasi berkait seperti apa yang paling cocok untuk priority queue?

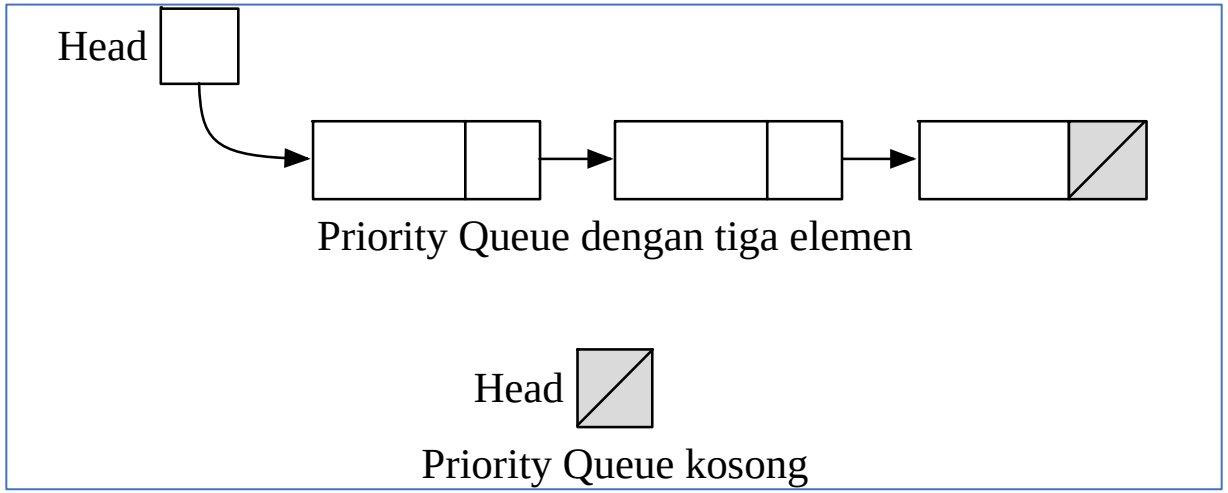
Priority Queue dengan Rep. List

List Linier yang dicatat first dan last ≍ queue “biasa”



Priority Queue dengan Rep. List

List linier “biasa” ~ priority queue



Operasi-operasi dasar Priority Queue

Node elemen queue:

```
type Node: < info: ElType,
             prio: integer,
             next: Address >
```

- Enqueue ⟶ menambahkan elemen secara terurut mengikuti prioritas tertentu
- Dequeue ⟶ menghapus elemen dengan prioritas tertinggi (yaitu di Head)
  - Pada dasarnya sama saja dengan Dequeue pada queue/list biasa

Perhatikan representasi lojik yang digunakan