Cours: ASD 2

Chapitre 4: Les Files

Réalisé par:
Dr. Sakka Rouis Taoufik

1

I. Introduction

On appelle file d'attente (ou tout simplement file) un ensemble formé d'un nombre variable, éventuellement nul de données, sur lequel les opérations suivantes peuvent être effectuées :

- creer_file : permet de créer une file vide (création).
- file_vide : permet de tester la vacuité d'une file, ou si la file est vide ou non (consultation).
- enfiler : permet d'ajouter une donnée de type T à la file (modification).
- defiler : permet d'obtenir une nouvelle file (modification).
- premier : permet d'obtenir l'élément le plus ancien dan la file (consultation).

2

Ch 2: Les Files

I. Introduction

OPERATIONS ILLEGALES :

Il y a des opérations définies sur la SD file d'attente exigent des pré conditions :

- défiler exige que la file soit non vide.
- premier exige que la file soit non vide.

3

Ch 2: Les Files

II. Propriétés

Dans ce paragraphe on va citer (énumérer) les propriétés qui caractérisent la sémantique des opérations applicables sur la SD file d'attente.

- F1 : creer_file permet de créer une file vide.
- F2 : si un élément entré (enfiler) dans la file résultante est non vide.
- F3 : un élément qui entre (grâce à enfiler) dans la file d'attente devient immédiatement le premier : si la file vide sinon (file non vide) le premier reste inchangé.
- F4 : une entrée et une sortie successive sur une file vide la laissent vide.
- F5 :Une entrée et une sortie successive sur une file non vide peuvent être effectuées dans n'importe quel ordre.

4

Ch 2: Les Files

II. Propriétés

REMARQUE : ces cinq propriétés permettent de cerner la sémantique (comportement ou rôle) des opérations applicables sur la SD File.

En conclusion : La structure de File obéit à la loi FIFO : First In, First Out.

5

Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

Pour pouvoir matérialiser (concrétiser, réaliser ou implémenter) une SD on distingue deux types de représentation :

- **Représentation chaînée** : les éléments d'une SD sont placés à des endroits quelconques (bien entendu dans la MC) mais chaînés (ou reliés).

  Idée : pointeur.

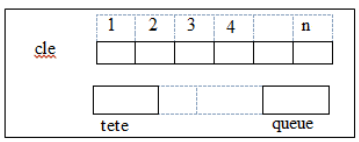
- **Représentation contiguë** : les éléments d'un SD sont rangés (placés) dans un espace contiguë.

  Idée : tableau.

6

TDA FILE concrétisé par une représentation contiguë

Il s'agit d'un tableau à deux points d'entrée : deux indices tête et queue.



Constante N 100

Type

File= struct

Cle : tableau de N entier

Tete :entier

Queue : entier

FinStruct

7

➔Opération ou services exportés :

Convention :

- ✓ On enfile après queue.
- ✓ On defile : après tete

Procedure creer_file (var F:File)
début
F.Tete ←0
F.Queue ←0
Fin Proc

Fonction file_vide (F:File) : **boolean**
début
retourner (F.Tete = F.Queue)
Fin Fn

8

Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

```
Procedure enfiler (x: entire ; var F:File)
début
        assurer (F.Queue <N)
        F.Queue ← F.Queue+1
        F.Cle [F.Queue]← x
Fin Proc

Procedure defiler (var  File F)
début
        assurer (Non file_vide (F))
        F. Tete ← F.Tete +1
Fin Proc

Fonction premier (F:File) : entire
début
        assurer (Non file_vide (F))
        retourner  ( F.Cle [ F.Tete+1] )
Fin Fn
```

9

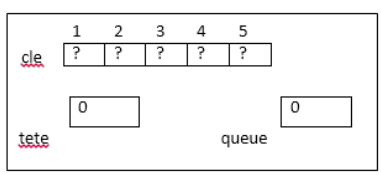
Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

➔Un problème posé par la représentation contiguë de la SD file :

Question : En partant de cette file vide (de taile n=5), exécuter la séquence suivante :



a) enfiler les éléments : 100 puis 20 puis 30 puis 40 puis 13.
b) defiler
c) enfiler 120 ;

10

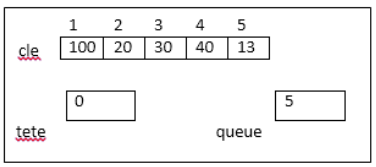
Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

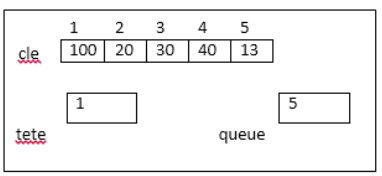
3.1 Représentation contiguë

➔Un problème posé par la représentation contiguë de la SD file :

a) Situation après les 5 enfilements



b) Situation après le défilement



c) L'état en position 1 est disponible, mais on ne peut pas enfiler de nouveau !!!

11

Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

➔Un problème posé par la représentation contiguë de la SD file :

Prob : On ne peut pas enfiler 120 après queue (en effet l'élément de position queue+1(5+1=6) n'appartient pas au tableau clé. Et pourtant la file n'est pas pleine ??
Car le tableau est perçu d'une façon linéaire, il est parcourue de gauche à droite.

➔ Au bout de n enfilements, on ne peut plus ajouter des nouveaux éléments, **même si on fait des défilements**. Sachant que la valeur n est la taille du tableau cle.

12

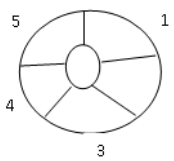
Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

➔Un problème posé par la représentation contiguë de la SD file :

Remède : un tableau circulaire c'est-à-dire : tete et queue **modulo n ;** avec n est la taille du tableau.
➔Il s'agit d'une perception logique et non physique.



Convention :

- ✓ On enfile après queue.
- ✓ On defile : après tete

13

Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

➔Un problème posé par la représentation contiguë de la SD file :

On va appliquer la séquence des actions a, b et c vue précédemment sur un tableau sur perçu d'une façon circulaire.

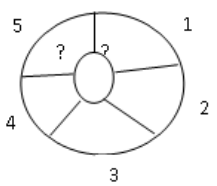
a)
enfilement 100 → queue=2
enfilement 20 → queue=3
enfilement 30 → queue=4
enfilement 40 → queue=5
enfilement 13 → queue+1 =6 ; or 6>n donc ➔ queue= 6 mod 5 = 1

b)
defiler → tete=2

c)
enfiler 120 → queue+1=1+1=2➔cette position est disponible.

14

Constatation :



tete | 2

queue | 2

tete=queue →file vide ou file pleine ??

→d'où un deuxième problème

➔**Idée :** Au lieu de réserver un tableau (ici cle) de n éléments, on prévoit un tableau de taille n+1, en respectant la propriété suivante :

➔On utilise au plus n éléments : lorsque la file contient n éléments, la file est logiquement pleine mais pas physiquement.

➔La proposition tete=queue caractérise une file vide.

Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

```
/* implementation */

Constante N 100
Type
File= struct
        cle : tableau de N entier
        tete : entier
        queue : entier
FinStruct
```

```
Procedure creer_file ( var F: File)
debut
        F.tete   ←1
        F. queue ←1
finProc
/* RQ : n'importe quel indice compris entre 1 et n pourra faire l'affaire.  */
Fonction file_vide (F: File) : Boolean
debut
        file_vide ← (F.tete=F.queue)
FinFn
```


Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

```
Fonction premier (F: File) : entier
Var     i: entier
debut
        assure ( Non file_vide(F)  )
        i←F.tete+1
        si (i>n) alors
                i←1
        finSi
        premier← (F.cle[i])
Fin Fn
```

```
Procédure enfiler (info: entier ; var F : File)
Var     i: entier
debut
        i← F. queue+1
        si (i>n) alors
                i←1
        finSi
        assure ( i != f.tete)
        F.queue ←i
        F.cle [F.queue]←info
finProc
```

Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation contiguë

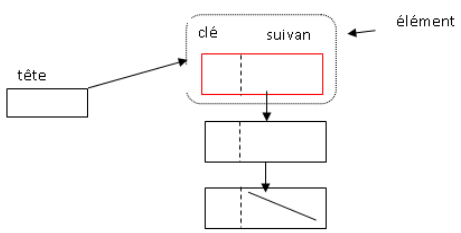
```
Procedure defiler  (var F : File)
debut
    assure ( Non file_vide(F))
    F.tete← F.tete+1

    Si (F.tete > n) alors
        F.tete ←1
    finSi
Fin Proc
```


Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation chaînée



- **premier** : coût une indirection en partant du pointeur tête
- **defiler** : coût une indirection en partant du pointeur tête
- **enfiler** : coût il faut parcourir toute la file en partant du pointeur tête.

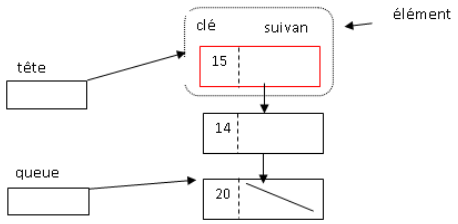
➔ Ceci nécessite plusieurs indirections. Ainsi, **il ne faut pas retenir la solution proposée**

Ch 2: Les Files

III. Représentation physique

3.1 Représentation chaînée

Remède : on a besoin d'une représentation physique à deux points d'entrées : tête et queue.



- Le pointeur **tête** favorise l'implémentation efficace des opérations : **premier** et **defiler**.
- Le pointeur **queue** favorise l'implémentation efficace de l'opération **enfiler**.

Remarque: La SD file d'attente est structurée à deux points d'entrée. Par contre la SD pile est une structure à un seul point d'entrée.

21

Ch 2: Les Files

IV. Matérialisation de la SD File

Matérialisation de la SD File :
- **Objet abstrait (OA)**
- **Type de données Abstrait (TDA)**

- **Objet abstrait (OA)**➔un seul exemplaire (ici une seul File)→ unique →implicite.
- **Type de données Abstrait (TDA)** ➔plusieurs exemplaires → il faut mentionner ou rendre explicite l'exemplaire courant.

22

IV. Matérialisation de la SD File

4.1 Structure de données File comme TDA

Dans cette partie, on va concrétiser la SD File sous forme d'un **Type de données Abstrait** (TDA) capable de gérer plusieurs exemplaires de la SD File et non pas un seul exemplaire.

IV. Matérialisation de la SD File

4.1 Structure de données File comme TDA

```
Types
    Cellule = Struct
        cle : entier
        Suiv : ^Cellule
    FinStruct

    File = Struct
        tete : ^Cellule
        queue : ^Cellule
    FinStruct
```

```
Fonction File_vide (F :File): boolean
Debut
    File_vide←( F.queue=Nil)
Fin Fn

Procedure creer_File (var F :File )
Début
    F.tete←Nil
    F.queue←Nil
Fin Proc

Fonction premier (F : File) : entier
Début
    Assure (non File_vide(F))
    premier←F.tête^.cle
Fin Fn
```

IV. Matérialisation de la SD File

4.1 Structure de données File comme TDA

```
Procédure enfiler (x : Entier , Var F : File)
Var
    P : ^Cellule
Début
    Allouer(P)
    P^.cle← x
    P^.Suiv←Nil

    Si File_vide(F) alors
        F.tête← P
        F.queue← P
    sinon
        F.queue^.Suiv←P
        F.queue← P
    FinSi
Fin Proc
```

```
Procédure défiler (Var F : File)
Var
    Q :  ^Cellule
Début
    Assure (non File_vide(F))
    Q←F.Tête
    F.Tête←F.Tête^.Suiv
    Libérer(Q)
    Si F.Tête = NIL alors
      F.queue ← NIL
    FinSi
Fin Proc
```

25

V. Exercices d'application

Exercice 1:

Implémenter la procédure « defilerJusquaElem(Var F: File, x: entier) » permettant de défiler les éléments de la filer jusqu'à attendre l'élément x ou bien jusqu'à la fin des éléments.

NB. L'élément x n'est pas défilé.

Exercice 2:

Montrer comment implémenter une file à partir de deux piles. Analyser le temps d'exécution des opérations de file.

26