

Question 1

Question 1 Un algorithme de remplacement de page devrait minimiser le nombre de défauts de page. Nous pouvons atteindre cette minimisation en distribuant les pages fortement utilisées de manière égale sur l'ensemble de la mémoire, plutôt que de les voir compétitionner pour un petit nombre de cadres de page. Nous pouvons associer à chaque cadre de page un compteur du nombre de pages associées à ce cadre. Ensuite, pour remplacer une page, nous pouvons rechercher le cadre de page avec le plus petit compteur. a. Définir un algorithme de remplacement de page en utilisant cette idée de base. En particulier :

i. Quelle est la valeur initiale des compteurs?

La valeur initiale des compteurs est 0. Chaque frame de page commence avec un compteur à 0, indiquant qu'aucune page n'y a encore été associée.

ii. Quand est-ce que les compteurs sont augmentés?

Les compteurs sont augmentés à chaque fois qu'une page est chargée ou accédée dans un frame. Cela signifie que chaque fois qu'une page est utilisée (chargée pour la première fois ou retrouvée dans le frame), le compteur du cadre correspondant est incrémenté.

iii. Quand est-ce que les compteurs sont diminués?

Les compteurs ne sont pas diminués dans cet algorithme. Nous voulons garder un compteur cumulative de nombres de fois qu'un frame a été utilisé. Ceci nous aide à équilibrer l'utilisation des frames.

iv. Comment la page à remplacer est-elle sélectionnée?

La page à remplacer est sélectionnée en recherchant le frame avec le plus petit compteur. Si plusieurs cadres ont le même compteur le plus bas, on choisit le premier frame trouvé.

b. Combien de fautes de page se produisent pour votre algorithme pour la chaîne de référence suivante, pour quatre cadres de page ? 1, 2, 3, 4, 5, 3, 4, 1, 6, 7, 8, 7, 8, 9, 7, 8, 9, 5, 4, 5, 4, 2

Nous avons un total de 16 fautes de page. La démarche est démontré plus bas

Step1:

Ref. Page 1

1

Counter = 1

Page Fault

Counter = 0

Counter = 0

Counter = 0

Step 2: Ref. Page 2

1
2

Counter = 1

Counter = 1

Page Fault

Counter = 0

Counter = 0

Step 3 : Ref. Page 3

1	Counter = 1
2	Counter = 1
3	Counter = 1
	Counter = 0

Page Fault

Step 4 : Ref. Page 4

1	Counter = 1
2	Counter = 1
3	Counter = 1
4	Counter = 1

Page Fault

Step 5: Ref. Page 5

5
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 1

- Page fault
- Page Replacement

Step 6: Ref. Page 3

5
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 1

- NO Page Fault as Page 3 is already in Frame 2
- Increment Frame 2

Step 7: Ref. Page 4

5
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 2

- Page Hit
- Increment counter of Frame 3

Step 8 : Ref. Page 1

Step 8 : Ref. Page 1

1
2
3
4

Counter = 1

- Page Fault

Counter = 1

- Replace Frame 0

Counter = 2

Counter = 2

Step 9 : Ref. Page 6

6
2
3
4

Counter = 1

- Page Fault

Counter = 1

Occurred

Counter = 2

- Replace Frame 0

Counter = 2

Step 10: Reference Page 7

7
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 2

- Page Fault Occured
- Replacing Frame 0

Step 11: Reference Page: 8

8
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 2

- Page Fault Occured
- Replacing Frame 0

Step 12: Reference Page: 7

7
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 2

- Page Fault

- Replace Frame 0

Step 13: Reference Page 8

8
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 2

- Page Fault
- Replace Frame 0

Step 14: Reference Page 9

9
2
3
4

Counter = 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 2

- Replacing Frame 0
- Page Fault occurred

Step 15: Reference Page 7

Step 15: Reference Page 7

7
2
3
4

Counter = 1 - Page Fault

Counter = 1 - Replace Frame 0

Counter = 2

Counter = 2

Step 16: Reference Page: 8

8
2
3
4

Counter = 1 - Page Fault Occurred

Counter = 1 - Replacing Frame 0

Counter = 2

Counter = 2

Step 17: Reference Page 9

9	Counter = 1	- Page fault occurred
2	Counter = 1	- Replacing Frame 0
3	Counter = 2	
4	Counter = 2	

Step 18: Reference Page 5

5
2
3
4

Counter = 1

- Page Fault Occurred

Counter = 1

- Replacing Frame 0

Counter = 2

Counter = 2

Step 19: Reference Page - 4

5
2
3
4

Counter = 1

- Page Hit Occurred

Counter = 1

- Counter increased for Frame 3

Counter = 2

Counter = 3

Step 20: Reference Page 5

5
2
3
4

Counter = 2

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 3

- Page Hit occurred

- Counter increased for Frame 0

Step 21: Reference Page: 4

5
2
3
4

Counter = 2

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 4

- Page Hit

- Counter incremented for frame 3

Step 22: Reference Page 2

5
2
3
4

Counter = 2

-Page Hit

-Counter incremented
for frame 1

Counter = 1

Counter = 2

Counter = 4

Total Page : 16
Faults

c. Quel est le nombre minimum de fautes de page pour une stratégie optimale de remplacement de la chaîne de référence de la partie b avec quatre cadres de page ?

Step 1:

Ref. Page 1

1

Page Fault

Step 2: Ref. Page 2

1
2

Page Fault

Step 3 : Ref. Page

1
2
3

Page Fault

Step 4 : Ref. Page 4

1
2
3
4

Page Fault

Step 5: Ref. Page 5

5
2
3
4

Replace 1

Page Fault

Step 6: Ref. Page 3

5
2
3
4

Step 7: Ref. Page 4

5
2
3
4

Step 8 : Ref. Page 1

Step 8 : Ref. Page 1

5
1
3
4

Page Fault

Step 9 : Ref. Page 6

5
1
6
4

Page Fault

Step 10: Reference Page 7

5
1
6
7

Page Fault

Step 11: Reference Page: 8

8
1
6
7

Page Fault

Step 12: Reference Page: 7

8
1
6
7

Step 13: Reference Page 8

8
1
6
7

Step 14: Reference Page 9

8
1
9
7

Page Fault

Step 15: Reference Page 7

Step 15: Reference Page 7

8
1
9
7

Step 16 : Reference Page : 8

8
1
9
7

Step 17: Reference Page 9

8
1
9
7

Step 18: Reference Page 5

8
1
9
5

Page Fault

Step 19: Reference Page - 4

8
1
4
5

Page Fault

Step 20: Reference Page 5

8
1
4
5

Step 21: Reference Page: 4

8
1
4
5

Step 22: Reference Page 2

2
1
4
5

Page Fault

L'Optimal: 13 Page Faults