



Système d'Exploitation 2

Chapitre 2 : La gestion de la mémoire

(partie 4)

1 ère Année Second Cycle

Dr. M. Baba Ahmed

Plan (partie 4)

Remplacement local et remplacement global

Ecroulement (Trashing) dans les systèmes multiprogrammés

Propriété de localité et espace de travail (Working Set)

Mise en œuvre du WS et prévention de l'écroulement à l'aide du Working Set

La fréquence de défaut de page (PFF) (Page Fault Frequency)

Remplacement local et remplacement global

Remplacement global: un processus sélectionne un cadre de page de remplacement à partir de l'ensemble de tous les cadres de pages

Un processus ne peut pas contrôler son propre taux de défaut de pages, un algorithme global est utilisé afin de partager l'ensemble de la mémoire à travers les processus.

Le remplacement de la page globale a accès à n'importe quelle page

Remplacement local : un processus sélectionne un cadre de page de remplacement à partir de son propre ensemble de cadres de pages, le remplacement de page local sélectionnera les pages qui appartiennent uniquement à ce processus.

Ecrroulement (Trashing) dans les systèmes multiprogrammés

Le thrashing dans les SE est un phénomène qui se produit lorsque le système passe trop de temps à échanger des données entre la mémoire physique et la mémoire virtuelle, le système passe plus de temps à traiter les défauts de pages qu'à exécuter des processus

Des problèmes peuvent se produire lorsqu'il y a trop de processus en cours d'exécution sur un système et pas assez de mémoire physique pour les accueillir tous ou le nombre de processus est trop grand

En conséquence, le SE doit constamment échanger des pages de mémoire entre la mémoire physique et la mémoire virtuelle. Cela peut entraîner une diminution significative des performances du système

Ecrroulement (Trashing) dans les systèmes multiprogrammés

Pour prévenir l'écrroulement, nous devons fournir à un processus autant de cadres qu'il en aura besoin.

Comment déterminer le nombre de pages ou cadres requis par un processus ?

La stratégie de l'ensemble de travail : un algorithme de remplacement de page dynamique qui commence par la définition du modèle de localisation de l'exécution d'un processus.

Modèle de localisation: Lorsqu'un processus s'exécute, il se déplace de localisation en localisation

Localisation: Ensemble de pages utilisées activement ensemble

Propriété de localité et espace de travail (Working Set)

Le modèle de l'ensemble de travail est fondé sur l'hypothèse de la localisation.

Paramètre Δ : fenêtre de l'ensemble de travail (working set window)

Ensemble de travail : ensemble de pages dans le Δ (références aux pages les plus récentes)

wss_i (Working set size of process P_i): taille de l'ensemble de travail (nombre de pages). La demande totale de cadres est :

$$D = \sum(wss_i)$$

Mise en œuvre du WS et prévention de l'écroulement à l'aide du Working Set

Si $D > m$ alors Trashing (m : nombre de cadres disponibles).

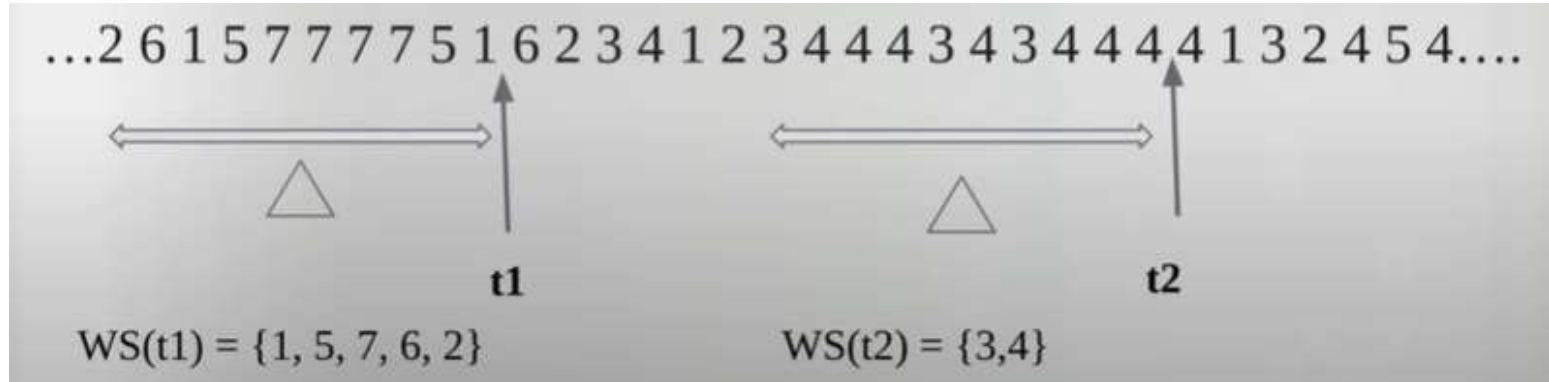
L'emploi du modèle Working-set :

- SE surveille le Working set de chaque processus et alloue à ce Working set les cadres suffisants (correspondant à wss_i).
- Si $D > m$ alors le SE sélectionne un processus à arrêter.

Cette stratégie de l'ensemble de travail évite l'écroulement tout en gardant le degré de la multiprogrammation le plus haut possible.

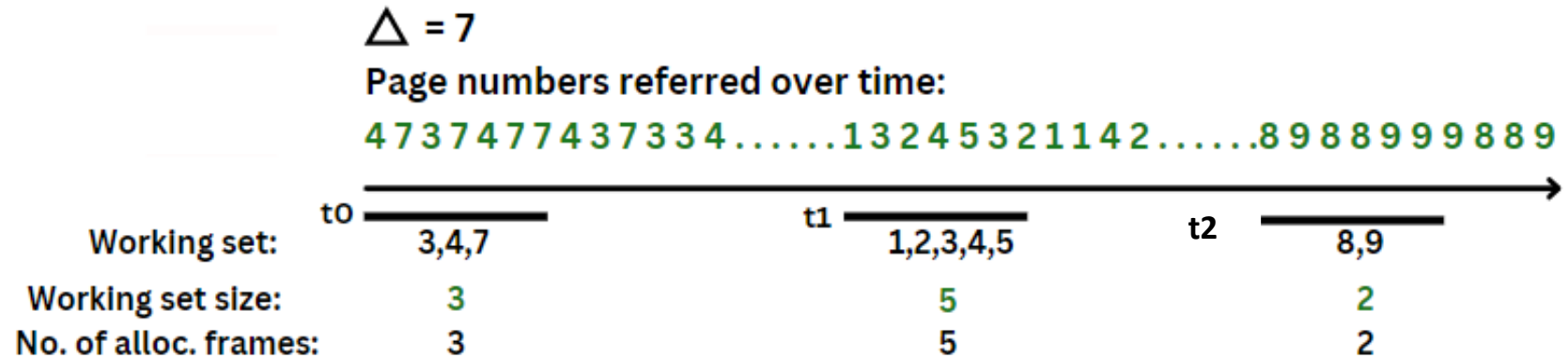
Mise en œuvre du WS et prévention de l'écroulement à l'aide du Working Set

Exemple :



On considère que si une page n'est pas utilisée pendant une période de temps, c'est qu'elle ne fait plus partie de l'ensemble de travail

Mise en œuvre du WS et prévention de l'écroulement à l'aide du Working Set



Si pour une période T , la localité de référence n'est que de 3 pages, alors le processus peut se voir attribuer 3 cadres pour le temps T

Si la localité passe alors à 5 pages, 2 cadres supplémentaires peuvent être accordés au processus.

Si la localité diminue à 2 pages, 3 cadres peuvent être libérées pour d'autres processus.

Si WSS est supérieur aux cadres disponibles, ce processus est suspendu (ou d'autres) jusqu'à ce que les cadres soient disponibles.

Exemple Working Set Algorithm

Soit l'ensemble de référence de page : **2 6 1 5 7 7 7 5 1 6 2 3 4 1 2 3 4 4 4**

Ou la fenêtre de travail maximale (w) est 5

Requested page	Time	Working set windows	Page fault (Hit/Miss)	Current windows
2	t ₁	{2}	Page fault (Miss)	1
6	t ₂	{2, 6}	Page fault (Miss)	2
1	t ₃	{2, 6, 1}	Page fault (Miss)	3
5	t ₄	{2, 6, 1, 5}	Page fault (Miss)	4
7	t ₅	{2, 6, 1, 5, 7}	Page fault (Miss)	5
7	t ₆	{6, 1, 5, 7}	Page fault (Hit)	4
7	t ₇	{1, 5, 7}	Page fault (Hit)	3
5	t ₈	{5, 7}	Page fault (Hit)	2
1	t ₉	{1, 5, 7}	Page fault (Miss)	3
6	t ₁₀	{1, 5, 7, 6}	Page fault (Miss)	4

Exemple Working Set Algorithm

2	t_{11}	{1, 5, 7, 6, 2}	Page fault (Miss)	5
3	t_{12}	{1, 5, 6, 2, 3}	Page fault (Miss)	5
4	t_{13}	{1, 6, 2, 3, 4}	Page fault (Miss)	5
1	t_{14}	{1, 6, 2, 3, 4}	Page fault (hit)	5
2	t_{15}	{1, 2, 3, 4}	Page fault (Hit)	4
3	t_{16}	{1, 2, 3, 4}	Page fault (Hit)	4
4	t_{17}	{1, 2, 3, 4}	Page fault (Hit)	4
4	t_{18}	{1, 2, 3, 4}	Page fault (Hit)	4
4	t_{19}	{2, 3, 4}	Page fault (Hit)	3

Exemple Working Set Algorithm

Exigence moyenne en matière de cadre = $\frac{\text{summation of windows requirement}}{\text{total number of reference}}$

$$= \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 4 + 3 + 2 + 3 + 4 + 5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3}{19}$$

$$\frac{70}{19} \approx 3,68$$

La fréquence de défaut de page (PFF) (Page Fault Frequency)

Si un algorithme global est employé, il est possible de démarrer chaque processus avec un nombre de pages proportionnel à la taille du processus, mais l'allocation devra être réajustée dynamiquement pendant l'exécution du processus.

Pour gérer cette allocation: algorithme **Page Fault Frequency** Le PFF indique quand augmenter ou diminuer l'allocation de page pour un processus.

Contrôle la taille de l'ensemble de l'allocation.

Pour la plupart des algorithmes de remplacements de page le nombre de défauts de pages diminue lorsque le nombre de pages allouées augmente.

La fréquence de défaut de page (PFF) (Page Fault Frequency)

Les cadres alloués peuvent être supprimées du processus si le taux de défauts de page tombe en dessous de la limite inférieure de même, si le taux d'échec des pages dépasse la limite supérieure, le processus peut se voir attribuer davantage de cadres.

Si le taux de défauts de page est élevé et qu'il n'y a pas de cadres libres, certains processus peuvent être arrêtés et les cadres qui leur sont allouées peuvent être redistribuées à d'autres processus.

