

Όνοματεπώνυμο : Νικολάου Έλια

Ταυτότητα : 1012334

Ημερομηνία Παράδοσης : 16/4/2020

---

### Άσκηση 1

Μια διεργασία κάνει αναφορά στις σελίδες της με την ακόλουθη σειρά:

1 2 3 4 2 1 5 6 2 1 2 3 7 6 3 2 1 2 3 6

Πόσα σφάλματα σελίδας δημιουργούνται με καθένα από τους ακόλουθους αλγόριθμους αντικατάστασης σελίδων: (i) LRU, (ii) FIFO, (iii) Optimal, αν η διεργασία έχει στη διάθεση της 1, 3, 5, 7 πλαίσια (δηλαδή πρέπει να εξετάσετε συνολικά  $3 \times 4 = 12$  περιπτώσεις). Σημειώστε ότι στην αρχή όλα τα διαθέσιμα πλαίσια είναι άδεια.

#### i) LRU (least recent used)

-επιλέγει την σελίδα εκείνη που δεν έχει γίνει αναφορά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα

#### 1 slot

Total = 20

#### 3 slots

1	1	1	4	4	4	5	5	5	1	1	1	7	7	7	2	2	2	2	2
-	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
-	-	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	6	6	6	1	1	1	6
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1

Total = 15

#### 5 slots

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
-	-	-	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total = > 8

### 7 slots

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-	-	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
-	-	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	7	7	7	7
4	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Total = 7

### ii)FIFO

#### 1 slot

Total = 20

### 3 slots

1	1	1	4	4	4	4	6	6	6	6	3	3	3	3	2	2	2	2	6
-	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	7	7	7	7	1	1	1	1
-	-	3	3	3	3	5	5	5	1	1	1	1	6	6	6	6	6	3	3
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1

Total slots = 16

### 5 slots

1	1	1	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
-	-	-	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	
4	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	

Total slots = 10

### 7 slots

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
-	-	-	5	5	5	5	5	5	5
-	-	-	-	6	6	6	6	6	6
-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
4	0	0	1	1	0	0	0	0	1

Total = 7

### iii)Optimal

#### 1 slot

Total = 20

#### 3 slots

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	6
-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	7	7	2	2	2	2	2
-	-	3	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1

Total = 11

#### 5 slots

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	7
-	-	-	5	6	6	6	6	6	6
4	0	0	1	1	0	0	0	0	1

Total = > 7

#### 7 slots

Total=> 7

## Άσκηση 2

### Άσκηση 2

Σε ένα σύστημα που υλοποιεί τον πίνακα σελίδων σε δυο επίπεδα (διαφάνεια 8-18 στις σημειώσεις) χρησιμοποιούνται 16 bits για τη απεικόνιση λογικών και φυσικών διευθύνσεων. Επίσης το μέγεθος της σελίδας είναι 32 bytes. Περιγράψτε με λεπτομέρεια τη δομή μιας λογικής διεύθυνσης μνήμης, δηλαδή τα παιδιά από τα οποία αποτελείται και τον αριθμό των bits που χρησιμοποιούνται για κάθε ένα από αυτά.

Η λογική που θα χρησιμοποιηθεί σε ένα τέτοιο σύστημα σελιδοποίησης 2 επιπέδων είναι η εξής:

(p1,p2,e)

p1 = η μετατόπιση , το στοιχείο του πίνακα σελίδων

p2 = η μετατόπιση , το στοιχείο καθενός στο πίνακα σελίδων

e = η μετατόπιση μέσα στην σελίδα

$e = (32 = 2^5) \Rightarrow 5 \text{ bits}$  αφού η σελίδα 32 bytes

$p2 = (16 = 2^4) \Rightarrow 4 \text{ bits}$  (inner pages)

$p1 = 16 - 5 - 4 = 16 - e - p2 = 7 \text{ bits}$ .

P1	P2	e
7bits	4bits	5bits

## Άσκηση 3

### Άσκηση 3

Σε ένα σχεδιαζόμενο σύστημα όπου χρησιμοποιούνται 32 bits για την απεικόνιση μιας διεύθυνσης μνήμης, υπάρχουν δυο εναλλακτικές προσεγγίσεις:

- Τα 8 πρώτα bits να απεικονίζουν τμήματα, τα επόμενα 12 να απεικονίζουν σελίδες και τα τελευταία 12 μετατόπιση μέσα στη σελίδα
- Τα 6 πρώτα bits να απεικονίζουν τμήματα, τα επόμενα 14 να απεικονίζουν σελίδες και τα τελευταία 12 μετατόπιση μέσα στη σελίδα.

- Ποιος είναι το μέγεθος την κύριας μνήμης που μπορεί να υποστηριχθεί από το σύστημα για κάθε μια από τις δυο προσεγγίσεις;
- Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός σελίδων που μπορεί να υποστηριχθεί από το σύστημα για κάθε μια από τις δυο προσεγγίσεις;
- Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός τμημάτων που μπορεί να υποστηριχθεί από το σύστημα για κάθε μια από τις δυο προσεγγίσεις;
- Ποια από τις δυο προσεγγίσεις είναι η καλύτερη από πλευράς χώρου μνήμης που χρειάζεται για την αποθήκευση των πινάκων τμημάτων και σελίδων;



τμήματα

σελίδες

μετατόπιση



τμήματα

σελίδες

μετατόπιση

1. α)  $(\text{τμήματα} * \text{σελίδες} * \text{μετατόπιση}) = 28 * 212 * 212 = 232 = 4GB$   
 β)  $(\text{τμήματα} * \text{σελίδες} * \text{μετατόπιση}) = 26 * 214 * 212 = 232 = 4GB$
2. α)  $28 * 212 = 220$   
 β)  $26 * 214 = 220$
3. α)  $28 = 256$  τμήματα  
 β)  $26 = 64$  τμήματα
4. Η α λόγω κόστους καλύτερης διαχείρισης του χώρου της μνήμης. Μπορεί η χωρητικότητα και ο αριθμός των 2 προσεγγίσεων να είναι ο ίδιος , ωστόσο στην α παρατηρούμε ότι θα υπάρχουν λιγότερες σελίδες στους πίνακες σελίδων.