ΑΠΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ακαδημαϊκό έτος 2021-2022

Δρ. Ιωάννης Βενέτης - Δρ. Ευάγγελος Σακκόπουλος

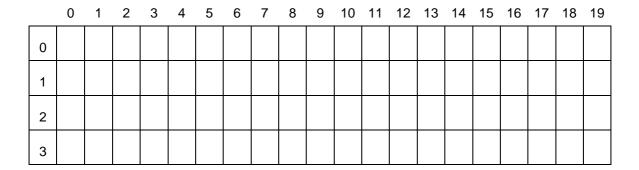
Ερώτημα 1: Πολιτικές Αντικατάστασης Μνήμης (2.5 μονάδες)

Έστω η παρακάτω ακολουθία αναφοράς μίας διαδικασίας και τρεις χρονικές στιγμές t_0 , t_1 και t_2 :

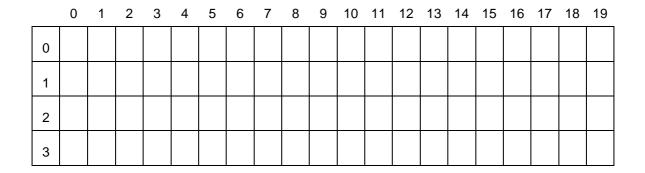
3 8 5 1 8 5 7 1 4 5 8 2 7 3 6 4 6 5 3 7 ↑ to ↑ t1 ↑ t2

Η διαδικασία εκτελείται σε σύστημα που η μνήμη του διαθέτει τέσσερα (4) πλαίσια σελίδων, τα οποία είναι κενά τη χρονική στιγμή t_0 .

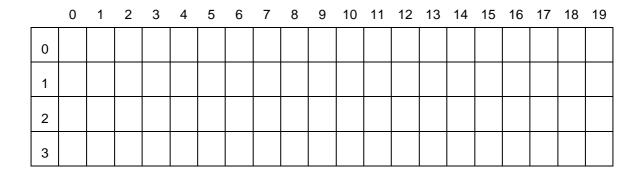
- α) Στους πίνακες που ακολουθούν δώστε την ακολουθία αναφοράς, σημειώνοντας με μαύρο χρώμα ανά χρονική στιγμή τις σελίδες που υπάρχουν στον πίνακα σελίδων και σημειώνοντας με κόκκινο χρώμα μόνο τους αριθμούς σελίδων στα σημεία στα οποία συμβαίνουν σφάλματα σελίδας για κάθε μια από τις παρακάτω πολιτικές αντικατάστασης:
 - 1. Αλγόριθμος Βέλτιστης Αντικατάστασης



2. Αλγόριθμος FIFO



3. Αλγόριθμος LRU



Ερώτημα 2: (2.5 μονάδες)

Θεωρείστε ένα σύστημα διαχείρισης μνήμης με την τεχνική της Σελιδοποιημένης Τμηματοποίησης (Paged Segmentation) και με λογική διεύθυνση των 20 bits. Σε αυτή τη διεύθυνση, τα 4 πιο αριστερά bits σηματοδοτούν τον αριθμό του τμήματος, ενώ ο μέγιστος αριθμός σελίδων ανά τμήμα είναι 1024. Επιπλέον, θεωρείστε τα παρακάτω τμήματα, τμήμα του Πίνακα Τμημάτων, και τμήμα του Πίνακα Σελίδων του συστήματος.

Τμήμα Πίνακα Τμημάτων

Αριθμός Τμήματος	Δ/νση Βάσης	Μήκος Τμήματος
0	20 ₁₆	512 ₁₀
1	800 ₁₆	256 ₁₀
2	90016	1024 ₁₀
3	D08 ₁₆	512 ₁₀
•••		•••
15	32C8 ₁₆	25610

Τμήμα Πίνακα Σελίδων

Σελίδα	Αριθμός Πλαισίου
20 ₁₆	120016
21 ₁₆	C08 ₁₆
22 ₁₆	2500 ₁₆
80016	1450 ₁₆
801 ₁₆	450 ₁₆

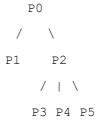
80216	300016
•••	•••
90016	1500 ₁₆
901 ₁₆	2800 ₁₆
902 ₁₆	2A00 ₁₆
32C8 ₁₆	B90 ₁₆
32C9 ₁₆	340016
33C8 ₁₆	22A0 ₁₆

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Σε ποια φυσική διεύθυνση αντιστοιχεί η λογική διεύθυνση 10078₁₆;
- II. Εξετάστε αν η φυσική διεύθυνση $D000F_{16}$ αντιστοιχεί στη λογική διεύθυνση $F004F_{16}$. Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ερώτημα 3: (5 μονάδες)

Γράψτε ένα πρόγραμμα C με τις κατάλληλες εντολές **fork()** ώστε να δημιουργηθούν συνολικά (μαζί με το κυρίως πρόγραμμα P0) έξι διεργασίες, με την ακόλουθη δομή (δέντρο) συγγένειας:



Ως κύριο μέρος της εργασίας της κάθε διεργασία P_i να τυπώνει απλά ένα μήνυμα στην οθόνη που να δηλώνει το όνομά της (P_i) , το PID της και το PPID της. Το πρόγραμμά σας να συμπεριλαμβάνει επιπλέον τις κατάλληλες εντολές αναμονής ώστε να ικανοποιούνται οι ακόλουθοι περιορισμοί: (α) η διεργασία P0 πριν εκτελέσει το κύριο μέρος της εργασίας της θα πρέπει να περιμένει την ολοκλήρωση της διεργασίας P2 και (β) η διεργασία P2 πριν εκτελέσει την κύρια εργασία της θα πρέπει να περιμένει την ολοκλήρωση τουλάχιστον δύο εκ των άμεσων παιδιών της. Τέλος, η P0 με το πέρας της εκτέλεσής της να αντικαθίσταται από την εντολή ps.