

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Λειτουργικά Συστήματα (Κ22) / Περίοδος 2012-2013
3^η Εργασία

(Διδάσκων: Ευστάθιος Χατζηευθυμιάδης)

Σχεδίαση ενός Διαχειριστή Εικονικής Μνήμης

Αυτή η εργασία προβλέπει τη συγγραφή ενός προγράμματος, που μεταφράζει λογικές και φυσικές διευθύνσεις για ένα χώρο εικονικών διευθύνσεων μεγέθους $2^{16} = 65.536$ bytes. Το πρόγραμμά σας θα διαβάζει από ένα αρχείο, που περιέχει λογικές διευθύνσεις και, χρησιμοποιώντας ένα TLB (16 θέσεων) καθώς και ένα πίνακα σελίδων (ενός επιπέδου), θα μεταφράζει κάθε λογική διεύθυνση στην αντίστοιχη της φυσική διεύθυνση και θα εξάγει την τιμή του byte, που είναι αποθηκευμένο στη μεταφρασμένη φυσική διεύθυνση.

Το πρόγραμμά σας θα διαβάζει ένα αρχείο, που περιέχει αρκετούς ακεραίους αριθμούς - λογικές διευθύνσεις. Οι λογικές διευθύνσεις οργανώνονται ως εξής: (1) αριθμός σελίδας 8 bits και (2) offset εντός της σελίδας 8 bits.

Το πρόγραμμά σας θα υλοποιήσει σελιδοποίηση κατ' απαίτηση. Ο βοηθητικός χώρος αποθήκευσης υλοποιείται από το αρχείο BACKING_STORE.bin, ένα δυαδικό αρχείο μεγέθους 65.536 bytes. Όταν συμβαίνει ένα σφάλμα σελίδας, θα διαβάσετε μια σελίδα 256 bytes από το BACKING_STORE και θα την αποθηκεύσετε σε ένα διαθέσιμο πλαίσιο σελίδας μέσα στη φυσική μνήμη. Για παράδειγμα, αν μια λογική διεύθυνση με αριθμό σελίδας X προκαλέσει ένα σφάλμα σελίδας, το πρόγραμμά σας θα διαβάσει τη σελίδα X από το BACKING_STORE και θα την αποθηκεύσει σε ένα πλαίσιο σελίδας στη φυσική μνήμη. Αφού αποθηκευτεί αυτό το πλαίσιο (και ενημερωθούν ο πίνακας σελίδων και η TLB) επόμενες προσπελάσεις στη σελίδα X θα διευθετηθούν είτε από την TLB, είτε από τον πίνακα σελίδων. Θα πρέπει να χειριστείτε το BACKING_STORE.bin σαν ένα αρχείο τυχαίας προσπέλασης.

Παρέχεται (σε κατάλογο του eclass) το αρχείο addresses.txt, το οποίο περιέχει λογικές διευθύνσεις στο φάσμα 0-65535. Το πρόγραμμά σας θα ανοίξει αυτό το αρχείο, θα διαβάσει κάθε λογική διεύθυνση, θα την μεταφράσει στην αντίστοιχη φυσική διεύθυνση, και θα εξάγει την τιμή του προσημασμένου byte στη φυσική διεύθυνση. Η πολιτική αντικατάστασης της TLB θα είναι LRU.

Το πρόγραμμά σας πρέπει να τυπώνει τις παρακάτω τιμές:

1. Την λογική διεύθυνση που μεταφράζεται (την ακέραια τιμή που διαβάζεται από το addresses.txt).
2. Την αντίστοιχη φυσική διεύθυνση (στην οποία μεταφράζει το πρόγραμμά σας την λογική διεύθυνση).
3. Την προσημασμένη τιμή byte, που αποθηκεύεται στη μεταφρασμένη φυσική διεύθυνση.

Μετά την ολοκλήρωσή του, το πρόγραμμά σας πρέπει να αναφέρει τα παρακάτω στατιστικά στοιχεία:

1. Ρυθμό σφαλμάτων σελίδας - Το ποσοστό των αναφορών διευθύνσεων, που προκάλεσαν σφάλματα σελίδας.
2. Ρυθμό επιτυχίας TLB - Το ποσοστό των αναφορών διευθύνσεων, που διευθετήθηκαν μέσα στην TLB.

Ημερομηνία Παράδοσης: 22/9/2013

Τρόπος παράδοσης: υποβολή μέσω eclass στον κατάλληλο κατάλογο. Θα πρέπει να παραδοθεί ένα αρχείο tar με περιεχόμενο όλα τα σχετικά αρχεία: source και header files, makefile, κλπ.

Συνοδευτικό υλικό: περιορισμένη τεκμηρίωση 3-4 σελίδων που να εξηγεί το πρόγραμμα και να δίνει σύντομες τεχνικές λεπτομέρειες.

Υλοποίηση: η εργασία είναι ατομική, θα πρέπει να υλοποιηθεί σε γλώσσα C/C++.

Η εργασία θα εξεταστεί στα συστήματα του Τμήματος σύμφωνα με πρόγραμμα που θα ανακοινωθεί ακριβώς μετά την ημερομηνία παράδοσης.