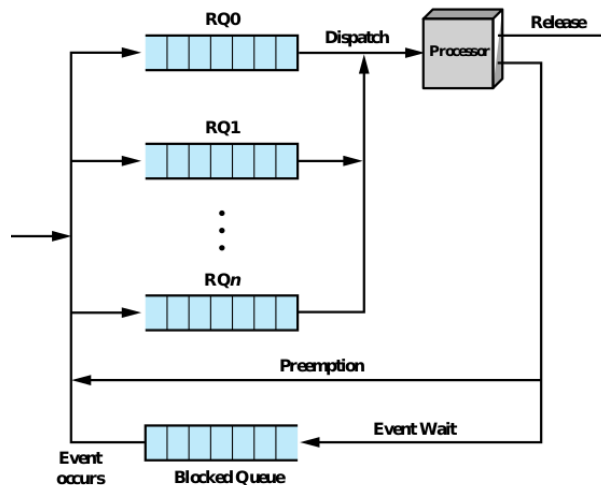


Ανακοίνωση προαιρετικής εργασίας για το μάθημα Σχεδίαση Λειτουργικών Συστημάτων

Οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα Σχεδίαση Λειτουργικών Συστημάτων μπορούν να αναλάβουν προαιρετικά την εκπόνηση της εργασίας που περιγράφεται παρακάτω. Η εργασία μπορεί να εκπονηθεί είτε ατομικά είτε σε ομάδες έως 4 ατόμων. Ανάλογα με το μέγεθος της ομάδας οι απαιτήσεις τροποποιούνται κατάλληλα (δείτε παρακάτω).

Θέμα εργασίας

Ο δρομολογητής είναι το κομμάτι του λειτουργικού που ελέγχει την σειρά με την οποία οι διεργασίες εκτελούνται από τον επεξεργαστή. Το αντικείμενο της εργασίας σας αφορά την προσομοίωση λειτουργίας ενός δρομολογητή στη γλώσσα προγραμματισμού της επιθυμίας σας. Η εφαρμογή σας θα προσομοιώνει τον αλγόριθμο Ουρών προτεραιοτήτων (priority queues) και θα εκτυπώνει συγκριτικούς πίνακες με μέσο όρο απόκρισης (average response time) και μέσο όρο επιστροφής (average turnaround time) για κάθε διεργασία. Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος δίνει πάντα τον έλεγχο της ΚΜΕ στη διεργασία με τη μεγαλύτερη προτεραιότητα. Αν υπάρχουν περισσότερες από μια διεργασίες ίδιας προτεραιότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποια άλλη πολιτική δρομολόγησης. Στην εργασία, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο αλγόριθμος εκ περιτροπής χρονοδρομολόγησης (round robin) για τη χρονοδρομολόγηση διεργασιών ίδιας προτεραιότητας.



Προδιαγραφές εργασίας ενός ατόμου

Η εφαρμογή θα ζητά από τον χρήστη τον αριθμό των διεργασιών προς διεκπεραίωση από το λειτουργικό σύστημα, το χρόνο άφιξης, το χρόνο καταιγισμού τους όπως και την προτεραιότητα κάθε διεργασίας. Ο χρόνος άφιξης και καταιγισμού αντιστοιχεί σε μονάδες χρόνου του ρολογιού (ticks) και η ενότητα χρόνου (κβάντο χρόνου) για προεκχώρηση θα αποτελεί παράμετρο της εφαρμογής. Οι διεργασίες που δεν “προλαβαίνουν” να ολοκληρωθούν μέσα στο κβάντο χρόνου, θα διακόπτονται και θα τοποθετούνται στην ουρά της προτεραιότητας τους (round robin). Οι προτεραιότητες είναι

εκφρασμένες στην κλίμακα 1 έως 7, όπου το 1 αντιστοιχεί στην υψηλότερη προτεραιότητα και το 7 στην χαμηλότερη προτεραιότητα. Μια διεργασία δεν θα αλλάζει προτεραιότητα κατά την εκτέλεση της εφαρμογής. Στη συνέχεια, η παραπάνω εφαρμογή να προσαρμοστεί έτσι ώστε να δημιουργούνται αυτόματα οι διεργασίες, ο χρόνος άφιξης τους, ο χρόνος καταιγισμού τους και οι προτεραιότητες τους. Η αυτόματη δημιουργία γίνεται τυχαία (μέσω ενός random generator) και η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι να την σταματήσει ο χρήστης.

Προδιαγραφές εργασίας δύο ατόμων

Μερικές από τις διεργασίες θα κάνουν χρήση I/O (δηλαδή θα κάνουν χρήση κάποιων πόρων, π.χ. Του σκληρού δίσκου). Κατά συνέπεια θα πρέπει ο αλγόριθμος σας να εξυπηρετεί αυτές τις ανάγκες. Κατά τη δημιουργία μιας διεργασίας θα ορίζεται αν η διεργασία θα εκτελεί εντολές I/O. Το αν μια διεργασία θα εκτελέσει I/O μπορεί να ορίζεται τυχαία βάσει μιας τιμής παραμέτρου που θα ορίζει την πιθανότητα μια διεργασίας εκτελέσει I/O. Δεν πρέπει όλες οι διεργασίες να εκτελούν I/O. Μια διεργασία θα μπορεί να εκτελέσει και περισσότερες από μια λειτουργίες I/O. Όταν μια διεργασία εκτελέσει μια εντολή I/O, θα αναστέλλεται, δηλαδή, θα τοποθετείται στην blocked list. Η διεργασία θα τοποθετείται ξανά στην ουρά της προτεραιότητας της όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία I/O. Για λόγους ευκολίας, η διαδικασία I/O θα ολοκληρώνεται μια τυχαία στιγμή μετά την εκτέλεση της εντολής I/O.

Προδιαγραφές εργασίας τριών ατόμων

Θεωρήσετε ότι όλες οι I/O αφορούν αιτήσεις σκληρού δίσκου. Άρα, για κάθε διεργασία, θα δηλώνεται μια ουρά από αιτήματα (αντιστοιχούν σε κυλίνδρους του δίσκου) τα οποία πρέπει να εξυπηρετηθούν από τον αλγόριθμο δρομολόγησης δίσκου C-SCAN. Οπότε, η εφαρμογή σας θα πρέπει να κάνει κατάλληλη διαχείριση για τις συγκεκριμένες διεργασίες. Συγκεκριμένα, για τις διεργασίες που θα βρίσκονται στην blocked list, θα εκτελείται ο C-SCAN και θα ικανοποιεί τις αιτήσεις που θα βρίσκονται στην ουρά της κάθε διεργασίας. Προσοχή, ο C-SCAN θα ικανοποιεί αιτήσεις όλων των διαφορετικών διεργασιών που βρίσκονται στην blocked list. Με άλλα λόγια, δεν θα εξυπηρετεί πρώτα τις αιτήσεις που αφορούν μια συγκεκριμένης διεργασίας και μετά θα πηγαίνει στην επόμενη. Στο τέλος της προσομοίωσης, η εφαρμογή θα εμφανίζει το average seek time που θα αφορά όλες τις αιτήσεις που ικανοποιήθηκαν από τον δίσκο. Θεωρήστε ότι ο δίσκος διαθέτει 200 ίχνη.

Προδιαγραφές εργασίας τεσσάρων ατόμων

Ενσωματώστε επιπρόσθετους αλγόριθμους χρονοδρομολόγησης δίσκου. Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέξει είτε μέσω μιας παραμέτρου της εφαρμογής είτε μέσω του interface που θα φτιάξετε, ποιος αλγόριθμος χρονοδρομολόγησης θα χρησιμοποιηθεί από τους: FIFO, SSTF, SCAN και C-SCAN.

Βαθμολογία

Ο βαθμός της εργασίας θα λαμβάνεται υπ' όψιν εφόσον ο φοιτητής ή η φοιτήτρια βαθμολογηθεί με τουλάχιστον 4 στην τελική εξέταση του μαθήματος στην εξεταστική Ιανουαρίου 2024 ή του Σεπτεμβρίου 2024. Ο βαθμός της εργασίας δεν μπορεί να "μεταφερθεί" σε επόμενο ακαδημαϊκό έτος. Για τους φοιτητές που θα αναλάβουν εργασία ο βαθμός τους θα προκύπτει ως εξής:

Αν βαθμός εξέτασης ≥ 4 τότε Τελικός βαθμός = Βαθμός εξέτασης * 0.8 + Βαθμός εργασίας * 0.3 (10% δίνεται ως bonus) **Αλλιώς** Τελικός βαθμός = Βαθμός εξέτασης

Για τους φοιτητές που δεν αναλάβουν εργασία ο τελικός βαθμός είναι ο βαθμός εξέτασης. Ο βαθμός της εργασίας για τους φοιτητές που θα αναλάβουν μια εργασία και δεν την παραδώσουν θα είναι μηδέν (0)

Σημαντικές επισημάνσεις:

1. Για να δηλώσετε ότι θα κάνετε εργασία, θα πρέπει έως την **Τρίτη 7 Δεκεμβρίου**, να συμπληρώσετε τη φόρμα <https://forms.gle/LyLqwV7i5UAL3ood7>. Αν πρόκειται για ομαδική εργασία ένα μέλος της ομάδας θα συμπληρώσει τη φόρμα εκ μέρους όλων των μελών της ομάδας.
2. Επιθυμητό στοιχείο αλλά όχι υποχρεωτικό είναι η ύπαρξη κατάλληλου interface στην εφαρμογή σας.
3. Το παραδοτέο της εργασίας θα αποτελεί ένα repository στο github με τον πηγαίο κώδικα και ένα σύντομο report (readme στο github) που θα αφορά τις οδηγίες χρήσης/εκτέλεσης.
4. Να δηλώσετε προσεχτικά στο readme όποιες υποθέσεις πιστεύετε ότι χρειάζονται και δεν δίνονται / απορρέουν από την εκφώνηση.
5. Το deadline για την παράδοση της εργασίας ορίζεται η 9 Ιανουαρίου 2024. Η παράδοση θα πραγματοποιείται αποστέλλοντας email στο stoug@ihu.gr. Στο email θα αποστέλλεται είτε το link στο github.
6. Την πρώτη εβδομάδα μετά τις διακοπές, τα projects θα παρουσιαστούν σύντομα την ώρα του μαθήματος (επίδειξη της εφαρμογής, όχι διαφάνειες).