



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**
University of the Peloponnese

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών
Ακαδημαϊκού Γ. Κ. Βλάχου, Τ.Κ. 22131, Τρίπολη

Εξετάσεις περιόδου Ιουνίου 2026 στο μάθημα «Λειτουργικά συστήματα»
Ονοματεπώνυμο:
Α.Μ.:

ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΡΑΔΙΔΟΝΤΑΙ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΟΛΛΑ/ΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ (ΚΑΙ ΤΥΧΟΝ ΠΡΟΧΕΙΡΑ)

Θέμα 1 (Μονάδες: 1,5)

Σε ένα σύστημα χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος χρονοπρογραμματισμού αυστηρών προτεραιοτήτων με χρονικό κβάντο 50 msec. Στο σύστημα υπάρχουν οι διεργασίες Α, Β, Γ, Δ και Ε για τις οποίες ισχύουν τα στοιχεία που φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα (μεγαλύτερη τιμή προτεραιότητας σημαίνει και μεγαλύτερη προτεραιότητα):

Διεργασία	Προτεραιότητα	Τρέχουσα κατάσταση	Η τελευταία εκχώρηση της Κ.Μ.Ε. έγινε στα
Α	5	Εκτελούμενη	350 msec
Β	7	Υπό αναστολή (αναμονή δεδομένων από δίσκο)	100 msec
Γ	3	Εκτελέσιμη	300 msec
Δ	4	Υπό αναστολή (αναμονή δεδομένων από δίκτυο)	225 msec
Ε	5	Εκτελέσιμη	250 msec

Το χρονικό σημείο 300 εμφανίζεται ένα σήμα διακοπής από το ρολόι. Να περιγράψετε λεπτομερώς όλα τα βήματα που θα λάβουν χώρα από το σημείο που εμφανίζεται το σήμα διακοπής, μέχρι το σημείο που η εξυπηρέτηση της ουράς έχει ολοκληρωθεί και ο έλεγχος της Κ.Μ.Ε. έχει παραδοθεί στην κατάλληλη διεργασία. Να συμπληρώσετε παρακάτω δομή, αποτυπώνοντας την κατάσταση του συστήματος αμέσως μετά την ολοκλήρωση της ρουτίνας διακοπής (στο $t=300$).

Διεργασία που έχει πλέον την Κ.Μ.Ε.: [.....]
Περιεχόμενο Ουράς Έτοιμων (από την αρχή προς το τέλος): [.....]
Περιεχόμενο Συνόλου υπό αναστολή διεργασιών (άνευ διάταξης): [.....]
Διεργασία που υπέστη Preemption (αν υπήρξε): [.....]

Να ντε το ίδιο για ένα σήμα διακοπής από τον δίσκο που εμφανίζεται τη χρονική στιγμή $t=310$ που δηλώνει ότι ο δίσκος δεδομένων της διεργασίας Β ολοκληρώθηκε.

τις περιπτώσεις, θεωρείται ότι η εξυπηρέτηση του σήματος διακοπής και η διαδικασία χρονοπρογραμματισμού γίνονται στιγμιαία (με μηδενική χρονική διάρκεια).

Μονάδες 1,75)

Σε ένα IoT (internet of things) υπάρχει ένας κεντρικός ελεγκτής (Main IoT Gateway Controller), τέσσερις περιφερειακοί ελεγκτές (Edge Sensor Nodes) και τέσσερις ενεργοποιητές (Actuator Modules). Η εκκίνηση του συστήματος γίνεται με την εκκίνηση του κεντρικού ελεγκτή και να εκτελέσει την `initialize_MGC()`. Οι αισθητήρες και οι ενεργοποιητές πρέπει να αναμένουν την ολοκλήρωση της αρχικοποίησης χωρίς να εκτελούν οτιδήποτε άλλο. Μετά από αυτό, οι αισθητήρες πρέπει να αρχικοποιηθούν οι αισθητήρες, εκτελώντας την `initialize_SNS()`. Στο διάστημα αυτό, οι ενεργοποιητές πρέπει να αρχικοποιηθούν οι ενεργοποιητές, εκτελώντας την `initialize_ACT()`. Στο διάστημα αυτό τα στοιχεία πρέπει να περιμένουν.

4. Όταν έχει ολοκληρωθεί η αρχικοποίηση των επί μέρους στοιχείων, ο κεντρικός ελεγκτής θα εκτελέσει την `main_loop_MGC()`, οι αισθητήρες τη `main_loop_SNS()` και οι ενεργοποιητές τη `main_loop_ACT()`.
 Να συμπληρωθούν στο πρότυπο που παρατίθεται στη συνέχεια **αυστηρά και μόνον στα αριθμημένα τμήματα [1]-[8]** δηλώσεις και κώδικας που να επιτυγχάνουν τον επιθυμητό συγχρονισμό. Ο πρώτος συγχρονισμός σε κάθε μπλοκ (αριθμήσεις [3], [5] και [7]) μπορεί να περιέχει και δηλώσεις τοπικών μεταβλητών.

Semaphore [1]; // παραθέστε εδώ δηλώσεις σημαφόρων
[2] // παραθέστε εδώ δηλώσεις καθολικών μεταβλητών

Main_IoT_Gateway_Controller() { [3] //συγχρονισμός 1 <code>initialize_MGC();</code> [4] //συγχρονισμός 2 <code>main_loop_MGC(),</code> }	EdgeSensorNode() { [5] //συγχρονισμός 3 <code>initialize_SNS();</code> [6] //συγχρονισμός 4 <code>main_loop_SNS(),</code> }	Actuator() { [7] //συγχρονισμός 5 <code>initialize_ACT();</code> [8] //συγχρονισμός 6 <code>main_loop_ACT(),</code> }
---	--	--

Ερώτηση 3 (Μονάδες 1,5)

Ένα υπολογιστικό σύστημα υποβάλλονται τέσσερις διεργασίες προς εκτέλεση ως ακολούθως:

Διεργασία	Χρόνος άφιξης	Χρόνος εκτέλεσης	Προτεραιότητα
A	0	8	2
B	0	7	3
Γ	4	4	3
Δ	6	8	2

Ετάξτε χωριστά τους ακόλουθους αλγορίθμους:
 Συντομότερη εργασία πρώτα, χωρίς προεκχώρηση.
 Εκ περιτροπής εξυπηρέτηση, με κβάντο 4 μονάδων χρόνου.
 Χρονοπρογραμματισμός προτεραιοτήτων με προεκχώρηση.

Ν οι ακόλουθοι κανόνες:
 Σε ισοβαθμία επιλέγεται η διεργασία που έφθασε πρώτη.
 Αν δύο διεργασίες έφθασαν την ίδια στιγμή, προηγείται εκείνη που εμφανίζεται πρώτη στον παραπάνω πίνακα.

Στον χρονοπρογραμματισμό προτεραιοτήτων, η άφιξη διεργασίας με ίση προτεραιότητα δεν προκαλεί προεκχώρηση.
 Στην εκ περιτροπής εξυπηρέτηση, οι νέες διεργασίες εισάγονται στο τέλος της ουράς ετοιμότητας.
 Όταν η λήξη ενός κβάντου συμπίπτει με άφιξη διεργασίας, πρώτα εισάγονται στην ουρά οι νέες αφίξεις και τότε εισάγεται η διεργασία της οποίας έληξε το κβάντο.

Αν δύο διεργασίες της κατάστασης διεργασίας που διακόπτεται πριν ολοκληρωθεί είναι 0,5 μονάδες χρόνου.
 Ο χρόνος ανάκτησης της κατάστασης διεργασίας που έχει εκτελεστεί στο παρελθόν είναι 0,5 μονάδες χρόνου.
 Υπάρχει κόστος ανάκτησης όταν μια διεργασία εκτελείται για πρώτη φορά.
 Υπάρχει κόστος ανάκτησης όταν μια διεργασία εκτελείται για πρώτη φορά.
 Από τους τρεις αλγορίθμους ζητούνται τα εξής:

α) τα διαστήματα εκτέλεσης διεργασιών, (β) τα διαστήματα κατάστασης, (γ) τα διαστήματα ανάκτησης κατάστασης, (δ) τυχόν διαστήματα αδράνειας της ΚΜΕ.
 β) τα διαστήματα ανάκτησης κατάστασης, (δ) τυχόν διαστήματα αδράνειας της ΚΜΕ.
 γ) τα διαστήματα ανάκτησης κατάστασης, (δ) τυχόν διαστήματα αδράνειας της ΚΜΕ.

Εκτελούμενη διεργασία	Υπόλοιπος χρόνος διεργασίας	Ουρά ετοιμότητας μετά το γεγονός	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού
α) με τη σειρά με την οποία θα επιλεγούν οι διεργασίες.	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού
β) με τη σειρά με την οποία θα επιλεγούν οι διεργασίες.	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού
γ) με τη σειρά με την οποία θα επιλεγούν οι διεργασίες.	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού	Απόφαση χρονοπρογραμματισμού

ολοκλήρωσης - χρόνος άφιξης / χρόνος εκτέλεσης

... ότι στο σύστημα εκτελούνται δύο διεργασίες-στιγμιότυπα του ίδιου προγράμματος. Υπάρχει πιθανότητα συνίσχυσης αδιεξόδου; Εάν ναι, δώστε ένα παράδειγμα. Εάν όχι, δείξτε ότι δεν μπορεί να προκύψει αδιέξοδος, εάν μπορεί δημιουργηθεί αδιέξοδος, πώς θα μπορούσε να επιλυθεί;

Άσκηση 7 (Μονάδες: 1,25)

Το σύστημα εφαρμόζεται σελιδοποίηση και έχουμε ιδεατό χώρο διευθύνσεων 16MB, μέγεθος σελίδας 1K και 6 σελίδας διαθέσιμα. Στο σύστημα αυτό φορτώνεται μία διεργασία Δ, η οποία πραγματοποιεί τις τυχόν εντολές στη μνήμη:

990, 7192, 7600, 1600, 8500

Εκπώς γίνεται η μετάφραση των διευθύνσεων σε κάθε αναφορά, συμπεριλαμβάνοντας τις τυχόν εντολές του πίνακα σελίδων.

Στους υπολογισμούς, θεωρήστε ότι 1K=1000, 1M=1.000.000.

Ελεύθερη ερώτηση (Μονάδες: 0,1)

«Θεός. Υπάρχει μόνο ο νόμος. Το καλό και το κακό δεν υπάρχουν έξω από τον νόμο.»
Το τεχνικό βιβλίο εμφανίζεται το παραπάνω απόσπασμα, ποιος χαρακτήρας λέει αυτή τη φράση, ποιος χαρακτήρας του και ποιοι είναι οι κύριοι χαρακτήρες του; Πώς αντιδιαστέλλεται το απόσπασμα με το κείμενο του Frédéric Bastiat «Όταν η λεηλασία γίνεται τρόπος ζωής για μια ομάδα ανθρώπων σε μια κοινωνία, ο χρόνος δημιουργούν για τον εαυτό τους ένα νομικό σύστημα που την επιτρέπει και είναι άρρηκτα ενωμένο»;

Καλή επιτυχία