

Σύνολο μονάδων 100. Απαντήστε σύντομα και περιεκτικά όλες τις ερωτήσεις. Αν χρειαστεί να κάνετε κάποιες υποθέσεις για να προχωρήσετε στην λύση, γράψτε καθαρά όλες αυτές τις υποθέσεις. Δείξτε και την διαδικασία της λύσης μαζί με το τελικό αποτέλεσμα. Καλή επιτυχία!

Κάθε 10 λεπτά υποχρεωτικά πατήστε αποθήκευση (όχι οριστική υποβολή!) και μετά επιστρέψτε στο γράψιμο σας

Απαγορεύεται να ανοίξετε οποιοδήποτε αρχείο ή ιστοσελίδα για τις απαντήσεις σε αυτές τις ερωτήσεις! Οποιαδήποτε ιστοσελίδα ή αρχείο βρεθεί ανοιχτό στον υπολογιστή σας θα οδηγήσει στον μηδενισμό σας στις εξετάσεις

Ερώτηση 1: (8 Μονάδες) Γράψτε σε 6 γραμμές το πολύ : α) ποιες είναι οι διαφορές των τεχνικών δειγματοληψίας (polling) και διακοπών (interrupts) για την επικοινωνία του επεξεργαστή με ένα περιφερειακό, β) ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε τεχνικής

Ερώτηση 2: (4 Μονάδες) Αν θέλετε να συνδέσετε έναν σκληρό δίσκο σε έναν επεξεργαστή, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσετε την τεχνική δειγματοληψίας ή των διακοπών για την επικοινωνία τους και γιατί ;

Ερώτηση 3: (8 Μονάδες) Έστω α) ένας επεξεργαστής που καταναλώνει 1Watt κατά μέσο όρο το δευτερόλεπτο και μπορεί να εκτελέσει 100 εκατομμύρια εντολές το δευτερόλεπτο και β) ένας επεξεργαστής που καταναλώνει 0.1Watt κατά μέσο όρο το δευτερόλεπτο και μπορεί να εκτελέσει 1 εκατομμύρια εντολές το δευτερόλεπτο. Έστω ότι θέλετε να σχεδιάσετε έναν ενσωματωμένο σύστημα που θα τοποθετηθεί στην Ανταρκτική και θα ελέγχει αν έχει φως ή είναι σκοτάδι με συχνότητα 1 φορά κάθε δευτερόλεπτο και ανάλογα θα στέλνει ένα σήμα μέσω ασύρματου δικτύου (αν έχει ή όχι φως). Ποιόν από τους δύο επεξεργαστές θα χρησιμοποιούσατε και γιατί :

1) Οι τεχνικές δειγματοληψίας (polling) βασίζονται στο στο να τελειώσει η απαραίτητη συλλογή δεδομένων από έναν έναν επεξεργαστή σε ένα περιφερειακό και στη συνέχεια να εκτελεστεί η επόμενη διαδικασία συλλογής δεδομένων και επικοινωνίας ενώ τα interrupts δουλεύουν με τη διαδικασία του να διακόπτεται το επικοινωνία με το περιφερειακό που είναι απαραίτητο και στη

Α.Π.Θ.

Μικροεπεξεργαστές και Περιφερειακά

Ι. Παπαευσταθίου

τμήμα Η.Μ.Μ.Υ.

3η εξεταστική περίοδος

15/2/2022

Σύνολο μονάδων 100. Απαντήστε **σύντομα** και **περιεκτικά όλες** τις ερωτήσεις. Αν χρειαστεί να κάνετε κάποιες υποθέσεις για να προχωρήσετε στην λύση, γράψτε καθαρά **όλες** αυτές τις υποθέσεις. Δείξτε και την διαδικασία της λύσης μαζί με το τελικό αποτέλεσμα. Καλή επιτυχία!

Κάθε 10 λεπτά **υποχρεωτικά** πατήστε **αποθήκευση** και μετά επιστρέψτε στο γράψιμο σας (όχι οριστική υποβολή!)

Ερώτηση 5: (45 Μονάδες) Να υλοποιήσετε σε C ένα ενσωματωμένο σύστημα βασισμένο σε μικροεπεξεργαστή ARM για έναν έξυπνο θερμοστάτη. Το σύστημα έχει έναν ψηφιακό διακόπτη που δίνει μια ψηφιακή ένδειξη από 10 έως 50 βαθμούς με βήμα 0.5 και με αυτόν ο χρήστης επιλέγει μια θερμοκρασία. Επίσης έχει έναν αναλογικό αισθητήρα θερμοκρασίας δωματίου και παράγει ένα σήμα PWM στον καυστήρα υγραερίου.

α) Αν η θερμοκρασία του δωματίου είναι μικρότερη κατά 3 βαθμούς ή περισσότερο από την θερμοκρασία που έχει δώσει ο χρήστης, τότε ο καυστήρας υγραερίου ενεργοποιείται με duty cycle 100%

β) Αν η θερμοκρασία του δωματίου είναι μικρότερη κατά 1 - 3 βαθμούς από την θερμοκρασία που έχει δώσει ο χρήστης, τότε ο καυστήρας υγραερίου ενεργοποιείται με duty cycle 75%

γ) Αν η θερμοκρασία του δωματίου είναι μικρότερη κατά λιγότερο από έναν βαθμό από την θερμοκρασία που έχει δώσει ο χρήστης, τότε ο καυστήρας υγραερίου ενεργοποιείται με duty cycle 25%

δ) Αν η θερμοκρασία του δωματίου είναι ίση ή μεγαλύτερη από την θερμοκρασία που έχει δώσει ο χρήστης, τότε ο καυστήρας υγραερίου δεν ενεργοποιείται

Γράψτε καθαρά τις υποθέσεις σας για όλα τα παρακάτω:

1) Σε ποια pins είναι συνδεδεμένα ο ψηφιακός διακόπτης (προσέξτε πόσα Pins χρειάζεται), ο αισθητήρας, και το σήμα PWM που οδηγεί τον καυστήρα.

2) Πόσο συχνά γίνεται η μέτρηση της θερμοκρασίας δωματίου και πόσο συχνά αλλάζει το σήμα του καυστήρα

Διαχωρίστε τις τέσσερις καταστάσεις (μέσω π.χ. σχολίων στον κώδικα σας) ώστε να βαθμολογηθείτε και με βάση ποιες καταστάσεις υλοποιείτε σωστά

Για αυτή την άσκηση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε copy & paste από σχετικούς κώδικες που μπορείτε να βρείτε Online ενώ μπορείτε να καλέσετε οποιαδήποτε συνάρτηση περιέχεται στο zip file drivers για εξετάσεις. Προσοχή το αρχείο δεν περιέχει PWM drivers, άρα θα πρέπει να φτιάξετε μόνοι σας ένα τέτοιο σήμα.

Σημαντική σημείωση: Τα «άσχετα» κομμάτια κώδικα μειώνουν την βαθμολογία σας.

Α.Π.Θ.

Μικροεπεξεργαστές και Περιφερειακά

Ι. Παπαευσταθίου

τμήμα Η.Μ.Μ.Υ.

3η εξεταστική περίοδος

15/2/2022

Σύνολο μονάδων 100. Απαντήστε σύντομα και περιεκτικά όλες τις ερωτήσεις. Αν χρειαστεί να κάνετε κάποιες υποθέσεις για να προχωρήσετε στην λύση, γράψτε καθαρά όλες αυτές τις υποθέσεις. Δείξτε και την διαδικασία της λύσης μαζί με το τελικό αποτέλεσμα. Καλή επιτυχία!

Κάθε 10 λεπτά υποχρεωτικά πατήστε αποθήκευση (όχι οριστική υποβολή!) και μετά επιστρέψτε στο γράψιμο σας

Για αυτή την άσκηση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οτιδήποτε online υλικό/ιστοσελίδες θέλετε.

Ερώτηση 4: (35 Μονάδες) Γράψτε σε assembly για ARM μια συνάρτηση που να καλείται από C, να έχει 3 ορίσματα : 1) ημερομηνία (date), 2) αρχικό Αλφαριθμητικό (i_str), 3) Τελικό Αλφαριθμητικό (f_str). Η συνάρτηση πρέπει να εκτελεί τον παρακάτω αλγόριθμο :

Αν ο μήνας είναι άρτιος/ζυγός αριθμός τότε θα αντικαθιστά κάθε αριθμητικό ψηφίο του αρχικού αλφαριθμητικού με την ημέρα από την ημερομηνία (π.χ. αν η ημερομηνία είναι 15/2/2022 τότε κάθε αριθμητικό ψηφίο θα αντικαθίσταται με το 15). Επίσης όλα τα μικρά λατινικά γράμματα θα διαγράφονται.

Αν ο μήνας είναι περιττός/μονός αριθμός τότε θα αντικαθιστά κάθε αριθμητικό ψηφίο του αρχικού αλφαριθμητικού με την χρονιά από την ημερομηνία (π.χ. αν η ημερομηνία είναι 15/2/2022 τότε κάθε αριθμητικό ψηφίο θα αντικαθίσταται με το 2022). Επίσης όλα τα κεφαλαία λατινικά γράμματα θα διαγράφονται.

Όλες οι πράξεις που αναφέρονται πρέπει να γίνουν σε assembly. Προσπαθήστε να γράψετε τον μικρότερο δυνατό αριθμό εντολών assembly ενώ η συνάρτησή σας πρέπει να είναι σύμφωνη με το ARM Architecture Procedure Call Standard (AAPCS). Η ημερομηνία δίνεται σαν όρισμα οπότε δεν μπορείτε να υποθέσετε μέσα στην συνάρτηση που θα υλοποιήσετε ότι είναι ένας σταθερός αριθμός.

Είναι απαραίτητο να γράψετε σχόλια στον κώδικά σας καθώς, όπως αναφέρθηκε στις διαλέξεις, κώδικας, ειδικά assembly, χωρίς σχόλια ΔΕΝ θεωρείται ολοκληρωμένος.

Γράψτε αναλυτικά τι τύπου είναι τα 3 ορίσματα σας (κυρίως την μορφή της ημερομηνίας) καθώς και μία γραμμή κώδικα C για το πως καλείται η συνάρτησή σας.

Για αυτή την άσκηση ΔΕΝ μπορείτε να χρησιμοποιήσετε copy & paste οπότε γράψτε τον κώδικα κατευθείαν μέσα στον editor του elearning.