

Ενσωματωμένα Συστήματα

1. [2.5] (a) Ποιος είναι ο ρόλος του linker script για έναν ενσωματωμένο μικροελεγκτή?

(b) Πως θα μπορούσα να εκτελέσω έναν κρίσιμο υπολογισμό/συνάρτηση σε ορισμένο χρόνο, την στιγμή που ένα περιφερειακό δημιουργεί συνεχώς interrupts στον μικροελεγκτή μου?

(c) στην περίπτωση που έχω ένα RTOS υπάρχουν προτεραιότητες στα threads που επιβάλλει το RTOS, επηρεάζονται αυτές από τις προτεραιότητες που έχουν τα interrupts από διαφορετικά περιφερειακά ?
2. [2.0] Εξηγήστε πως μπορεί να επικοινωνήσει η εφαρμογή σας σε ένα σύστημα με έναν ελεγκτή (gpio, uart, Ethernet) μέσω polling ή interrupts, πότε χρησιμοποιείται η κάθε μέθοδος (υπέρ/κατά).
3. [2.5] Έστω ότι τα 5 push buttons συνδέονται μέσω GPIO στον μικροελεγκτή. Γράψτε σε μορφή ψευδοκώδικα/κώδικα C μία συνάρτηση που επιστρέφει true (1) όταν:

(α) αναγνωρίσει το πρόγραμμα σας αν τα κουμπιά ButtonR και ButtonL έχουν πατηθεί ταυτόχρονα ?

(β) αναγνωρίσει το πρόγραμμα σας αν τα κουμπιά ButtonR και ButtonL έχουν πατηθεί ταυτόχρονα για τουλάχιστον 0.5 sec?

(γ) αναγνωρίσει το πρόγραμμα σας αν τα κουμπιά ButtonR και ButtonL πατήθηκαν με αυτήν την σειρά ?

(Σημείωση1: θεωρείστε ButtonR: 0x1, ButtonL:0x4, ButtonB:0x2, ButtonT:0x8, ButtonC:0x10)

(Σημείωση2: χρησιμοποιήστε την συνάρτηση: buttonID = XGpio_DiscreteRead(&BTNInst, 0);)
4. [2.0] Έστω οι παρακάτω συναρτήσεις για έναν μετρητή σε hardware:


```
XTmrCtr_Start(&TmrCtrInstancePtr, 0);
XTmrCtr_Stop(&TmrCtrInstancePtr, 0);
XTmrCtr_SetResetValue(&TmrCtrInstancePtr, 0, ResetValue) ;
expired = XTmrCtr_IsExpired(&TmrCtrInstancePtr, 0);
time2 = XTmrCtr_GetValue(&TmrCtrInstancePtr, 0);
```

Γράψτε σε μορφή ψευδοκώδικα/κώδικα C πως θα ανάψει ένα LED για 1 msec (= 1×10^{-3} sec) και θα είναι σβηστό για 0.5 msec. Ο timer λειτουργεί με ρολόι 100MHz.

(χρησιμοποιήστε την συνάρτηση : XGpio_DiscreteWrite(&LedInst, 0, Value); Όπου στην μεταβλητή Value πρέπει κάθε bit να είναι 0 για να σβήσει, 1 για να ανάψει το LED).
5. [1.0] Εφόσον το FreeRTOS χρησιμοποιεί τον hardware timer για να κάνει time sharing μεταξύ των threads, πως μπορείτε σε μια εφαρμογή να μετρήσετε τον χρόνο με ακρίβεια?