

Soal Latihan Sistem Embedded

EL3046

1 Arsitektur Software

- 1.1 Buatlah flowchart sebuah program yang mempunyai arsitektur round-robin dengan interrupt.
- 1.2 Buatlah flowchart sebuah program yang mempunya arsitektur superloop
- 1.3 Buatlah flowchart sebuah program yang mempunya arsitektur RTOS multi thread

2 RTOS

- 2.1 Jelaskan terjadinya priority inversion pada RTOS
- 2.2 Jelaskan terjadinya deadlock pada RTOS
- 2.3 Jelaskan terjadinya context switch pada RTOS.

3 Shared Data (Lewis Bab 10)

- 3.1 Macam-macam soal
 1. Apa yang dimaksud dengan shared memory
 2. Apa yang dimaksud dengan thread
 3. Apa yang dimaksud dengan asynchronous thread
 4. Apakah semua ISR adalah thread? Beri penjelasan
 5. Apakah semua thread adalah ISR? Beri penjelasan.
 6. Apa yang dimaksud shared global data? Beri contoh dalam bentuk software C.
 7. Apa yang dimaksud shared private data? Beri contoh dalam bentuk software C.
 8. Apa yang dimaksud shared function? Beri contoh dalam bentuk software C.
 9. Mengapa fungsi strtok dan rand tidak thread safe?
 10. Mengapa fungsi ctime, asctime, localtime, gmtime, getenv, strerror tidak thread safe?
 11. Bagaimana cara memakai strtok() supaya menjadi thread safe? (bisa lebih dari 1 macam solusi)
 12. Bagaimana cara memakai ctime() supaya menjadi thread safe? (bisa lebih dari 1 macam solusi)
 13. Apa syarat terjadinya masalah shared data?
 14. Apa syarat terjadinya masalah reentrancy ?

15. Apa yang dimaksud atomic action. Contoh ?
16. apa yang dimaksud dengan critical code. Contoh ?

3.2 Buatlah contoh program dengan bahasa C yang mempunyai permasalahan reentrancy.

3.3 Program di bawah ini mempunyai permasalahan data bersama. Jelaskan proses terjadinya permasalahan tersebut

```
Int Waktu_interupsi;
int Counter;
void isr_extint0(void) interrupt 0
{
    Waktu_interupsi=Counter; // catat waktu interupsi
}
void isr_timer0(void) interrupt 1
{
    Counter++; // dinaikkan setiap 100us
}
void main (void)
{
    init_extint0(); // inialisasi ext int
    init_timer0(); // inialisasi timer 0
    EA = 1;          /* Enable Interrupts */
    while (1)       // superloop
    {
        }
}
```

- 3.4 Buatlah contoh program dengan bahasa C yang mempunyai permasalahan *reentrancy*.
- 3.5 Buatlah contoh program dengan bahasa C yang mempunyai permasalahan data bersama antara 2 buah ISR.

4 Penjadwalan

- 4.1 Jelaskan metode penjadwalan pada task yang aperiodik
- 4.2 Jelaskan metode penjadwalan pada task yang periodik

5 Perancangan Sistem Embedded

5.1 Beberapa hal yang perlu dapat dikerjakan

1. Membuat DFD dari spesifikasi suatu sistem
2. Membuat FSM dari spesifikasi sistem
3. Membuat tabel transisi dari suatu FSM
4. Membuat program untuk mengimplementasikan tabel transisi
5. Membuat program untuk menguji program tabel transisi

5.2 Sebuah ruangan dipasang pintu otomatis. Pintu tersebut digerakkan oleh sebuah motor. Motor dihubungkan ke P2.0 (arah) dan P2.1 (gerakan).

Motor mempunyai keadaan:

- Membuka (P2.0=0, P2.1=1)
- Menutup (P2.0=1, P2.1=1)
- diam. (P2.0=0 atau 1, P2.1=0)

Sensor aktif memberikan tegangan tinggi (logika 1). Sensor pada pintu sbb:

- S1 aktif jika pintu membuka penuh, terhubung ke P1.0
- S2 aktif jika pintu menutup penuh, terhubung ke P1.1
- S3 aktif jika pintu menabrak suatu halangan, terhubung ke P1.2
- S4 untuk membuka pintu, aktif jika ditekan oleh orang yang mau lewat, terhubung ke P1.3

Cara Kerja:

- Pintu diusahakan selalu dalam keadaan tertutup
- Jika S4 ditekan, pintu membuka sampai terbuka penuh. Pintu akan tetap terbuka selama 10 detik, kemudian otomatis menutup

- Jika pintu menabrak orang yang lewat, (S3 aktif), pintu akan membuka kembali sampai penuh dan tetap terbuka selama 10 detik, kemudian menutup.

Buatlah:

- FSM sistem tersebut
- Program bahasa C untuk mengimplementasikan FSM tersebut. Supaya tidak repot membuat interupsi timer, anggaplah ada sebuah subrutin bernama tiap_detik() yang dipanggil setiap 1 detik oleh interupsi timer sbb:

```
tiap_detik() {}
main()
{
    Init()
    while(1) {}
}
```

5.3 Perancangan pengendali pintu otomatis 1

Sistem pengendali pintu otomatis untuk pintu pusat perbelanjaan

- sensor proximity aktif jika ada orang yang lewat di depan pintu
- jika sensor proximity aktif, pintu terbuka sampai terbuka penuh
- jika sudah terbuka penuh, pintu tetap terbuka selama 10 detik, setelah itu menutup sendiri secara otomatis
- jika ketika menutup ada orang lewat, pintu membuka lagi sampai terbuka penuh
- jika telah tertutup rapat, pintu tetap tertutup sampai ada orang lewat di depan pintu

5.4 Perancangan pengendali pintu otomatis 2

System Requirement:

- sistem pengendali pintu otomatis untuk pintu antar gerbong di kereta api eksekutif
- pintu dibuka dan ditutup dengan menggunakan motor DC
- input dari pemakai sebuah tombol untuk membuka & menutup
- untuk membuka pintu dengan menekan tombol
- untuk menutup pintu dengan menekan tombol
- jika pintu telah terbuka selama 30 detik, pintu otomatis menutup

Hasil:

- DFD sistem tersebut (level 0/context diagram dan detail)

- FSM pengendali
- Desain SW
- Desain HW

Requirement lanjut

- sensor posisi pintu, untuk mendeteksi pintu macet
- sensor arus motor, untuk mendeteksi adanya hubung singkat atau beban lebih

5.5 Perancangan pengendali PID

Spesifikasi sistem

- sistem pengendali kecepatan motor dengan PID
- input: analog
- output: analog

Buatlah:

- block diagram sistem kendali PID
- block diagram sistem hw global
- block diagram sistem lengkap
- DFD

desain hw

- interfacing keypad
- rangkaian uP
- interfacing display
- interfacing PWM
- PWM amplifier

desain sw

- ISR
- flowchart

5.6 Buatlah tabel transisi dan program untuk FSM berikut

