

Del 3: Avbrudd på ISA-buss

Bakgrunnstoff: Læreboka kap. 7.

I denne delen skal vi se på bruk av avbrudd i en PC. Oppgaven krever at ut-porten fra del 2 forbindes med lysdiodene og at pulsgiverne forbindes med IRQ-linjene som vist på figurene nedenfor.

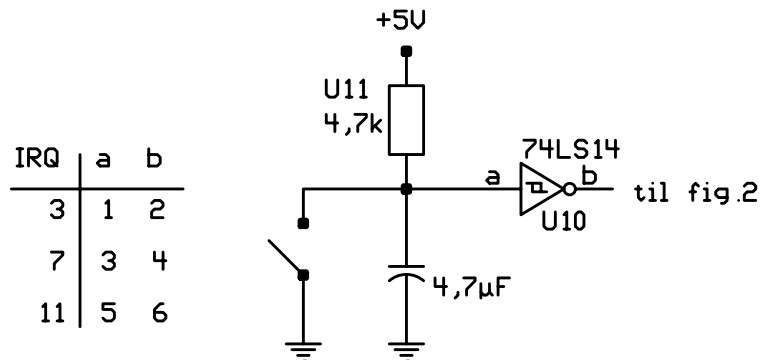


Fig. 1: Prellfri pulsgiver for IRQ-linjer

Legg merke til at U30/d kobles til IRQ-linjene i første del av oppgavene. I siste del av oppgavene fjernes denne forbindelsen, og U30/b kobles direkte til IRQ-linjene i stedet.

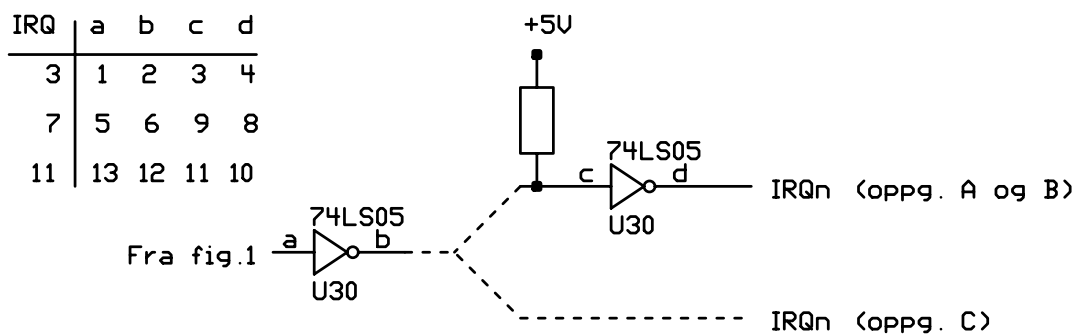


Fig. 2: Bufring av IRQ-linjer

Oppgave 3A

Her skal vi bruke eks7a.c fra side 88 i læreboka. Programmet ligger som eks3a.c på området `c:\program`. Sjekk at adressene som brukes i programmet stemmer med den adressedekodingen vi koblet opp i del 2. Pulsgiveren P11 skal brukes for å generere avbrudd på IRQ11. Kompiler og kjør programmet ovenfor og sjekk at det virker som det skal, d.v.s. at et trykk på pulsgiveren P11 aktiviserer betjeningsrutinen.

Programmet skal forandres slik at et trykk på P3 aktiviserer betjeningsrutinen. Labrapporten skal inneholde den nye `main()`.

Oppgave 3B

Her skal vi bruke `eks3b.c` som også ligger på `c:\program`, og som tilsvarende `eks7b.c` på side 91 i læreboka.

Kompiler og start programmet `eks3b.c`. Trykk på P3, P7 og P11 og sjekk at det virker som det skal. Legg inn en utskrift i hovedprogrammet og i alle de tre betjeningsrutinene. Utskriften skal legges inne i løkkene. NB! registrene må da også leses inne i løkkene. Funksjonen `printf` kan **ikke** brukes - bruk i stedet `cprintf` som skriver direkte til videominnet (se `eks3a.c`). Utskriften, som skal skje på fire adskilte linjer - en linje for hver funksjon, skal skrive ut innholdet i IRR-, ISR- og IMR-registrene for MASTER og en global teller som økes med én for hver gjennomgang i løkkene. Utskriften skal også identifisere funksjonen, f.eks. slik:

```
Fra main:  irr = xx  isr = yy  imr = zz  teller = abcd
```

Trykk på P3, P7 og P11 i forskjellig rekkefølge. Forklar det du ser på lysdiodene og innholdet i 8259A-registrene IMR, ISR og IRR.

Vi betrakter nå bare `servirq3()`. Sørg for at utskriften til skjermen (`cprintf`) skjer etter at registrene IRR, ISR og IMR er lest, men før man skriver til lysdiodene. Aktiviseres `servirq3()` ved trykk på P3 vil man se at bit 0 i IRR er satt. Trykker man på en tast når `servirq3()` er aktiv, vil man se at bit 0 og bit 1 begge er satt. Settes utskriften til skjermen rett før man leser IRR, ISR og IMR er disse bitene alltid 0. Hva betyr det at bit 0 og bit 1 i IRR er satt? Gi en forklaring på observasjonene.

Oppgave 3C

Når vi bruker pulsgiverne til å generere avbrudd, og de er koblet slik som i de foregående oppgavene, så går IRQ-linjene lave igjen med en gang vi slipper pulsgiverne. Dette systemet er derfor ikke i stand til å "huske" kravet om avbrudd. For å rette på dette skal vi nå koble om slik som vist i figur 2. Utgangen av den første inverteren kobles nå direkte til IRQ-linjen, slik at signalene inverteres kun to ganger (inkl. inverteringen i U17). Husk å fjerne forbindelsene til og fra den andre inverteren i figur 2!

Kjør programmet i forrige oppgave på nytt. Trykk på pulsgiverne i forskjellig rekkefølge, og kommenter forandringene du opplever fra forrige oppgave.