

Afleveringsopgave 2

1 OPGAVEN

At lave et program i assembly, som kan beregne gennemsnittet af fem 16-bits tal. Til løsningen skal der laves tre navngivne subrutiner:

En ved navn SUM16, der kan lægge to 16-bits tal sammen.

En ved navn DIV16_8, der kan dividere et 16-bits tal med et 8-bits tal.

En ved navn PRINT_DIODE, der kan udskrive resultatet af divisionen på D7:D0 ud fra hvilken tilstand knapperne S10 og S11 er i.

2 MIN LØSNING

Først starter jeg med at opsætte de forskellige I/O-registre og nulstille de registrer jeg vil bruge i mine beregninger. Dernæst går jeg videre til mit Main loop.

Først lægger jeg de fem tal sammen ved hjælp af min SUM16 rutine. Dette giver til sidst tallet 17352. Dette tal dividerer jeg så med 5 ved hjælp af min DIVIDE16_8 rutine. Hvilket giver tallet 4410 med rest 3. Så complementere jeg alle resultat registre for at tage højde for at displayet er active-low.

I min PRINT_DIODE rutine der starter jeg med at læse værdien af knapperne ind.

Jeg har valgt ikke at debounce knapperne grundet at jeg ikke finder det nødvendigt for at den opfylder den funktionalitet der bliver krævet i opgaven. Det eneste der sker ved at knapperne står og preller er at dioderne måske vil virke en smule dæmpede det første stykke tid grundet at microcontrolleren står og tænder og slukker for dem virkelig hurtigt, men det er kun kortvarigt og de vil stadigvæk lyse forholdsvis kraftigt.

Dernæst or' er jeg den indlæste værdi af knapperne med en maske der sætter alle andre bits end knapperne. Dernæst komplementerer jeg registret og får derved en byte der repræsenterer knappernes værdi. Så tester jeg om det blev 0, for hvis det blev det må det betyde at ingen af knapperne var tændte og så slukker jeg alle dioderne og starter forfra med at tjekke knapperne.

Hvis ikke det var tilfældet at knapperne ikke var aktiveret. Så sammenligner jeg registret med en maske, hvor de to bits der repræsenterer knapperne er sat. Hvis værdien i registret er lig værdien i masken, så viser jeg resten fra divisionen på dioderne og starter forfra med at tjekke knapperne.

Hvis dette heller ikke var tilfældet så tjekker jeg om det bit der repræsenterer S10 er sat. Hvis det er det så viser jeg lsb fra divisionen på dioderne og starter forfra med at tjekke knapperne.

Og til sidst, hvis ikke S10 var tændt så er der kun den mulighed tilbage at S11 er tændt og så viser jeg msb på dioderne og starter forfra med at tjekke knapperne.

Min SUM16 rutine fungerer ved at den først lægger de lave byte's sammen og dernæst lægger de høje byte's sammen, med carry.

Min DIV16_8 rutine fungerer ved at den trækker nævneren fra tælleren og for hver gang den kan det tæller den en kvotient op. Når den registrere at tælleren går i minus, så trækker den en fra kvotienten og

lægger nævneren en gang til tælleren. Og slutter af med at returnere kvotienten og den rest der var tilbage.