

Afleveringsopgave: Computersystemer

Carsten Witt

16. november 2018

Om opgaven

Afleveringsopgaven indgår i kursets samlede bedømmelse. Opgaven skal laves i grupper af 3–4 personer, som den kursusansvarlige har dannet på tilfældig vis. Hvis det viser sig, at nogle medlemmer af de tilfældige grupper ikke er aktive, kontaktes den kursusansvarlige hurtigst muligt. Opgaven skal afleveres via Campusnet og, så vidt som muligt, samtidigt via CodeJudge. Den består af følgende 3 dele.

ALU Der skal designes og implementeres en ALU som beskrevet i kap. 2 i TECS. Til implementationen må I frit benytte chips beskrevet i kap. 1, men alle andre komponenter i ALUen skal I selv bygge.

Beregning af populationsstørrelse Vi betragter følgende model for populationens vækst i en vis dyreart: Hvert individ lever to generationer og genererer et forventet antal af 1,5 efterkommere per generation; den første population består af et enkelt individ. Dette giver anledning til sekvensen $\text{pop}(n)$, der er givet ved $\text{pop}(0) = 0$, $\text{pop}(1) = 1$ og $\text{pop}(n) = \lfloor 5 \cdot \text{pop}(n-1)/2 \rfloor - \text{pop}(n-2)$, for $n \geq 2$.

Der skal udvikles et program i Hack maskinkode, der givet et tal $n \geq 0$ i **R0** beregner værdien af $\text{pop}(n)$ og gemmer resultatet i **R1**. Bemærk, at man kan tilbageføre heltalsdivisionen $\lfloor N/2 \rfloor$ til subtraktionen.

Hack CPU og Computer Der skal designes og implementeres en Hack CPU og *Topmost Computer Chip*, som beskrevet i kap. 5 i TECS. Til implementation kan man benytte givne implementationer af hukommelse, ALU og registre som beskrevet i §5.5 i TECS.

I skal aflevere følgende filer:

- **design.pdf** med diagrammer over jeres ALU, Hack CPU og Hack Computer i pdf-format. Eventuelle specielle design features skal også dokumenteres her. Krav til diagrammerne er:
 - Hver angivet chip bør suppleres sit rette navn.
 - Hvert signal i systemet bør blive angivet med sin bredde.
 - Hver port i systemet bør angives sit tilhørende navn.
 - Hvis et signal splittes op (i signaler med mindre bredde), skal komponenterne angives ved tabelnotation (f. eks. `output[3..5]`).

Filen skal afleveres via Campusnet.

- **Memory.hdl**, **ALU.hdl**, **CPU.hdl** og **Computer.hdl** med implementationer af bl. a. ALUen og Hack computeren. Filerne skal afleveres via Campusnet og CodeJudge.
- **Pop.asm** med maskinkodeprogram i Hack maskinkode (symbolsk notation) der implementer $\text{pop}(n)$ som beskrevet ovenfor. Filen skal afleveres via Campusnet og CodeJudge.

Afleveringsfrister og regler

Opgaven skal afleveres senest torsdag, d. 29.11.2018, kl. 23:59. Husk at angive jeres gruppenummer ved gruppeafleveringen på Campusnet og at oplyse arbejdsfordelingen i gruppen. Brug kommentarfeltet i opgavemodulet til dette.