

CPU Kernen (HW)

Hvilke basale elementer består en CPU af?

- **Central Processing Unit.**
- Central **regneenhed/computerens hjerne**. Alle **beregninger** foregår her.
- Basale elementer:
 - **Control Unit:**
 - **Fetch:** Henter instruktion fra memory
 - **Decode:** Afkodning af instruktionen
 - **Transfer:** Overførslen af data
 - **Execute:** Udfører til sidst instruktionen.
 - **Instruction Memory:** Holder styr på instruktioner. Henter instruktion fra hukommelse og inkremerer PC.
 - **Program Counter:** Indeholder adressen på den næste instruktion
 - **ALU:** Står på beregningen af data (add,sub,or osv.)

Hvordan afkodes en instruktion?

- Afkodes således:
 - **Hent** instruktion fra memory (fra PC)
 - **Inkrementér** PC: Add 4 til -> næste instruktion
 - **Dekod** instruktionen (hvilke registre og hvor skal gemmes)
 - Instruktionen bliver **eksekveret**.
 - Alt efter hvad instruktionen er blevet dekodet til. (**Memory Access/Write back**)
- **2 måder:**
 - **CISC** (Complex Instruction Set Computer):
 - Mange **komplekse** instruktioner som udfører store opgaver
 - En enkelt operation kan tage **flere clock cycles**
 - Giver **mindre programkode** og kræver **mindre compiler** -> Run-time
 - **RISC** (Reduced Instruction Set Computer):
 - Enkelte instruktioner, som udføres på **én clock cycle**
 - **Flere instruktioner** -> Én pr. clock cycle
 - Kræver mere **kompliceret compiler**

Hvilken funktion har kontrol logikken?

- Fungerer som en **tilstandsmaskine**
- Alt efter hvilke **instruktion** der kommer ind, håndterer kontrol mekanismen **kontrolsignaler**
- Der findes **3 typer** kontrolsignaler:
 - **Aritmetic:** RegDst, ALUSrc, ALUOp, MemToReg, RegWrite (Regning)
 - **Branch:** PCSrc, ALUOp, ALUSrc (Beslutninger / logik)
 - **Memory:** ALUSrc, MemRead/Write, MemToReg, ALUOp (Hukommelse)

Forklar hvordan en “branch”/”add” instruktion udføres?

- **ADD:**
 - **Afkodning** af instruktion
 - **Registerværdi** hentes og sendes til **ALU**
 - **Control** har sat ALU til “add” og register til “write”
 - ALU result sendes tilbage til register **memory**
- **BRANCH:**
 - Register **hentes**
 - ALU sættes til at **trække 0** fra register
 - Control sætter **MUX** til at hente fra en AND gate med 1 til det ene ben (fra control) og ALU zero ben

CPU Kernen (HW)

