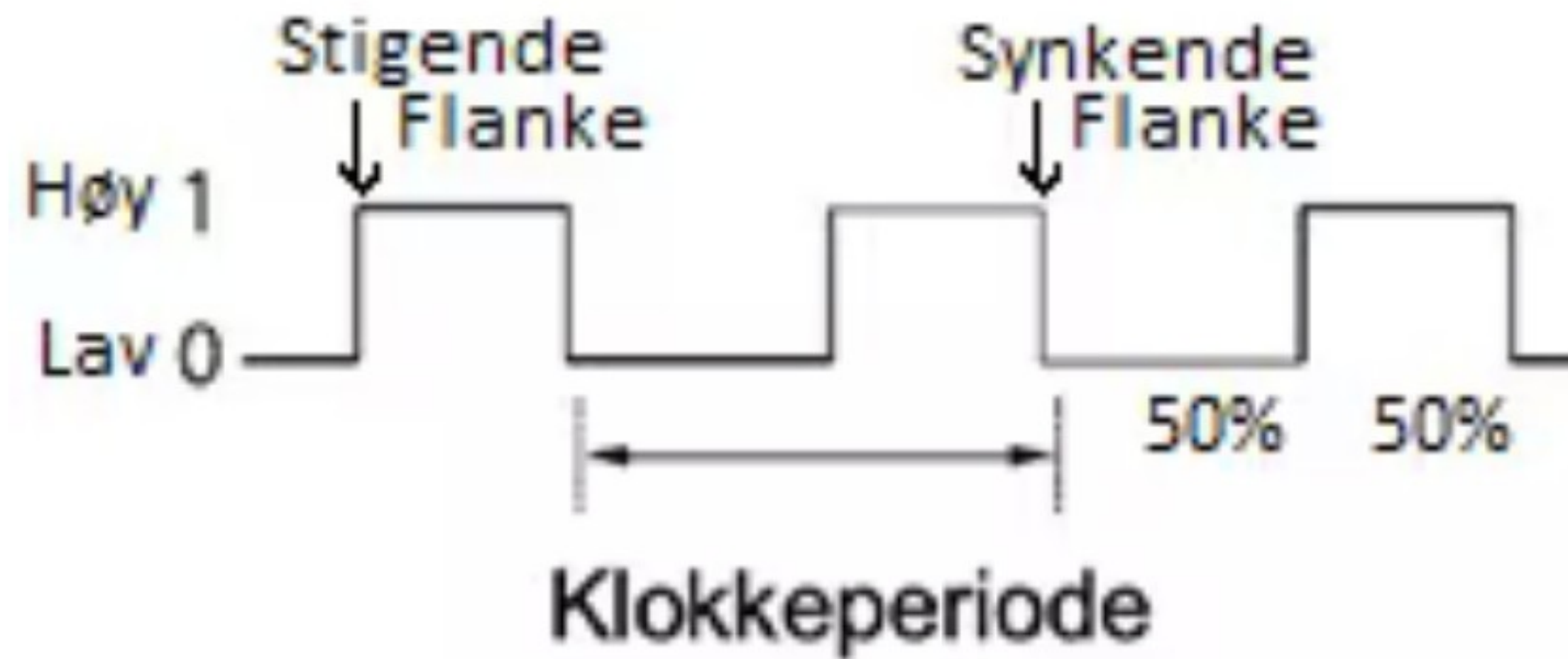


I dag:

- Klokkesignal
- Klokke
- Synkronisering
- Klokkeperiode
- Klokkefrekvens
- Oblig jobbing :)





Klokkesignal

- Et klokkesignal er et digitalt signal som veksler mellom 0 og 1 i en fast takt
- Når klokken er høy: utfører vi instruksjoner
- Når klokken er lav: pause/venter vi
- Klokkeperioden (= klokkesykel)
- Klokkesignaler muliggjør synkronisering av klokker: at vi kan kjøre instruksjoner i parallell (pipeline)

Vår klokke



=

Prosessorens klokke



Klokke

- Tenk på hva vi bruker klokker til idag!
- Prosessor uten klokke = asynkron
- Prosessor med klokke = synkron
- Vi har klokker for å kunne synkronisere instruksjoner
- Alle elementene i en prosessor styres av en global klokke
- Elementene har også vær sin lokale klokke, som synkroniseres til den globale klokken

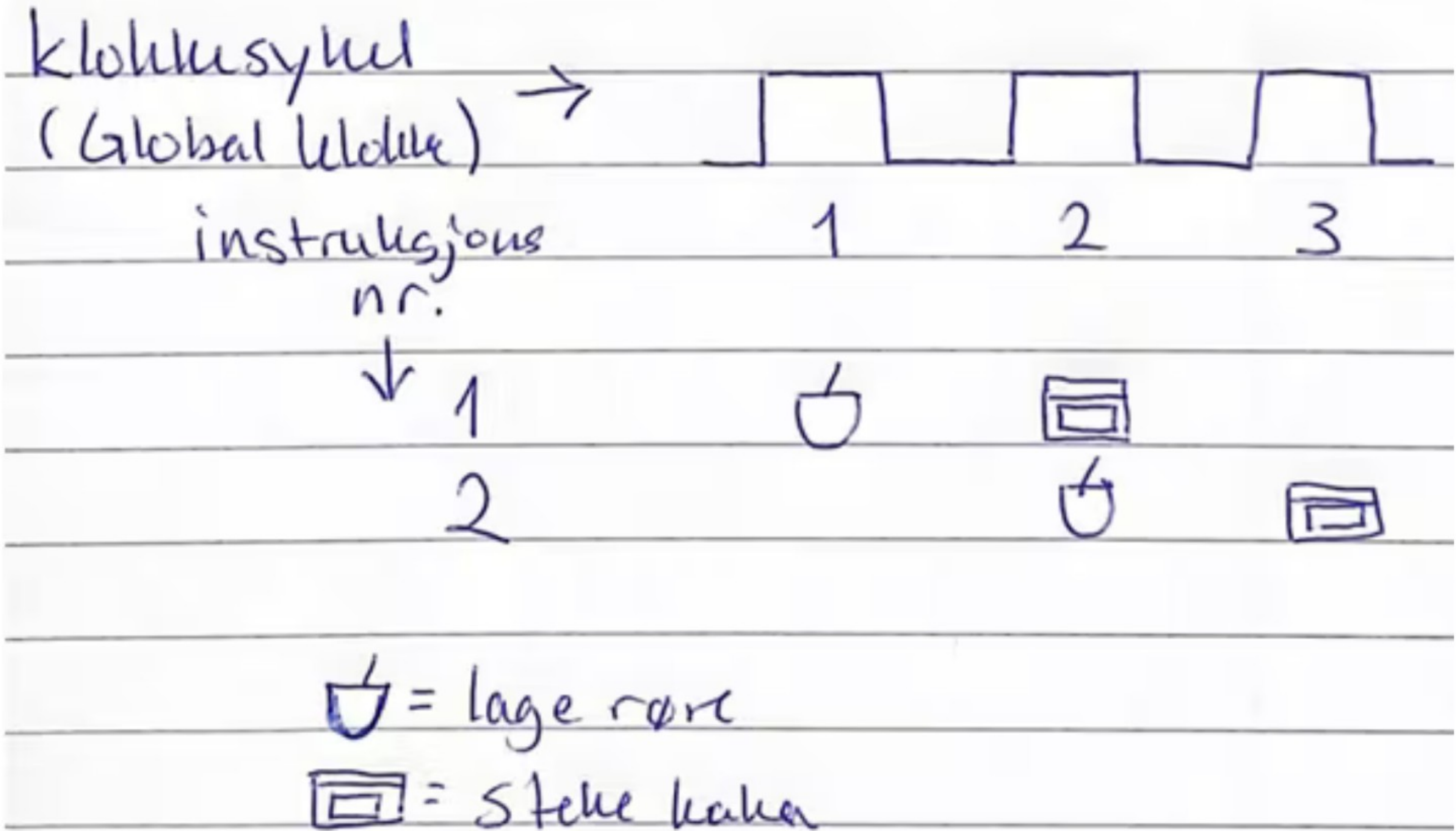


Hva er synkronisering?

Ved å synkronisere alle de lokale klokkene til den globale klokken kan vi:

Være sikre på at hver instruksjon kjøres akkurat når den skal og er gjort ferdig før neste **tidsavhengige** instruksjon kjøres, slik at instruksjonene **ikke krasjer**.



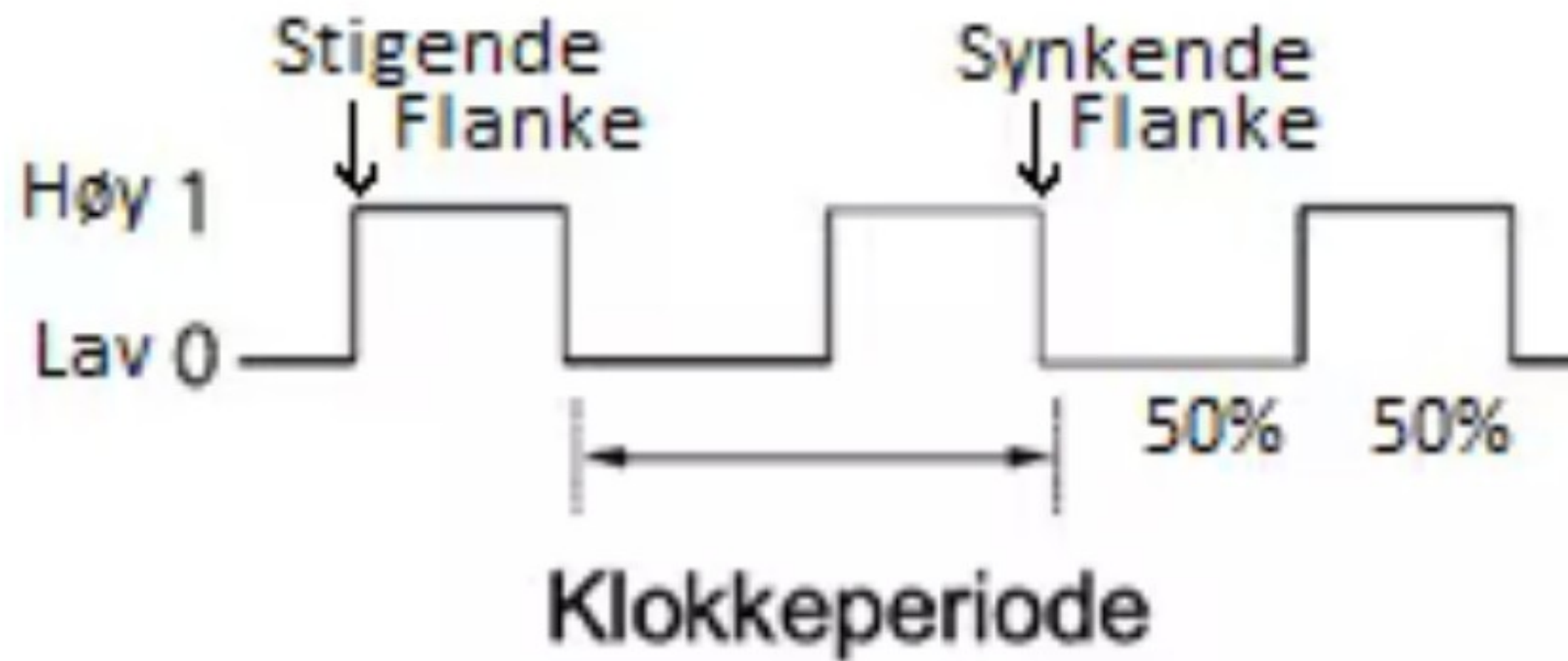


Synkroniseringseksempel (pipeline)



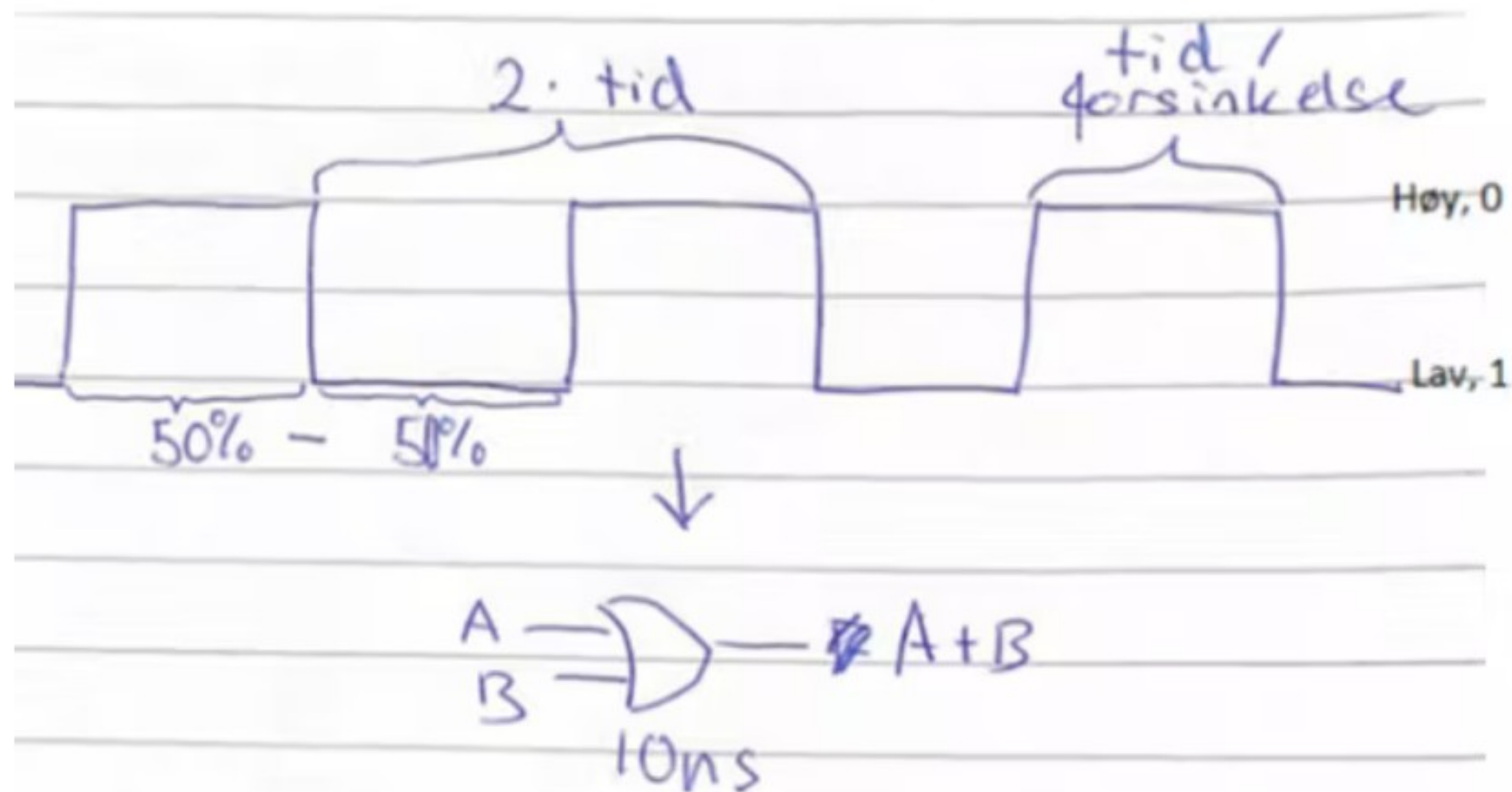
Klokkefrekvens





Klokkeperiode = Klokkesykel

- For å kunne måle frekvensen til klokkesignalet trenger vi klokkeperioden
- Måles fra stigende til stigende flanke (eller motsatt)



Klokkefrekvens

- frekvens = $1/\text{klokkeperiode}$
- Hvordan får vi vite hva klokkeperioden er i oppgaver?
- Forsinkelse / portforsinkelse når vi utfører en instruksjon
- Ukesoppgave 27



Symbol	Prefix	Multiplication Factor	
T	tera	10^{12}	1,000,000,000,000
G	giga	10^9	1,000,000,000
M	mega	10^6	1,000,000
k	kilo	10^3	1,000
h	hecto	10^2	100
da	deka	10^1	10
d	deci	10^{-1}	0.1
c	centi	10^{-2}	0.01
m	milli	10^{-3}	0.001
μ	micro	10^{-6}	0.000,001
n	nano	10^{-9}	0.000,000,001
p	pico	10^{-12}	0.000,000,000,001

Ukesoppgave 27

- Med synkronisering mellom instuksjonene
- Uten synkronisering

