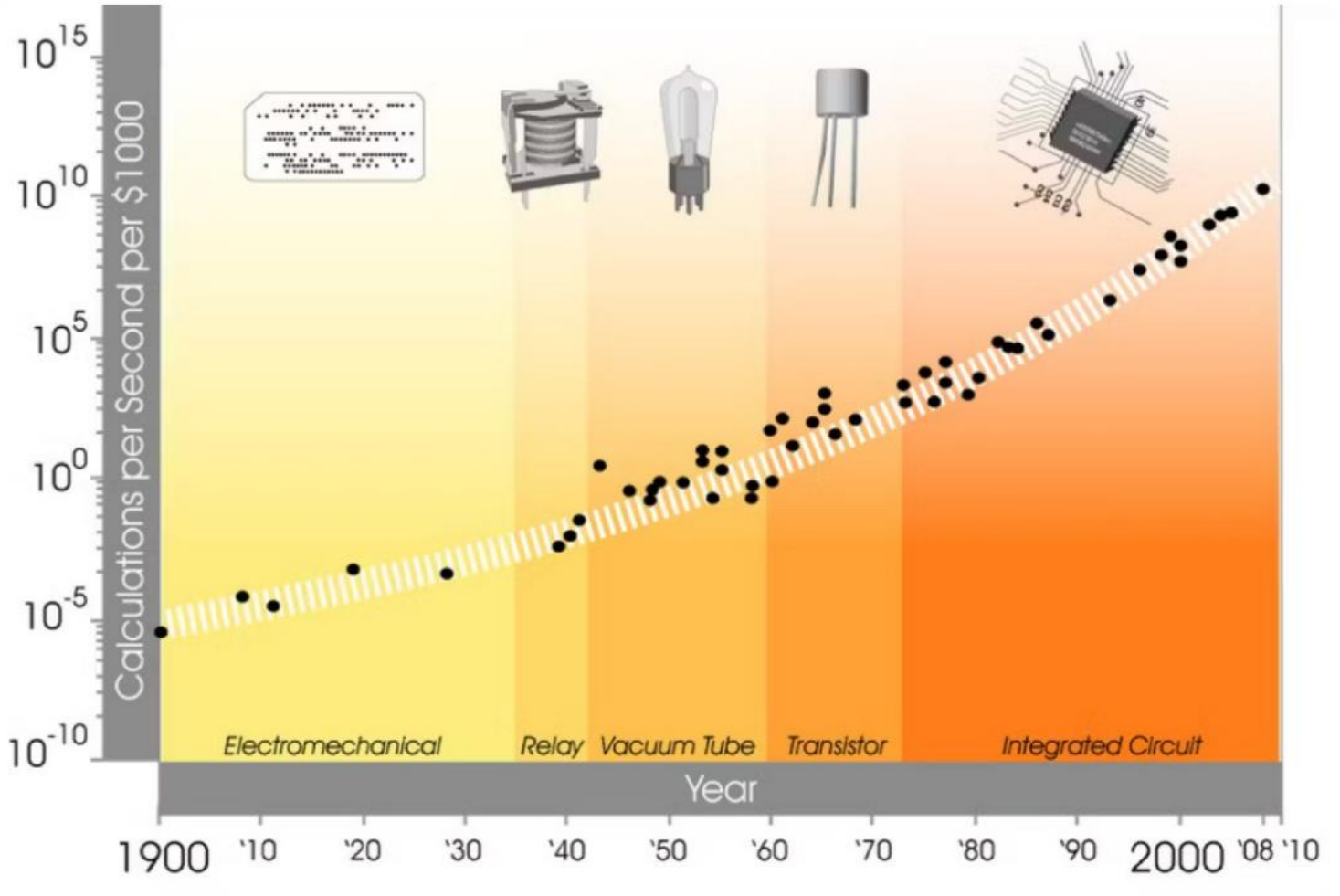


Transistorer og synkronisering

Gruppe 2 og 13

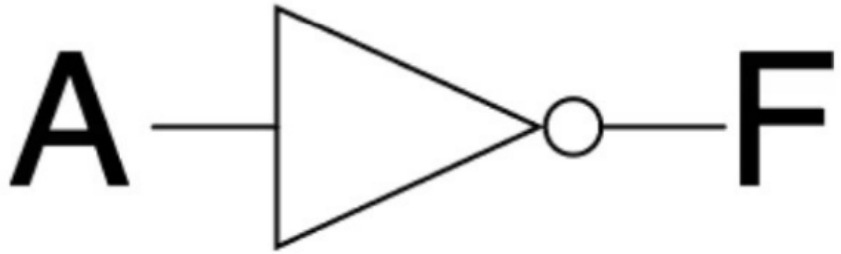
14.11.2023

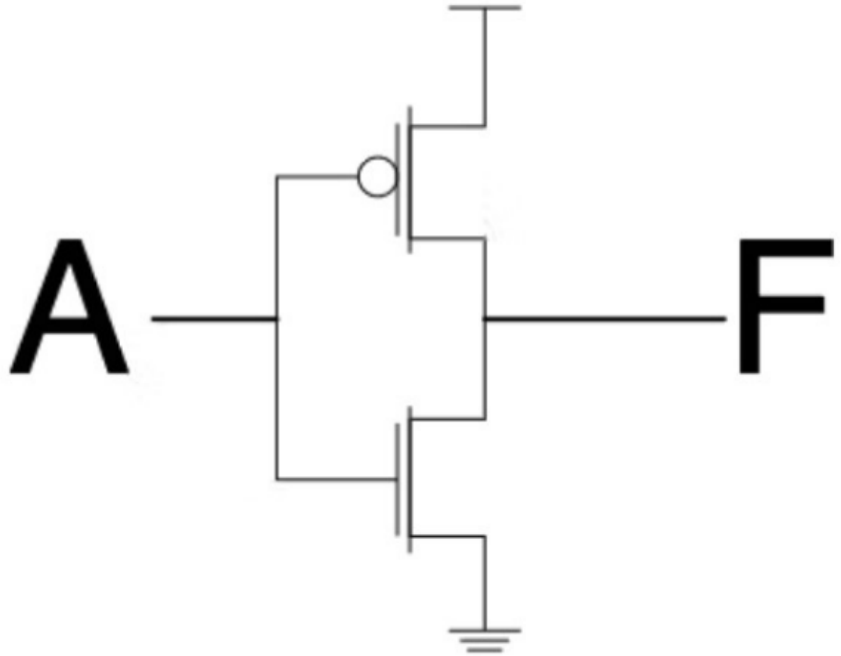
Teknologiutviklingen



En inverter – transistorer

- Enkleste porten: inverter
- En inverter består av to transistorer
- To komplementærer: de virker motsatt av hverandre eks. lysbrytere
- Øverste er p-transistor = 1 fra topp
- Eneren (1) ligger helt oppe, koblet til en strømkilde
- I bunnen er det jord, her har vi 0 fra bunn som er spenningen
- Målet er å få ut det motsatte biten

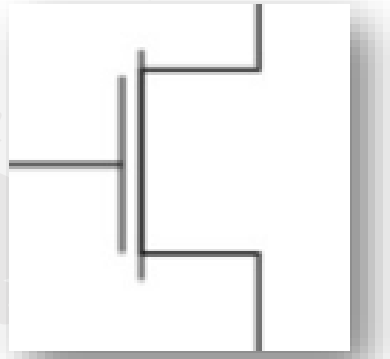


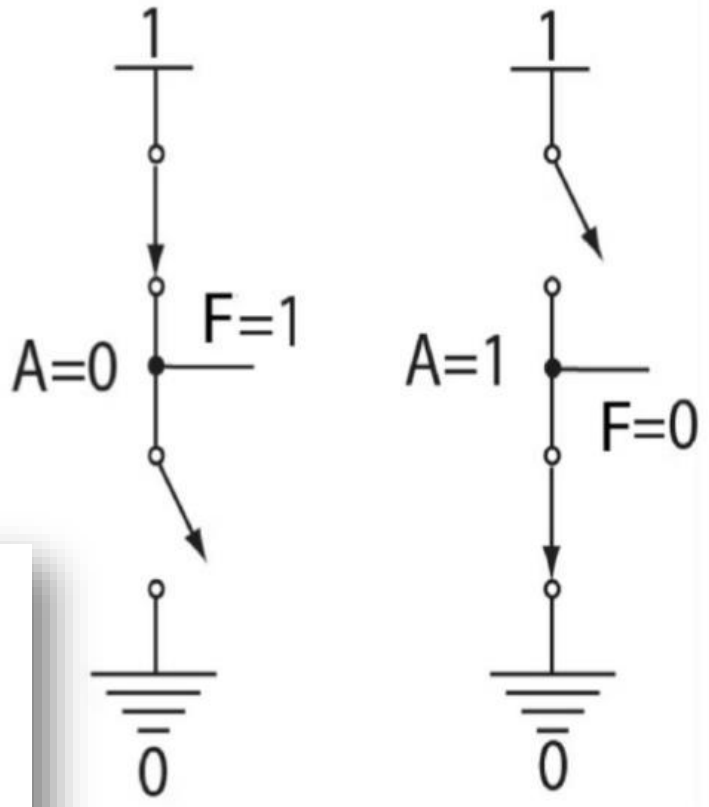


Hvordan fungerer den?

A	F
0	1
1	0

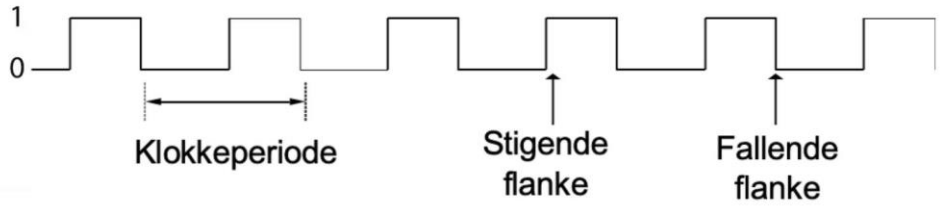
- Setter vi inn 1, får vi 0
- Setter vi inn 0, får vi 1
- Vi har «bryter» som endrer på seg, som avhenger av biten vi sender inn
- De over streken vil ikke være på når de under streken er på dvs. begge bryterne kan ikke være på samtidig
- Jo mindre transistorene blir, jo kortere avstand blir det, slik at det går fortere
- Få ut verdiene så fort du kan, hvis ikke så forsvinner den
- 50 milliarder transistorer eller mer





Klokkesignal/klokkefrekvens

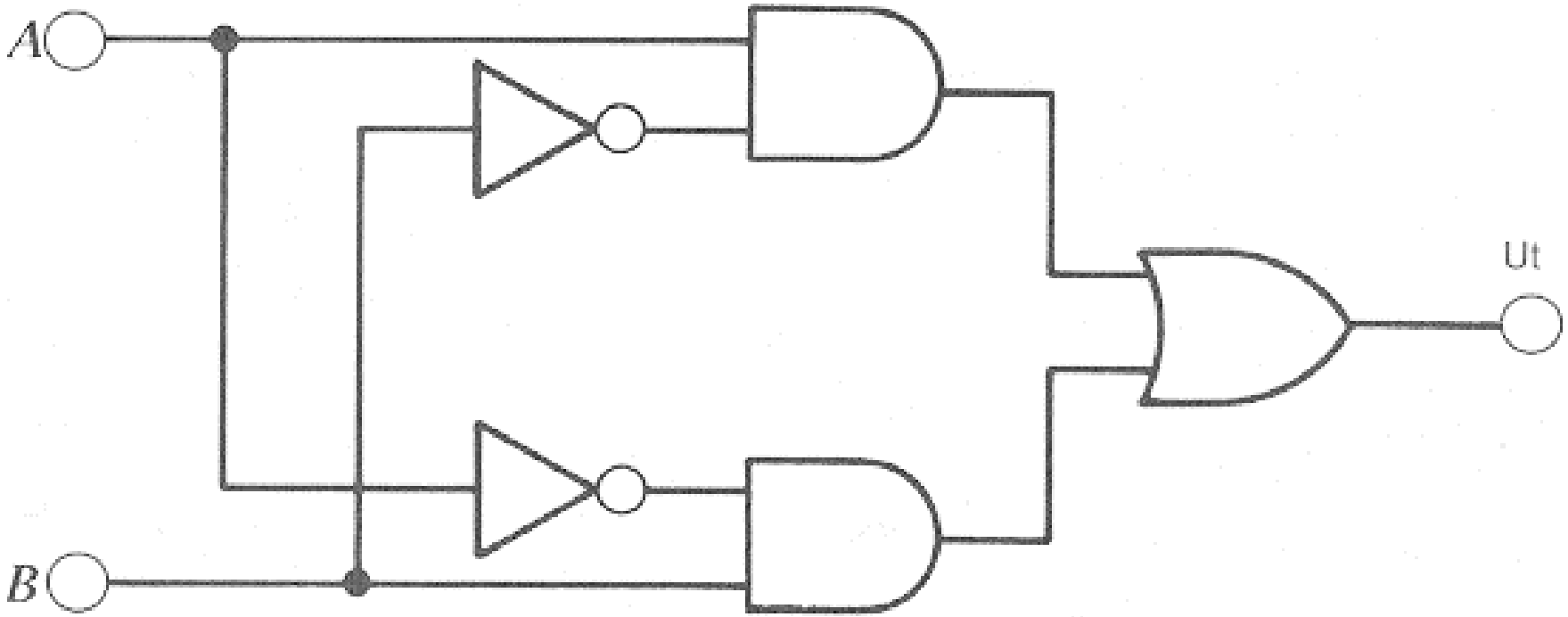
- Elektrisk puls som brukes til å synkronisere operasjoner dvs. kontrollere oppgaver, instruksjoner på en tidsmessig måte
- Fungerer som en tidsreferanse som styrer timingen til de forskjellige komponentene i systemet og angir når en bestemt handling skal skje
- Klokkesignalet beregner hastigheten eller frekvensen når en operasjon utføres
- Hver av disse oppe og nede-punktene kan f.eks. være oppgavene som skal gjøres (flyten i programmet)
- Måles i Hz
- Moderne datamaskiner driftes med høy klokkefrekvens



Hva er tiden?

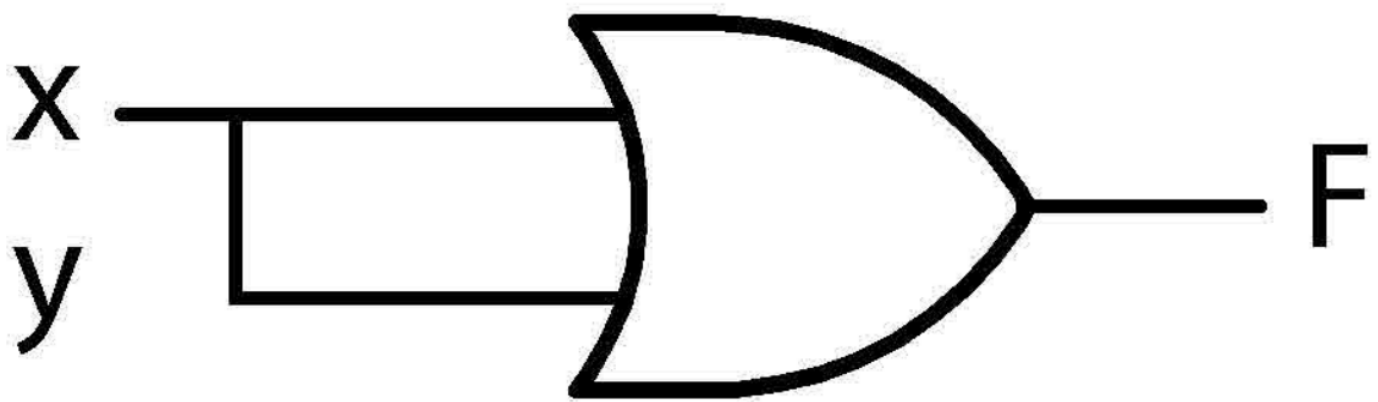
La oss si at hver port tar 5ps

Hvor langt tid tar det for å få svar (klokkeperioden)?



Porter

- F = x
- F = x´
- F = x + y
- F = xy
- F = xx

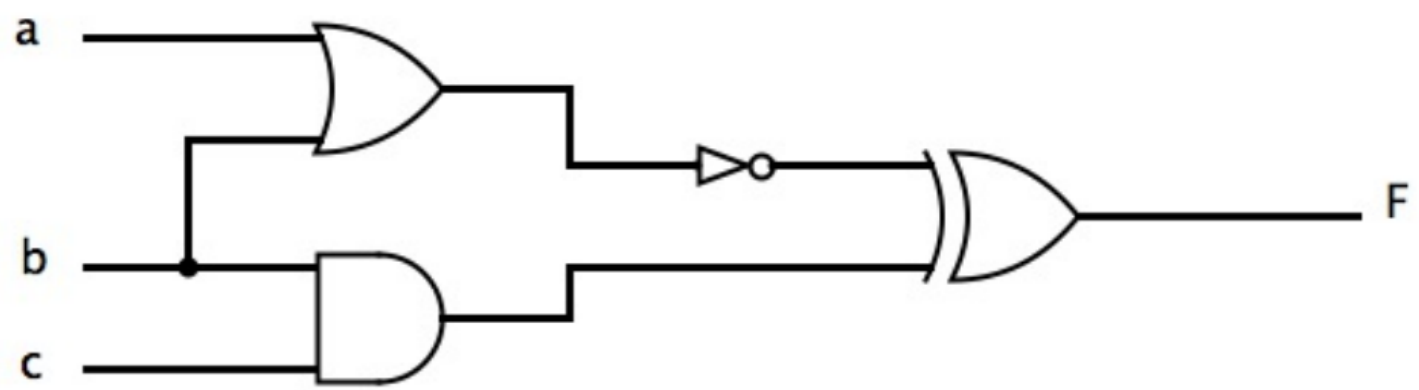


Hvilke av følgende utsagn er sant. (Data betyr i denne sammenheng informasjonen/bit som er lagret i minne)
Velg et eller flere alternativer

- I minnehierarki så er det bare harddisken som sitter med all data, de andre får bare en kopi
- ALU er en sekvensiell krets som styrer hele minnehierariket.
- I minnehierarki har de største dataene mest makt og kan overkjøre alle andre mindre dataer
- I minnehierarki er de minste dataene de raskeste å prosessere som gjør at de blir plassert nærmest CPUen
- I minnehierarki så er det Cache som bestemmer over hva andre minneelementer (som f.eks RAM) kan lagre av data

- F = a´b´+ b´c
- F = abc + bc
- F = ab + b´c´
- F = a
- F = (a+b)´+ (bc)

Kretsanalyse



Hvilke av disse funksjonene kan en ALU i en krets gjøre:

- Addere bit
- Gjøre aritmetriske operasjoner som DIV, SUB osv
- ALU står for Aluminium og det er materialet kretsen er bygget med.
- Skrive data til RAM

Teknologiutviklingen fører til at vi kan ha færre transistorer på en chip.

Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

Boolsk algebra

- *Boolsk algebra handler om variabler som har to tilstander, og operasjonene som kan utføres på disse variablene.*

Boolean algebra simplification rules

1.	Law of Identity	$A = A$ $\overline{A} = \overline{A}$
2.	Commutative Law	$A \cdot B = B \cdot A$ $A + B = B + A$
3.	Associative Law	$A \cdot (B \cdot C) = A \cdot B \cdot C$ $A + (B + C) = A + B + C$
4.	Idempotent Law	$A \cdot A = A$ $A + A = A$
5.	Double Negative Law	$\overline{\overline{A}} = A$
6.	Complementary Law	$A \cdot \overline{A} = 0$ $A + \overline{A} = 1$
7.	Law of Intersection	$A \cdot 1 = A$ $A \cdot 0 = 0$
8.	Law of Union	$A + 1 = 1$ $A + 0 = A$
9.	DeMorgan's Theorem	$\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$ $\overline{A + B} = \overline{A}\,\overline{B}$
10.	Distributive Law	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ $A + (BC) = (A + B) \cdot (A + C)$
11.	Law of Absorption	$A \cdot (A + B) = A$ $A + (AB) = A$
12.	Law of Common Identities	$A \cdot (\overline{A} + B) = AB$ $A + (\overline{A}B) = A + B$

Hva er det forenklede utrykket av F = A + A´B

Boolean algebra simplification rules

1.	Law of Identity	$A = A$ $\overline{A} = \overline{A}$
2.	Commutative Law	$A \cdot B = B \cdot A$ $A + B = B + A$
3.	Associative Law	$A \cdot (B \cdot C) = A \cdot B \cdot C$ $A + (B + C) = A + B + C$
4.	Idempotent Law	$A \cdot A = A$ $A + A = A$
5.	Double Negative Law	$\overline{\overline{A}} = A$
6.	Complementary Law	$A \cdot \overline{A} = 0$ $A + \overline{A} = 1$
7.	Law of Intersection	$A \cdot 1 = A$ $A \cdot 0 = 0$
8.	Law of Union	$A + 1 = 1$ $A + 0 = A$
9.	DeMorgan's Theorem	$\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$ $\overline{A + B} = \overline{A}\,\overline{B}$
10.	Distributive Law	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ $A + (BC) = (A + B) \cdot (A + C)$
11.	Law of Absorption	$A \cdot (A + B) = A$ $A + (AB) = A$
12.	Law of Common Identities	$A \cdot (\overline{A} + B) = AB$ $A + (\overline{A}B) = A + B$

Hva er det forenklede utrykket av F = A + A´B

Distribusjonsloven: Bruk distribusjonsloven for å omskrive uttrykket: $F=A+A´B$ kan skrives om som $F=(A+A´)(A+B)$

Komplementloven: Komplementloven sier at $A+A´=1$

Derfor blir uttrykket
$F=1\cdot(A+B) = F=(A+B)$

Boolean algebra simplification rules

1.	Law of Identity	$A = A$ $\overline{A} = \overline{A}$
2.	Commutative Law	$A \cdot B = B \cdot A$ $A + B = B + A$
3.	Associative Law	$A \cdot (B \cdot C) = A \cdot B \cdot C$ $A + (B + C) = A + B + C$
4.	Idempotent Law	$A \cdot A = A$ $A + A = A$
5.	Double Negative Law	$\overline{\overline{A}} = A$
6.	Complementary Law	$A \cdot \overline{A} = 0$ $A + \overline{A} = 1$
7.	Law of Intersection	$A \cdot 1 = A$ $A \cdot 0 = 0$
8.	Law of Union	$A + 1 = 1$ $A + 0 = A$
9.	DeMorgan's Theorem	$\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$ $\overline{A + B} = \overline{A}\,\overline{B}$
10.	Distributive Law	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ $A + (BC) = (A + B) \cdot (A + C)$
11.	Law of Absorption	$A \cdot (A + B) = A$ $A + (AB) = A$
12.	Law of Common Identities	$A \cdot (\overline{A} + B) = AB$ $A + (\overline{A}B) = A + B$