

# Operativsystemer

## Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

- Kurset består av to relativt uavhengige deler
  - ① Operativsystemer(OS)
  - ② Praktisk bruk av operativsystemer (Linux/Windows/Docker)
- Foreleser: Hårek Haugerud, haugerud@oslomet.no, kontor SG214, SG29
- Hver fredag fra 14:30 - 16:15: Flipped classroom-forelesninger i P32 N002.107
- Hver påfølgende tirsdag fra 10:30 - 14:15: lab med oppgaveøvinger
- Videoer hvor alt fagstoff foreleses legges ut uken før

# Mer om kurset

Operativsystemer

**Mer om kurset**

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-  
innleveringer

Obligatoriske individuelle  
innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

- All kursinfo: <https://www.cs.oslomet.no/~haugerud/os> og Canvas
- Viktig: Jobb med **oppgaver!!**
- grunnlag for valgfaget Nettverks- og systemadministrasjon
- grunnlag for OsloMet-mastergraden Cloud-based services and operations (tidligere Network and System administration)

# Vesentlige mål for kurset

Operativsystemer

Mer om kurset

**Vesentlige mål for kurset**

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-  
innleveringer

Obligatoriske individuelle  
innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

- 1 Lære å bruke kommandolinje, inkludert script (Mest Linux og Docker, noe Windows)
- 2 Lære hvordan en datamaskin virker på alle nivåer, fra transistorer og opp til operativsystemet

# Pensumlitteratur

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

**Pensumlitteratur**

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

- To kompendier dekker pensum
  - os.pdf
  - linux.pdf
  - Versjonene fra 2025 ligger under filer på Canvas og under Forelesninger på kurs-siden
  - Kompendiene blir fortløpende oppdatert i løpet av semesteret med årets endringer
- Anbefalt støtteliteratur: Tanenbaum, Andrew S.: Modern operating systems : Global edition, 5th edition, 2023
- Omfattende og dyr, men en meget god bok. 4th edition er også ok.

# Eksamen

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

**Eksamen**

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

- 3 timers skriftlig Inspira eksamen (teller 100%)
- Ingen hjelpemidler tillatt
- Linux kommandolinje tilgjengelig under eksamen i Silurveien

# Obligatoriske gruppe-innleveringer

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

**Obligatoriske gruppe-innleveringer**

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

- Uke-oppgavene som er markert som obligatoriske for hver uke samles opp og leveres ved hver innlevering.
- Alle oblig'er MÅ være godkjent for å kunne melde seg opp til eksamen

# Obligatoriske individuelle innleveringer

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

## Individuelle Multiple Choice tester med tidsbegrensning.

- Blir trolig ikke gjennomført i 2026
- 3 korte Multiple Choice tester (7-10 minutter)
- Trekkes tilfeldig fra en database av spørsmål
- Må svare riktig på minst 7 av 10 for å få godkjenning
- Hvis ikke MÅ studentassistent kontaktes. Han går igjennom svarene og anbefaler hva som bør jobbes med og oppdaterer databasen slik at du får en ny sjanse

# Nyttige personer

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-  
innleveringer

Obligatoriske individuelle  
innleveringer

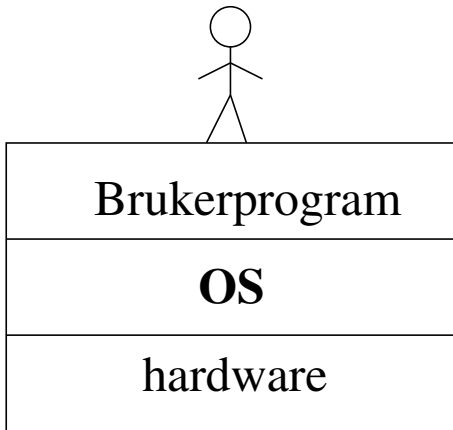
**Nyttige personer**

Hva er et operativsystem (OS)?

- Foreleser
- Studentassistenter, i øvingstimene
- Hedda Marie Westlin, heddamar@oslomet.no, Linux drift (data2500-server, etc)

# Hva er et operativsystem (OS)?

Et OS er et software-grensesnitt mellom brukeren og en datamaskins hardware.



Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

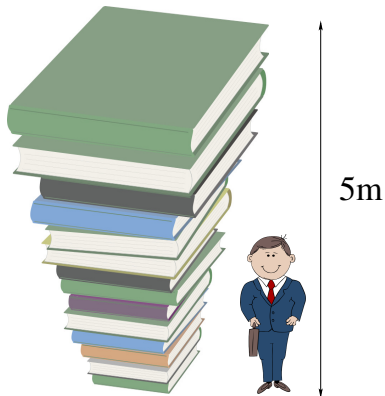
Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

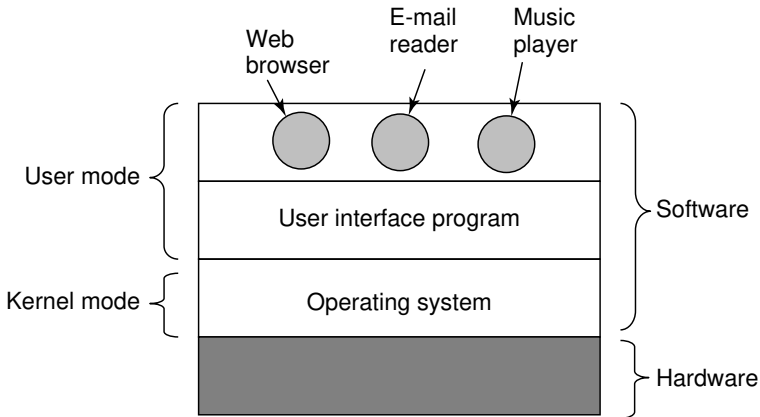
Linux-eksempel på

# Hvor stort er et operativsystem?

- Kildekoden til OS som Linux eller Windows er ca fem millioner linjer kode
- tilsvarer omtrent 100 Tanenbaum-bøker (1000 sider med 50 linjer pr side)
- GUI, biblioteker og system software: 10-20 ganger større.

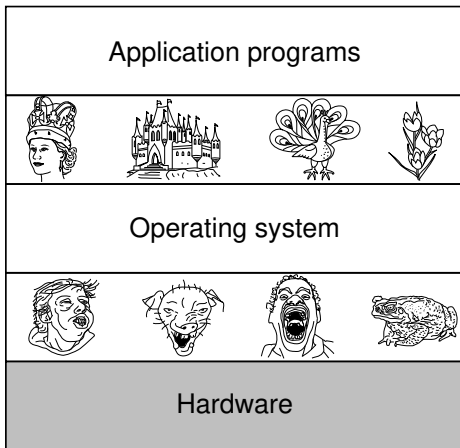


# User mode og Kernel mode



- OS-kjernen kjører i kernel mode
- Applikasjoner kjører i user mode

# OS forenkler



← Beautiful interface

← Ugly interface

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

# OS-definisjon

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

**OS-definisjon**

Prinsippkisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

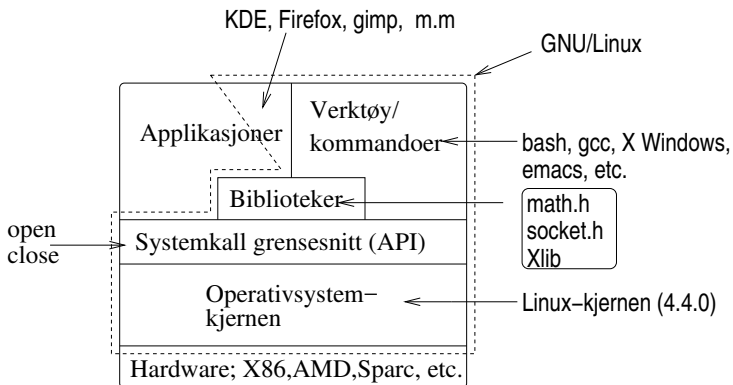
Forsøk på definisjon: **OS er programvare hvis hensikt er:**

- A Gi applikasjonsprogrammer og brukere enhetlig, enklere og mer abstrakt adgang til maskinens ressurser
- B Administrere ressursene slik at prosesser og brukere ikke ødelegger for hverandre når de skal aksessere samme ressurser.

Eksempler:

- A filsystemet som gir brukerne adgang til logiske filer slik at brukerne slipper å spesifisere disk, sektor, sylindere, lesehode osv.
- B Et system som sørger for at brukerne ikke skriver over hverandres filer; fordeling av CPU-tid.

# Prinsippskisse av Linux



Prinsippskisse for et IT-system. GNU/Linux distribusjonen er markert med stiplede linjer. API = Application Programming Interface.

# Sentralt begrep: prosess

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

**Sentralt begrep: prosess**

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

## Alternative definisjoner:

- 1 Et program som kjører
- 2 Arbeidsoppgavene en prosessor gjør på et program
- 3
  - 1 Et kjørbart program
  - 2 Programmets data (variabler, filer, etc.)
  - 3 OS-kontekst (tilstand, prioritet, prosessor-registere, etc.)
- 4 Et programs ånd/sjel

# Eksempler på prosesser, Linux

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Ekamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

```
21:49:07 up 7 days, 7:05, 2 users, load average: 0.01, 0.02, 0.00
66 processes: 64 sleeping, 2 running, 0 zombie, 0 stopped
CPU states: 3.8% user, 2.4% system, 0.0% nice, 93.8% idle
Mem: 901440K total, 875496K used, 25944K free, 18884K buffers
Swap: 128516K total, 2252K used, 126264K free, 681000K cached
```

PID	USER	PRI	NI	SIZE	RSS	SHARE	STAT	%CPU	%MEM	TIME	COMMAND
17938	root	11	-10	93532	10M	2000	S <	2.3	1.2	0:31	XFree86
18958	haugerud	17	0	8800	8800	7488	R	2.3	0.9	0:01	kdeinit
18788	haugerud	11	0	3548	3548	2572	S	0.7	0.3	0:03	artsd
19272	haugerud	12	0	956	956	748	R	0.3	0.1	0:00	top
1	root	8	0	484	456	424	S	0.0	0.0	0:00	init
2	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	keventd
3	root	19	19	0	0	0	SWN	0.0	0.0	0:00	ksoftirqd_CPU0
4	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:29	kswapd
5	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	bdflush
6	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:19	kupdated
123	daemon	9	0	432	428	356	S	0.0	0.0	0:00	portmap
130	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:01	rpciod
131	root	9	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	lockd
196	root	9	0	872	868	724	S	0.0	0.0	0:02	syslogd
199	root	9	0	1092	1088	420	S	0.0	0.1	0:00	klogd
204	root	9	0	700	700	604	S	0.0	0.0	0:00	rpc.statd
209	root	9	0	944	940	628	S	0.0	0.1	0:06	inetd
293	root	9	0	2076	1860	1608	S	0.0	0.2	0:02	sendmail
314	root	8	0	1280	1224	1068	S	0.0	0.1	0:00	sshd
319	root	9	0	3028	2208	596	S	0.0	0.2	0:00	xfs
321	root	9	0	1968	1968	1748	S	0.0	0.2	0:00	ntpd

# Eksempler på prosesser, Windows

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

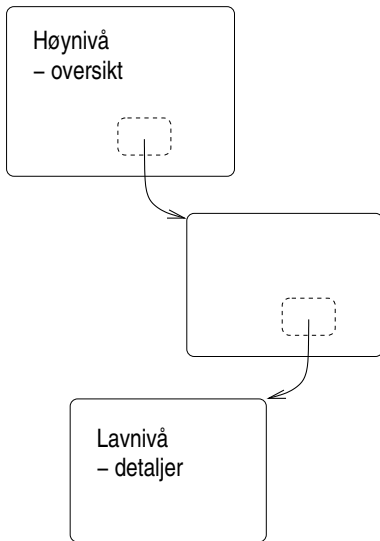
Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

```
PS C:\Documents and Settings\mroot> ps
```

Handles	NPM(K)	PM(K)	WS(K)	VM(M)	CPU(s)	Id	ProcessName
105	5	1176	3616	32	0,07	1212	alg
342	5	1512	3180	22	20,56	688	csrss
118	4	1056	2808	21	0,90	972	csrss
144	3	1812	3548	21	0,44	1132	csrss
76	4	1004	3684	30	0,05	376	ctfmon
72	4	964	3452	30	0,02	460	ctfmon
86	2	1420	2200	413	0,02	2032	cygrunsvr
157	4	1952	6180	44	0,07	1776	DW20
352	10	8772	14460	85	0,66	520	explorer
362	10	8036	14856	84	0,75	1864	explorer
0	0	0	28	0		0	Idle
164	6	3168	4724	38	2,65	1040	logonui
389	9	3908	2284	41	0,38	768	lsass
276	9	27568	25488	140	1,68	2132	powershell
79	3	1196	3576	34	0,02	232	rdpclip
106	4	1392	4384	35	0,03	1800	rdpclip
154	5	4348	5884	56	0,08	2080	rundll32
356	8	3328	5116	35	1,24	756	services
40	2	400	1504	11	0,01	248	shutdownmon
31	1	152	412	3	0,04	616	smss
120	5	3148	4780	41	1,23	1468	spoolsv
86	23	2092	3428	413	0,05	488	sshd
263	6	2908	5452	61	0,11	924	svchost
239	13	1724	4248	34	0,31	1080	svchost
1561	62	15192	25432	140	5,15	1168	svchost

# Abstraksjon og hierarkier



## Abstraksjoner i et hierarki

# Linux-eksempel på hierarki

*Med verktøyet Bourne Again-shell (bash):*

```
$ cat /etc/motd
```

Hjelpeprogrammet cat bruker flere systemkall for å skrive /etc/motd til skjermen.

- open
- read
- close
- etc.

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

# Systemkall fra strace

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

```
$ strace cat /etc/motd
```

```
execve("/bin/cat", ["cat", "/etc/motd"], [/* 36 vars */]) = 0
```

```
uname({sys="Linux", node="rex", ...}) = 0
```

```
brk(0) = 0x804d000
```

```
old_mmap(NULL, 4096, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x4
```

```
access("/etc/ld.so.nohwcap", F_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
```

```
open("/etc/ld.so.preload", O_RDONLY) = -1 ENOENT (No such file or directory)
```

```
open("/etc/ld.so.cache", O_RDONLY) = 3
```

```
fstat64(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=67455, ...}) = 0
```

```
old_mmap(NULL, 67455, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x40018000
```

```
close(3) = 0
```

```
access("/etc/ld.so.nohwcap", F_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
```

```
open("/lib/libc.so.6", O_RDONLY) = 3
```

```
read(3, "\177ELF\1\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0\3\0\1\0\0\0\360^\1"... , 512) = 512
```

```
fstat64(3, {st_mode=S_IFREG|0755, st_size=1244688, ...}) = 0
```

```
old_mmap(NULL, 1254852, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x40029000
```

```
old_mmap(0x40151000, 32768, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED, 3, 0x1270
```

```
old_mmap(0x40159000, 9668, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMO
```

```
close(3) = 0
```

```
munmap(0x40018000, 67455) = 0
```

```
brk(0) = 0x804d000
```

```
brk(0x806e000) = 0x806e000
```

```
brk(0) = 0x806e000
```

```
fstat64(1, {st_mode=S_IFCHR|0600, st_rdev=makedev(136, 25), ...}) = 0
```

```
open("/etc/motd", O_RDONLY|O_LARGEFILE) = 3
```

```
fstat64(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=712, ...}) = 0
```

```
read(3, "Linux rex 2.6.1skas #3 SMP Mon A"... , 4096) = 712
```

```
write(1, "Linux rex 2.6.1skas #3 SMP Mon A"... , 712) = 712
```

```
read(3, "", 4096) = 0
```

# Datamaskinarkitektur

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

- Datamaskinarkitektur er læren om hvordan en datamaskin er bygget opp
- Operativsystemkjernen styrer maskinens hardware
- Må forstå CPU og RAM for å forstå hvordan OS-kjernen virker

# Digitalteknikk

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

- Alle tall i en datamaskin er representert i det binære tallsystem med nuller og enere
- Fysisk representert med ingen eller positiv elektrisk spenning i forhold til jord
- En rekke med slike bit representerer et binært tall
- 32 bit ved siden av hveandre representerer heltall fra 0 til  $2^{32} - 1 = 4\,294\,967\,295$

# Alt er tall

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippkisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

Bimære heltall: (0101 = 5)

- 0 = 0 volt (0V)
- 1 = 5 volt (5V)

Alt man trenger i en datamaskin defineres av tall

- Desimaltall
- Bokstaver (ASCII, 80 = P)
- Pixler i grafikk
- Fargen til pixler
- 0 = 0 volt (0V)
- 1 = 5 volt (5V)

# Binære tall

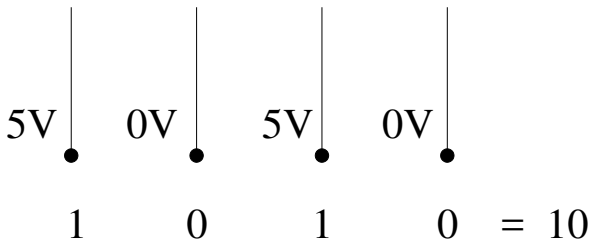


Figure: Et fire bits tall representert ved ulike spenningsforskjeller

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

# logiske operasjoner

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

- Må man kunne utføre logiske og matematiske operasjoner på samlinger av bit
- addere, subtrahere, multiplisere, dividere, sammenligne, shift-operasjoner
- Dette kan gjøres med logiske kretser

# Logiske kretser

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

- Binær logikk/binær algebra
- Alle logiske binære operasjoner kan utføres med AND, OR og NOT
- Ved å bygge disse tre logiske operatorene i hardware kan man gjøre alle operasjoner
- Den fysiske implementasjonen av AND, OR og NOT operatorene kalles porter

# Transistoren

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

- Teoretisk fysikks store oppdagelse i det tyvende århundre: kvantemekanikken
- La grunnlaget for halvlederteknologi og transistoren
- I 1956 fikk Shockley, Bardeen og Brattain Nobelprisen i fysikk for å konstruere transistoren
- Gjør det mulig å lage AND, OR og NOT porter ekstremt små
- Ledninger som er 5 nanometer brede
- Et hårstrå 100 000 nm

# AND

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

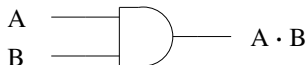
A	B	Ut = $A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$$0 \cdot 0 = 0$$

$$0 \cdot 1 = 0$$

$$1 \cdot 0 = 0$$

$$1 \cdot 1 = 1$$



# OR

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

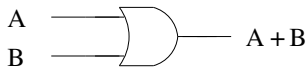
A	B	Ut = A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 1$$



# NOT

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

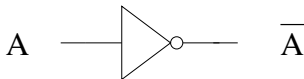
Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

A	Ut = $\overline{A}$
0	1
1	0

$$\overline{0} = 1$$

$$\overline{1} = 0$$



# Logisk krets

Operativsystemer

Mer om kurset

Vesentlige mål for kurset

Pensumlitteratur

Eksamen

Obligatoriske gruppe-innleveringer

Obligatoriske individuelle innleveringer

Nyttige personer

Hva er et operativsystem (OS)?

Hvor stort er et operativsystem?

User mode og Kernel mode

OS forenkler

OS-definisjon

Prinsippskisse av Linux

Sentralt begrep: prosess

Eksempler på prosesser, Linux

Eksempler på prosesser, Windows

Abstraksjon og hierarkier

Linux-eksempel på

**AND**



**OR**



**NOT**

