

i

Eksamensinformasjon

Bokmål
Eksamensoppgave

Operativsystemer (DATA2500)

Bokmål
2. juni 2019
kl. 09.00-12.00

Hjelpemidler:
Ingen hjelpemidler er tillatt.

Andre opplysninger:
Les nøye gjennom oppgavene før du begynner og pass på å besvare alle spørsmålene.
Sett gjerne egne forutsetninger dersom du synes oppgaveteksten er uklar. Beskriv forutsetningene og løs oppgaven utifra dem.

Maks poeng på de fleste av deloppgavene er 10 og de bidrar 3.33 % hver til sluttpoengsummen som maksimalt er 300. Men legg merke til at det er to unntak. Oppgaven om bash-scripting gir inntil 40 poeng og PowerShell-scriptet gir inntil 30 poeng og teller 10%.

1

Datamaskinarkitektur

Hvilken type logisk port er dette sannhetstabell for? A og B er input og UT er resultatet.

A	B	UT
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

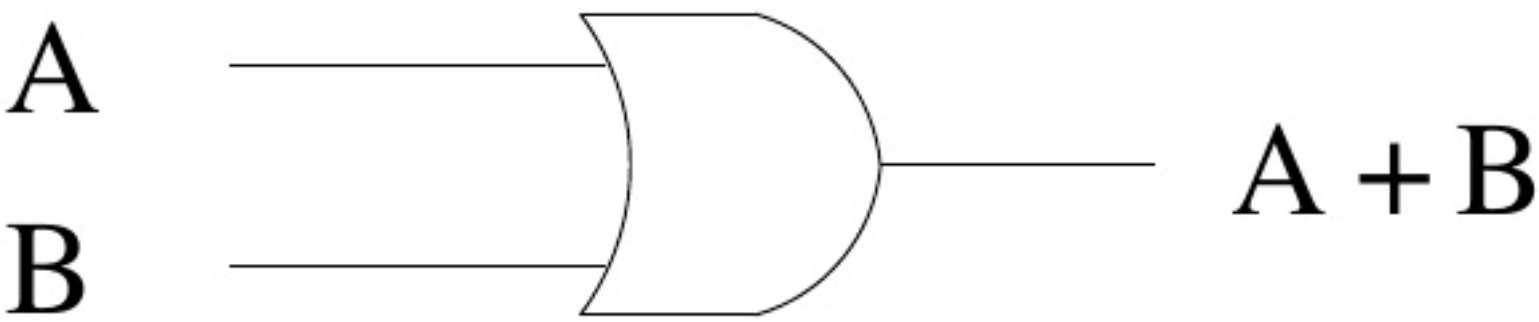
Velg ett alternativ

- ☐ NMOS
- ☐ NOR
- ☐ OR
- ☐ AND
- ☐ NOT
- ☐ PMOS
- ☐ XOR

Maks poeng: 10

2 **Datamaskinarkitektur**

Hva viser denne figuren?



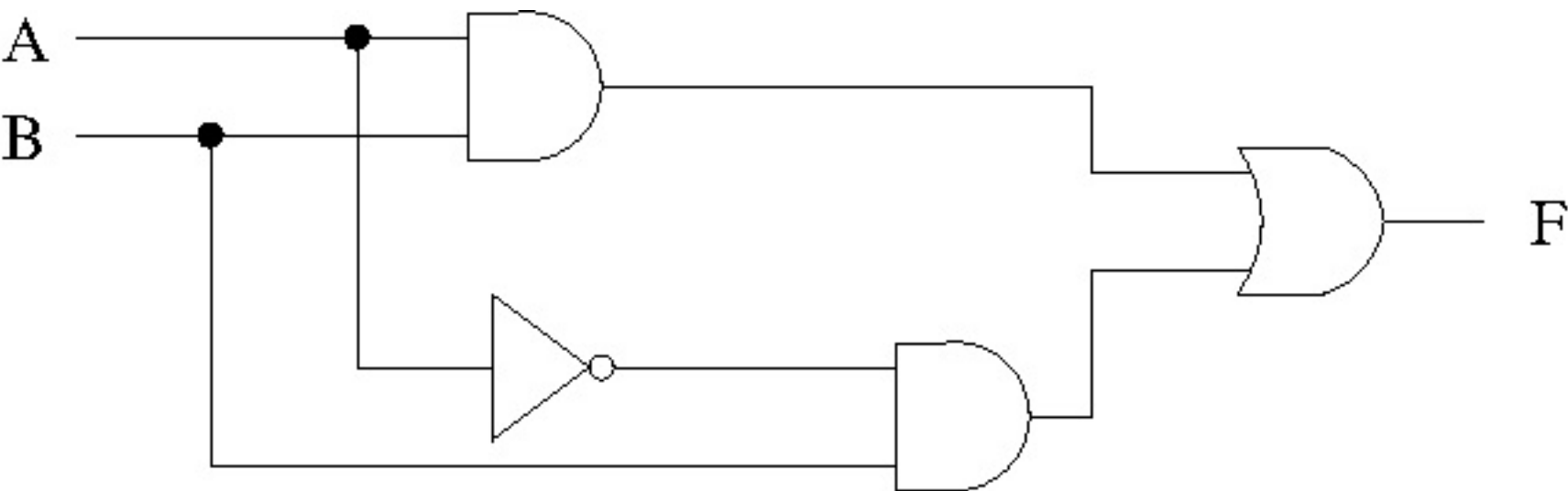
Velg ett alternativ

- ☐ En OR-port
- ☐ En Full Adder
- ☐ En PMOS
- ☐ En D-lås
- ☐ En D-vippe
- ☐ En NOT-port
- ☐ En AND-port

Maks poeng: 10

3 **Datamaskinarkitektur**

Hva blir det logiske uttrykket F(A,B) for denne kretsen?



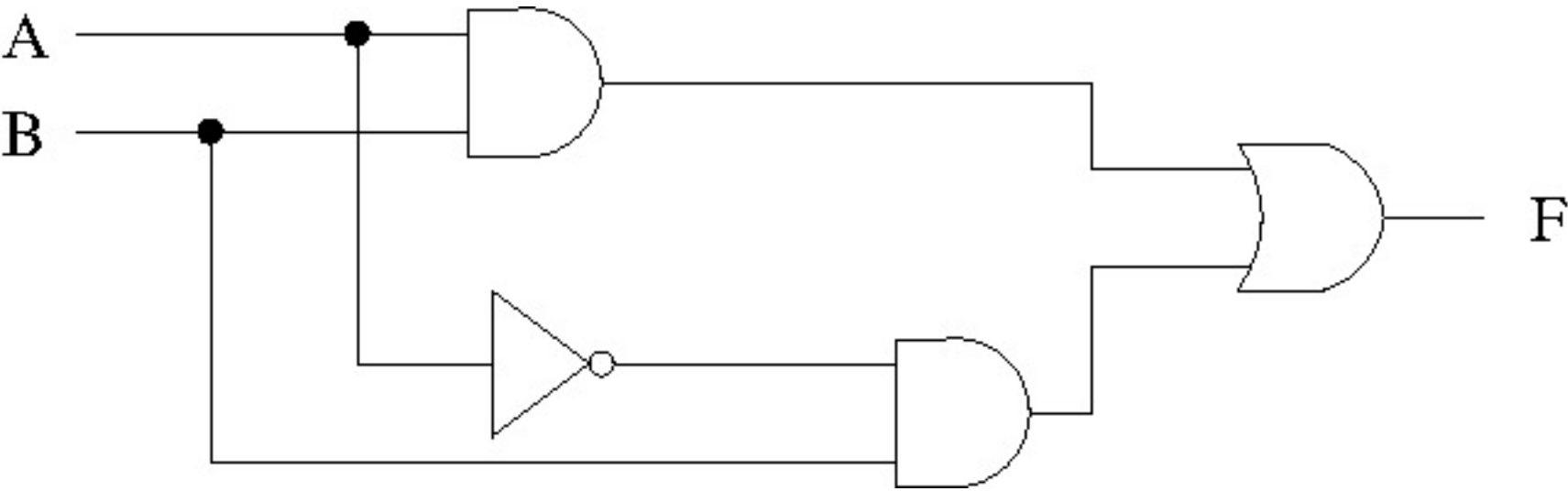
Velg ett alternativ

- ☐ $\overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B$
- ☐ $\overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$
- ☐ $A + \overline{B}$
- ☐ $(A + B) \cdot (\overline{A} + B)$
- ☐ $\overline{A} \cdot B$
- ☐ $A \cdot B + \overline{A} \cdot B$
- ☐ $(\overline{A} + \overline{B}) \cdot (A + B)$

Maks poeng: 10

4 **Datamaskinarkitektur**

Uttrykket for den samme kretsen som if forrige oppgave kan forenkles, utifra sannhetstabellen eller ved å bruke boolsk algebra. Hva kan uttrykket for $F(A,B)$ forenkles til?



Velg ett alternativ

- ☐ 1
- ☐ $\overline{B}$
- ☐ $A \cdot B$
- ☐ A
- ☐ B
- ☐ 0
- ☐ $\overline{A}$

Maks poeng: 10

5 **Datamaskinarkitektur**

Forklar kort hvorfor det er viktig og nødvendig å ha en klokke i en CPU, spesielt når resultatet fra beregninger skal mellomlagres. Bruk gjerne eksempelet fra forelesning der studenter simulerte D-låser i forklaringen.

Skriv ditt svar her...

Format

B

I

U

x_2

x^2

I_x

























Words: 0

Maks poeng: 10

6 Datamaskinarkitektur

Forklar kort hvordan maskinkoden for assembly-instruksjonen

```
add %rax, %rbx
```

vil føre til at to tall legges sammen. Beskriv spesielt hvilken rolle instruksjonsdekoderen, registerne og ALU har når denne operasjonen gjennomføres.

Skriv ditt svar her...

Maks poeng: 10

7 Linux kommandolinje

Hvilken Linux-kommando lager en ny katalog?

Velg ett alternativ

- ☐ chmod
- ☐ crdir
- ☐ touch
- ☐ cd
- ☐ mkcat
- ☐ make
- ☐ mkdir

Maks poeng: 10

8

Linux kommandolinje

Hvilken katalog referer .. (to punktum) til i et bash-shell?

Velg ett alternativ

- ☐ Mappen under den du står i
- ☐ En skjult fil
- ☐ Hjemme-mappen din
- ☐ Roten av filsystemet
- ☐ Mappen du står i
- ☐ Mappen over den du står i
- ☐ En skjult mappe

Maks poeng: 10

9

Linux kommandolinje

Hva blir output av bash-kommandoen

echo "hei du der" | sort | grep du

Velg ett alternativ

- ☐ hei du der
- ☐ der du hei
- ☐ bash: echo: command not found
- ☐ bash: sort: command not found
- ☐ du
- ☐ ingen output
- ☐ der

Maks poeng: 10

Forskeren spør deg om omtrent hvor lang tid du tror det vil ta for scriptet å fullføre alle beregningene. Gi henne et begrunnet svar.

10/23

13 **Bash-scripting**

Forskeren skal hente barn i barnehagen om en halv time og ønsker derfor å sette igang scriptet på en slik måte at hun kan logge ut fra serveren research3 når hun går for dagen, men slik at scriptet fortsetter å kjøre. Hun vil også gjerne kunne logge inn via ssh hjemmefra senere på kvelden og se resultatfilene. Og hun vil også gjerne kunne se output som python-programmet gir direkte til konsollet, inkludert eventuelle feilmeldinger. Forklar kort hvordan hun kan oppnå dette, og skriv ned hvilke kommandoer hun må kjøre på research3 før hun går og hvilke hun må kjøre hjemmefra.

Skriv ditt svar her...

Format

B

I

U

x_2

x^2

I_x

ABC

Words: 0

Maks poeng: 10

Lag et bash-script som skriver ut en oversikt over hvor mange linker, filer og kataloger(mapper) det finnes i katalogen scriptet kjøres fra og i alle dens underkataloger. Output fra scriptet skal se tilsvarende ut som dette:

Filer: 129
Kataloger: 4
Linker: 0

Skriv ditt svar her...

Maks poeng: 30

15

Prosesser

Forklar hvordan et operativsystem kan kjøre flere titalls samtidige prosesser på samme CPU og gi prosessene rask responstid til tross for at de må dele på ressursene. Er OS avhengig av spesiell hjelp fra hardware for å ordne dette på en god og effektiv måte? Forklar kort.

Skriv ditt svar her...

Format

B

I

U

x_2

x^2

I_x

Words: 0

Maks poeng: 10

16

Prosesser

Forklar kort hva et systemkall er og spesielt om OS-kjernen er involvert når det gjøres et systemkall. Kan en kjørende prosess bli satt på vent på grunn av et systemkall? Forklar svaret, bruk gjerne (men ikke nødvendigvis) eksempelet fra vaffel-prosessen under forelesningen.

Skriv ditt svar her...

Format

B

I

U

x_2

x^2

I_x

ABC

Words: 0

Maks poeng: 10

17 **Prosesser**

Kan en kjørenede prosess flyttes fra CPUen den kjører på til en annen CPU mens den kjører? Hvis det er mulig å flytte den, må da også alle pages den har i RAM flyttes? Hvordan utføres isåfall det? Forklar svarene kort.

Skriv ditt svar her...

Format

B*I*U x_2 x^2 I_x













ABC



Words: 0

Maks poeng: 10

18 **Prosesser**

Forklar kort hva det vil si at en prosess kan ha flere tråder.

Skriv ditt svar her...

Format

B*I*U x_2 x^2 I_x













ABC



Words: 0

Maks poeng: 10

Forklar kort hva følgende PowerShell-kommandoer gjør og spesielt resultatet av den siste kommandoen:

```
PS C:\Users\os> $then -lt $now
True
```

Skriv ditt svar her...

Maks poeng: 10

Lag på grunnlag av det du har sett i de to foregående deloppgavene, en PowerShell kommando som viser alle filer og mapper under C:\User\os som sist gang ble skrevet til i løpet av 20 januar 2019.

18/23

Uitfra Linux-kommandoen

og PowerShell-kommandoer

```
PS C:\Users\os> ls fil.txt
```

Directory: C:\Users\os

kan man se ved hvilket tidspunkt de to filene med samme navn sist ble endret. Hvilken av de to kommandoene kan også gi tidspunktet for når filen sist ble aksessert (ikke endret, men lest)? Forklar kort hva som gjør at det er mulig å hente ut denne informasjonen og skriv ned kommandoen som gjør det.

Skriv ditt svar her...

Maks poeng: 10

23

Plattformavhengighet

På en PC med et Ubuntu 16.04 Linux operativsystem og Intel-prosessor, kompilerer og kjører du et Hello world C-program:

```
rex:~/hello$ gcc hello.c
rex:~/hello$ ./a.out
c: Hello world!
```

Deretter kopierer du filen **a.out** med **scp** til fire forskjellige plattformer. Velg en eller flere av plattformene nedenfor som dette programmet vil kunne kjøre på og produsere samme output (det bidrar med en negativ score om du velger et galt svar, men sammenlagt score for spørsmålet kan ikke bli mindre enn null).

Velg ett eller flere alternativer

- ☐ Windows 10 med Intel-prosessor
- ☐ FreeBSD med Intel-prosessor
- ☐ Ubuntu 16.04 med AMD-prosessor
- ☐ Mac OS X 10.6 med Intel-prosessor

Maks poeng: 10

25

```
rex:~/mem$ gcc -O mem.c
rex:~/mem$ perf stat ./a.out
```

```
Performance counter stats for './a.out':
```

```

106 277 127 cache-references
103 360 611 cache-misses
      0 major-faults
  1 562 541 minor-faults
123 051 790 L1-dcache-load-misses
112 456 350 L1-dcache-store-misses
      542 162 L1-icache-load-misses
  11 476 500 dTLB-load-misses
   6 903 981 dTLB-store-misses
   1 575 902 iTLB-load-misses
198 564 012 bus-cycles

```

```
2,006212950 seconds time elapsed
```

Når en int-variabel er på 4 byte, hvor mye RAM bruker arrayet i **mem.c**? Det er en page-størrelse på 4KiB. Hvordan kan antall minor-faults for kjøringen forklares utifra dette? (det er nok å gi et omtrentlig anslag, uten å ta hensyn til forskjellen mellom KiB og KB)

Skriv ditt svar her...

Maks poeng: 10

Du bytter nå på rekkefølgen av indeksene a og b og endrer linjen som skriver til arrayet til

Deretter kompilerer du programmet på nytt og kjører det. Til tross for at nøyaktig det samme antall minneoperasjoner utføres i dette tilfellet, bruker nå programmet nå mer enn 25 sekunder på å fullføre. Prøv å forklare hvordan endringen av den ene linjen kan føre til en så stor endring i tidsbruken. Bruk gjerne resultatene fra yteleses-verktøyet **perf** vist under, som viser statistiske data fra kjøringen og sammenlign med resultatet fra forrige deloppgave.

```
Performance counter stats for './a2.out':
```

25,415583898 seconds time elapsed

Maks poeng: 10