

Øving 1: Busser, adressemodi, multiplekser og styreord

Del 1: Busser

Besvar hver enkelt oppgave ved å sette **ring rundt** det svaralternativet du mener er riktig. For hvert enkelt spørsmål er det kun ett svaralternativ som er ansett for å være korrekt eller best, med mindre annet er spesifikt oppgitt.

a) Tids-multipleksing (time multiplexing) av en buss gjør at overføringshastigheten øker

- i. Sant
- ii. Usant

b) Hva er arbitrering? (Velg det mest dekkende alternativet)

- i. Generering av tilfeldige tall
- ii. Det samme som tidsstyring av prosesser
- iii. En teknikk for å kunne representere små tall i IEEE754-standarden
- iv. Tildeling av blokk i hurtigbuffer
- v. Tildeling av aksess til bussen

c) Hva er typisk for kommunikasjon mellom delene i en datamaskin?

- i. Hver del er koblet i parallell på en kommunikasjonskanal
- ii. Hver del er koblet i serie
- iii. Det er en kommunikasjonskanal mellom hver enkel enhet
- iv. Det er ikke kommunikasjon mellom enhetene, de jobber hver for seg

d) Hvilken av disse bussene finnes IKKE?

- i. En buss det er mulig å sende data på begge veier til samme tid
- ii. En buss det er mulig å sende data begge veier, men til forskjellig tid
- iii. En buss det er mulig å bare sende data en vei på
- iv. En buss som ikke har egne adresselinjer

e) Hvilken av de følgende er IKKE en buss?

- i. PCI
- ii. USB
- iii. LPT
- iv. FireWire
- v. SCSI
- vi. IDE

Del 2: Adressemodi

De forskjellige adresseringsmodi noteres slik:

```
MOV Rn, #Imm      ; Immediate
MOV Rn, Addr      ; Direkte
MOV Rn, [Addr]    ; Indirekte
MOV Rn, Rm        ; Register
MOV Rn, [Rm]      ; Register indirekte
MOV Rn, Addr(Rm) ; Displacement
PUSH Rn           ; Stakk push
POP Rn            ; Stakk pop
```

Innholdet av lager og registre er som følger:

Hovedlager		Registre		Variable	
verdi	adr	reg	verdi	navn	adr
233	7	R0	0	VAR1	16
15	8	R1	1	VAR2	8
4	9	R2	4	VAR3	10
15	10	R3	3	TABELL	11
17	11	R4	15		
12	12				
17	13				
9	14				
7	15				
8	16				
21	17				
19	18				
7	19				
9	20				

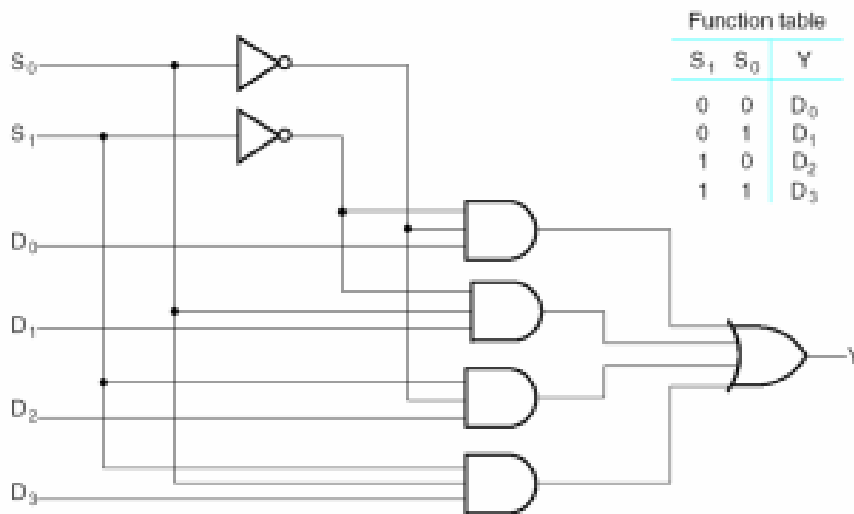
Gitt dette, prøv å svare på spørsmålene nedenfor. For hvert spørsmål er korrekt svar et heltall. Skriv dette like bak det tilhørende spørsmålet.

- Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, 20?
- Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, [11]?
- Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1,R0?
- Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1,VAR1?
- Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1,[VAR2]?

- f) Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, TABELL(R2)?
- g) Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, [16]?
- h) Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, R3?
- i) Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, #6?
- j) Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, #2?
- k) Hva vil verdien til R0 være etter følgende instruksjon: MOV R0, [15]?
- l) Hva vil verdien til R0 være etter følgende instruksjon: MOV R0, [R4]?
- m) Hva vil verdien til R1 være etter følgende instruksjon: MOV R1, 9?

Del 3: Multiplekser

I digitalteknikken lærte du om logiske porter som bygger på Boole sin algebra. Disse portene kan settes sammen til mer komplekse enheter. Multiplekseren (MUX) er en slik enhet. En MUX er en kombinasjonskrets som har flere innganger og en utgang. I tillegg har den en kontrollinngang (kalles ofte "select" på engelsk). Kort fortalt er en MUX en slags bryter der du velger blant en av flere linjer. Kontrollinngangen brukes til å velge hvilken inngang som skal kopieres ut på utgangen. Multiplekserne har som oftest 2^n inngangslinjer og n bits kontrollinngang. Figuren under viser en enkel 4-til-1-linje multiplekser.



Her er D_0 - D_3 inngangslinjer og S_0 og S_1 kontrollinngang. Funksjonstabellen viser hvilke verdier av S_0 og S_1 som fører til hvilke innganger som skal sendes til utgangen. Multipleksere blir også kalt datavelgere siden de velger en av mange innganger og gir ut ett utgangssignal. MUX-er blir blant annet hyppig brukt i prosessoren, som du skal lære mer om senere.

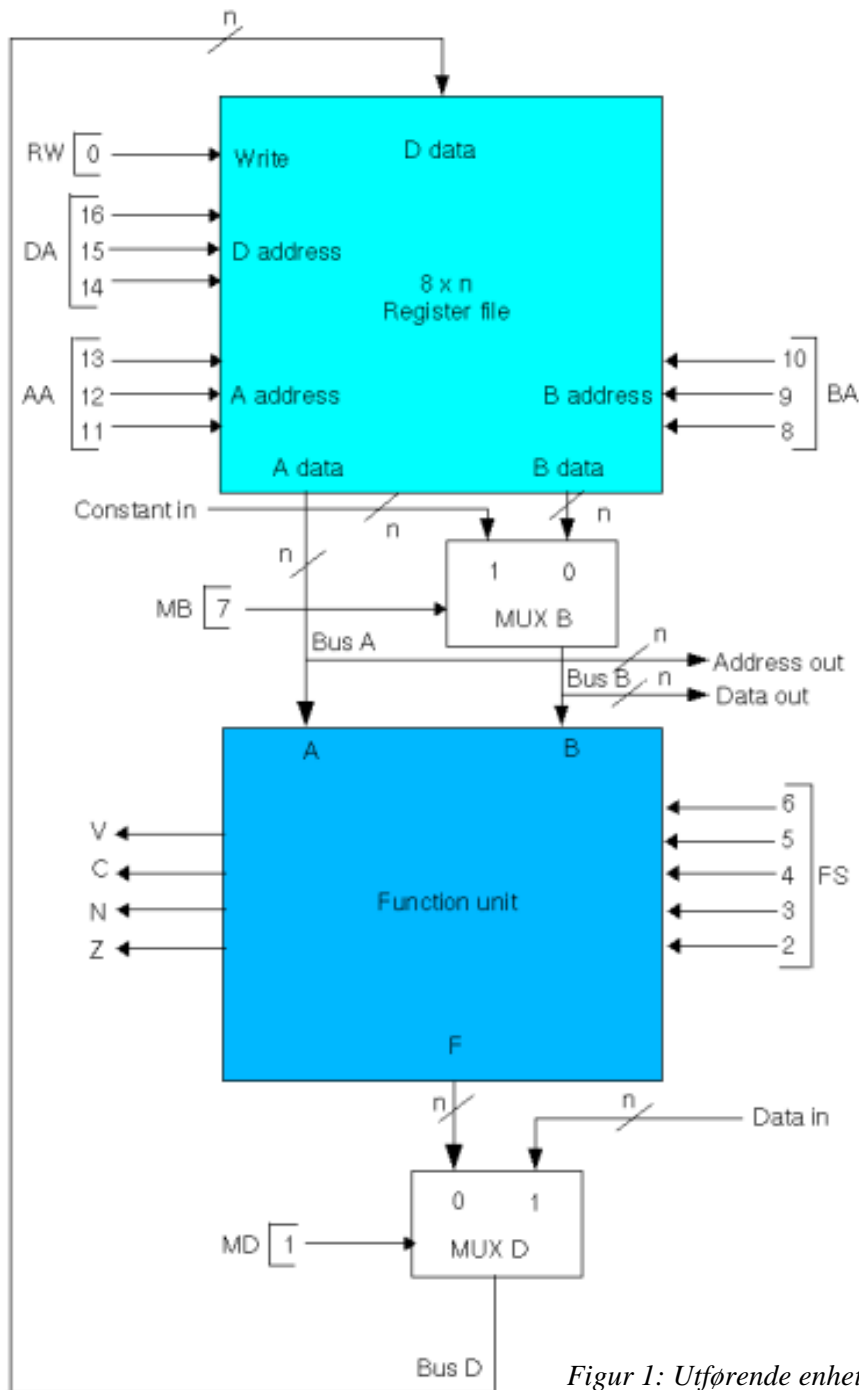
På bakgrunn av figuren og informasjonen over, svar på spørsmålene nedenfor ved å sette ring rundt det svaralternativet du mener er rett. For hvert spørsmål er det kun ett alternativ som er riktig.

1. Hva blir utgang Y lik hvis $S_0=0$, $S_1=0$, $D_0=1$, $D_1=0$, $D_2=0$, $D_3=1$?
 - a) 1
 - b) 0
 - c) 00
 - d) 11
2. Hva blir utgang Y lik hvis $S_0=1$, $S_1=0$, $D_0=1$, $D_1=0$, $D_2=0$, $D_3=1$?
 - a) 0
 - b) 1
 - c) 10
 - d) 00
3. Hvis inngangene er $D_0D_1D_2D_3=0100$ og $Y=1$, hva må S_1S_0 være da?
 - a) 00
 - b) 01
 - c) 10
 - d) 11

Del 4: Styreord

Utførende enhet kontrolleres av et styreord. Styreordet er bare en samling av alle styresignalene til den utførende enheten. I dette rommet skal du selv prøve å sette opp styreordet slik at du får utførende enhet til å gjøre det du vil.

Figur 1 viser utførende enhet. Tabell 1 viser hvordan de forskjellige kontrollsignalene skal settes. Du skal sette opp styreordet slik at den oppgitte mikrooperasjonen blir utført. Bruk styreordformatet vist i Tabell 2. Husk at register 0 inneholder tallet 0. Konstanter kommer fra instruksjonsordet og skal derfor ikke settes opp i styreordet. Bare anta at dette er riktig satt opp.



Figur 1: Utførende enhet

Tabell 1: Koder for kontrollsignaler

DA, AA, BA		MB		FS		MD		RW	
Function	Code	Function	Code	Function	Code	Function	Code	Function	Code
R0	000	Register	0	$F = A$	00000	Function	0	No Write	0
R1	001	Constant	1	$F = A + 1$	00001	Data In	1	Write	1
R2	010			$F = A + B$	00010				
R3	011			$F = A + B + 1$	00011				
R4	100			$F = A + \sim B$	00100				
R5	101			$F = A + \sim B + 1$	00101				
R6	110			$F = A - 1$	00110				
R7	111			$F = \sim A$	00111				
				$F = A \wedge B$	01000				
				$F = A \vee B$	01010				
				$F = A \text{ XOR } B$	01100				
				$F = A$	01110				
				$F = \text{sr } A$	10000				
				$F = \text{sl } A$	10001				

Tabell 2: Styreordformat

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
DA		AA		BA		M		B		FS						M	R
																D	W

1. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow R4$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
2. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow R4 + 38$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
3. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R2 \leftarrow R4 + 66$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
4. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow \text{sl } R3$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
5. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow R3 - 1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
6. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow R2 + 94$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
7. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow R3 + \sim R0 + 1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.

8. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow R3 + 1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
9. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow R2 + R6$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
10. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R7 \leftarrow sr R1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
11. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R6 \leftarrow R7 + \sim R4$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
12. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R6 \leftarrow R6 + R6 + 1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
13. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R6 \leftarrow R6 + 40$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
14. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R6 \leftarrow R6 + R3 + 1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
15. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R4 \leftarrow R1 \text{ XOR } R5$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
16. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R3 \leftarrow sr R7$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
17. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R3 \leftarrow R7 - 1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
18. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R3 \leftarrow R7 + R5 + 1$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
19. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R3 \leftarrow R7 \text{ XOR } R2$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.
20. Hva blir styreordet for operasjonen ' $R3 \leftarrow sl R5$ ' der x beskriver ubrukte bits? Svaret må være eksakt og uten mellomrom.