Ukeoppgaver LMC del 1

Det anbefales å begynne med «Intro til LMC» før man tar fatt på oppgavene.

For forståelsens skyld er det en god idé å gå stegvis gjennom («STEP» i LMC) programmene for å observere hva de gjør.

Oppgave 1

Ta utgangspunkt i programmet som legger sammen to tall, vist på forelesning. Endre programmet så det legger sammen tre tall. Vis programmet både som tallkoder og assemblerkode.

Oppgave 2

Ta utgangspunkt i det samme programmet, men endre det slik at det bare leser ett tall og skriver ut det dobbelte av tallet.

Hint: Hvordan dobler man et tall når man ikke har noen multiplikasjonsinstruksjon?

Oppgave 3

Lag et program som leser inn et tall, lagrer det (STA) i en minnecelle, og så:

- Skriver ut tallet med LDA og OUT (som desimaltall).
- Skriver ut tallet med LDA og OTC (som et ASCII-tegn).

Modifiser så programmet slik at det ikke leser inn et tall, men heller skriver ut et forhåndslagret symbol fra ASCII tabellen med OTC. Velg et symbol fra tabellen selv!

Dersom man blir inspirert går det an å skrive ut selveste «Hello, world!» før man etter god programmeringspraksis avslutter med HLT.

Oppgave 4

Anta at bruker gir input a, b og c (i denne rekkefølgen). Regn ut følgende med et LMC-program:

1. a + 2

2. $a-b$
3. $a + b-c + 1$
4. $2a- 3b$

Oppgave 5

I denne oppgaven skal vi programmere LMC til å utføre sjekkene nedenfor. For å skrive ut «sant» eller «usant» kan man skrive ut henholdsvis en ”1” eller ”0”. Det går også an å skrive ut en «T» eller «F» her hvis man vil prøve noe litt mer avansert. Anta at $\boldsymbol{a}$ er første input og $\boldsymbol{b}$ er andre input (hvis angitt). Husk å teste implementasjonen!

1. a == 0 (gir 1 dersom input er 0).
2. a == 2 (gir 1 dersom input er 2).
3. $2a$ == 2 (gir 1 dersom input er 1).
4. $2a$ == $2b$ (gir 1 dersom input a er lik input b).

Oppgave 6

Programmer LMC til å utføre sjekkene nedenfor slik som i oppgaven over. Husk å teste implementasjonen din.

1. a>= 0 (gir 1 dersom input er større enn eller lik 0)
2. a> 0 (gir 1 dersom input er større enn 1)
3. $2a$>= b (gir 1 dersom det dobbelte av a er større enn eller lik input b)

Oppgave 7

Skriv et program som leser inn et tall. Hvis tallet er positivt, skal det skrives ut uendret. Hvis tallet er negativt, skal det gjøres om til det tilsvarende positive tallet.
Eksempel:

Inn:	17	Ut:	17
Inn:	-4	Ut:	4

Hint: Hvordan kan vi beregne -a når vi ikke har noen instruksjon for å finne den negative verdien?

Oppgave 8

Fra Englander 6.12: Dette programmet skal lese tre tall IN1, IN2 og IN3 og beregne IN1 + IN2 –IN3

Dessverre inneholder programmet en feil. Hva er galt?

```
// Regn ut IN1 + IN2 – IN3

INP
STA 99
INP
ADD 99
STA 99
INP
SUB 99
OUT
HLT
```

Oppgave 9

Skriv et program som leser inn diverse tall og skriver ut summen av dem. Vi vet ikke på forhånd hvor mange tall det er, så tallet 0 brukes til å angi at det ikke er flere tall.
Eksempel:

Inn:	5	2	-9	0
Ut:	-2			