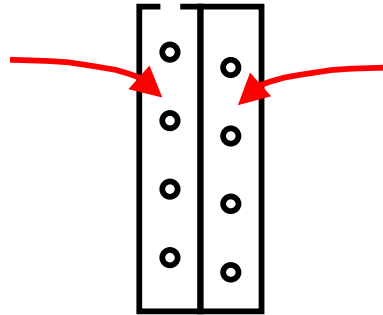


Ballrevet regnemaskin

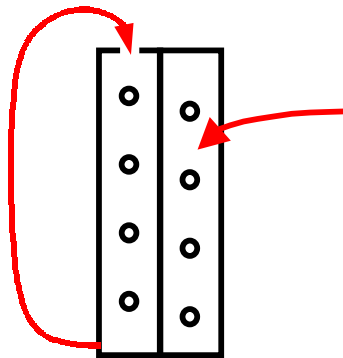
Den kan addere små tall

1. Still inn det første tallet som skal adderes ved å vri på pinnene i venstre kolonne.



2. Still inn det andre tallet som skal summeres ved å vri på pinnene i høyre kolonne.

3. Ta ut bordtennisballen på bunnen og slipp den gjennom hullet på toppen.



4. Les av svaret i høyre kolonne.

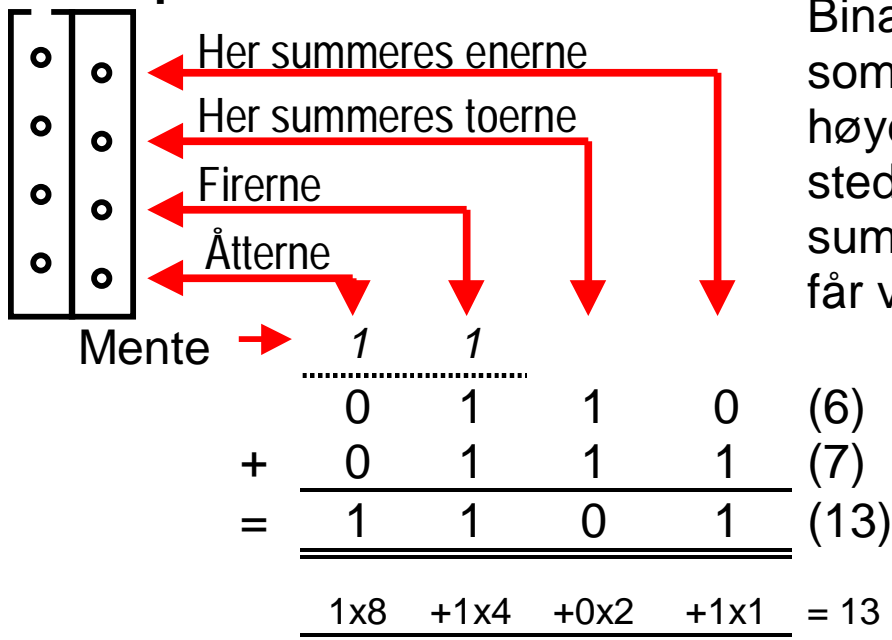
Eksempel: $6 + 7 = 13$:

Første tall = 6	Andre tall = 7	Etter addering
0 x 1	1 x 1	1 x 1
+	+	+
1 x 2	1 x 2	0 x 2
+	+	+
1 x 4	1 x 4	1 x 4
+	+	+
0 x 8	0 x 8	1 x 8
		Til sammen 13

Hvordan virker den

1. Regnemaskinen regner i totallsystemet der vi bare har to symboler, "0" og "1". *En vippe* i regnemaskinen representerer *et siffer* i totallsystemet. "0" når den heller mot høyre, "1" når den heller mot venstre.
2. Maskinen består av fire "etasjer". Hver etasje adderer ett siffer i de to tallene som skal adderes. Øverste etasje adderer enerne, neste etasje toerne, tredje etasje firerne og nederste etasje åtterne.

Eksempel:



3. Når vi slipper på en ball øverst, adderer den først enerne. Hvis du ser nøye etter kan du se at det er to mulige veier fra øverste etasje til etasjen under. Bruker ballen fremste hull, betyr det at det ikke var mente fra adderingen. Bruker den bakerste hull, var menten 1.
4. Ved å stable sammen flere etasjer kan vi lage en regnemaskin som kan regne med så store tall vi bare vil.

De laveste tallene i totallsystemet:	0000 - 0	0100 - 4	1000 - 8	1100 - 12
	0001 - 1	0101 - 5	1001 - 9	1101 - 13
	0010 - 2	0110 - 6	1010 - 10	1110 - 14
	0011 - 3	0111 - 7	1011 - 11	1111 - 15

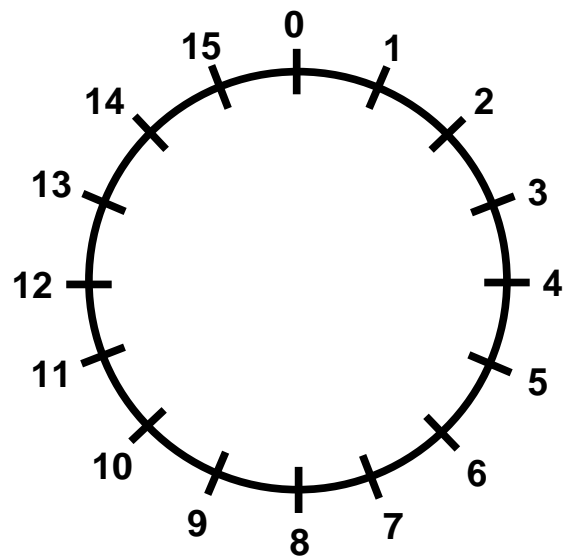
Hva skjer hvis du prøver å regne ut $9 + 10$?

Resultatet skulle blitt 19, men så store tall kan ikke denne regnemaskinen vise. Hva blir resultatet i stedet?

Du har sikkert prøvd å regne på skolen ved å telle langs en lang tallinje (som går fra minus uendelig til pluss uendelig).

Denne regnemaskinen bruker en kort tallinje som er formet som en sirkel. Sirkelen har 16 posisjoner, og vi sier at vi regner *modulo 16*.

Prøv å addere 9 og 10 på denne tallsirkelen og se hvilket svar du får.



Hvordan regner datamaskiner?

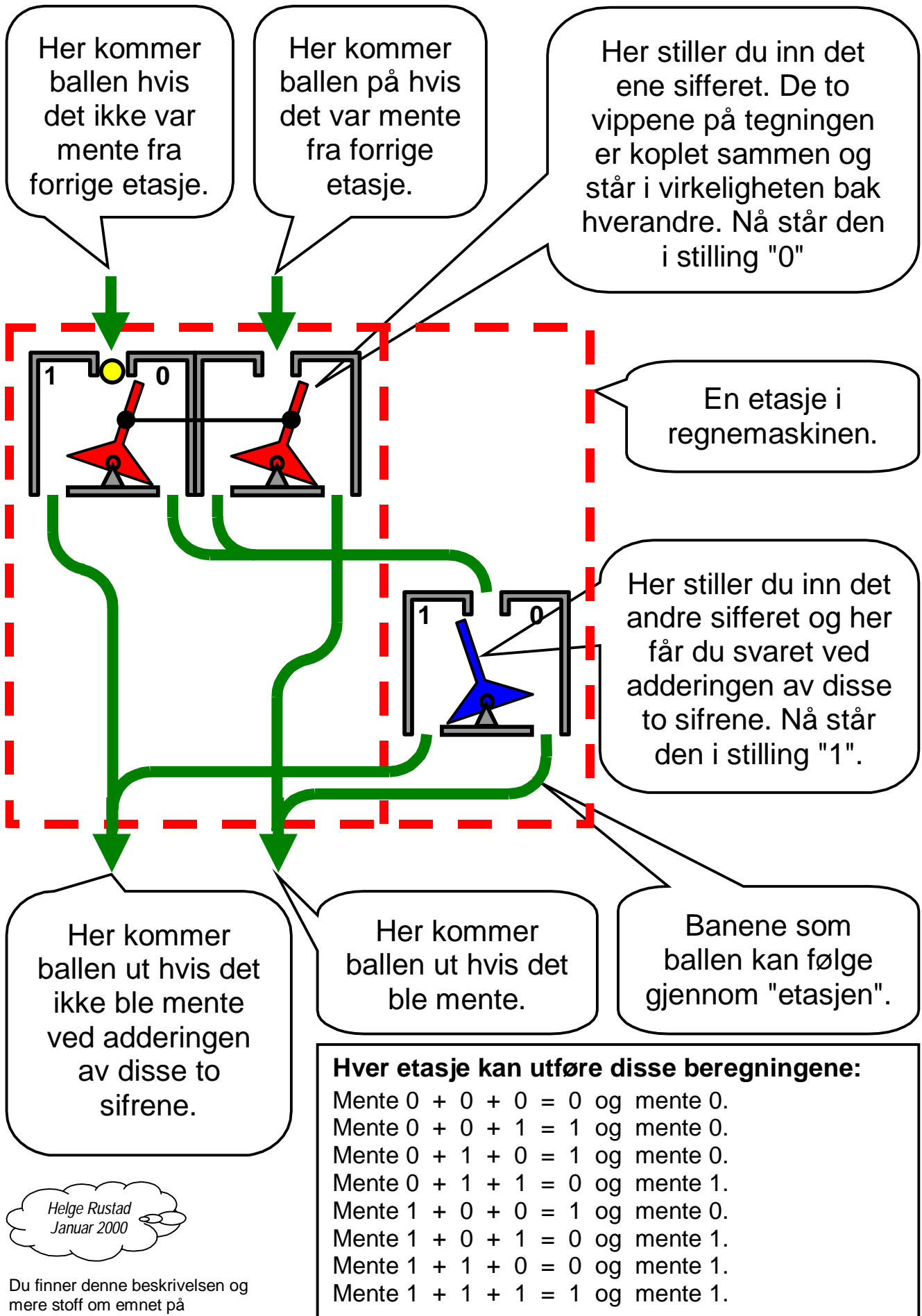
Datamaskiner regner i totallsystemet. Addisjonen i vår maskin foregår på en måte som likner på den måten datamaskiner adderer på.

Datamaskiner regner også ofte ved hjelp av slike sirkulære tallinjer som vi har sett på her. Vi bruker det i dagliglivet også. Årstall oppgir vi ofte med bare to sifre, og vi regner slik:

$\boxed{\text{år } 99 + 4 \text{ år} = \text{år } 03}$. Altså regner vi årstall på en sirkulær tallinje med 100 posisjoner fra "00" til "99".

Kan du komme på liknende eksempler?

Hvordan virker en "etasje"



Helge Rustad
Januar 2000

Du finner denne beskrivelsen og mere stoff om emnet på <http://members.xoom.com/helger>