

# STATISTISK SENTRALBYRÅS HÅNDBØKER

---

Nr. 4

Oslo, 13. mai 1960

INNFORING I MASKINREGNING

HEFTE 1

ADDISJONSMASKINER

I N N F Ø R I N G   I   M A S K I N R E G N I N G

H E F T E   1

A D D I S J O N S M A S K I N E R

Statistisk Sentralbyrå

Oslo, 1960

## F o r o r d

Statistisk Sentralbyrå sender med dette ut et nytt opplag av 2. utgave av Innføring i maskinregning, Hefte 1, som en publikasjon i serien Statistisk Sentralbyrås Håndbøker. Håndboken tar sikte på å gi en innføring i bruk av bordmaskiner i statistikkproduksjonen og er grunnlaget for den opplæring i maskinregning som funksjonærene får i Byrået.

Innføring i maskinregning er utarbeidd for Statistisk Sentralbyrå av Sven Vigger.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo, 11. mai 1960

Sigmy Arctander

---

Svein Nordbotten

## I n n h o l d

	Side
Innledning .....	4
Addisjon, sluttsum .....	4
Mellomsom .....	13
Subtraksjon .....	15
Nummertaster, kapasitet m.v. ....	20
Papirstrimmel og fargebånd .....	20
Addisjon og subtraksjon når et og samme tall kommer igjen flere ganger .....	45
Multiplikasjon .....	46



## INNLEDNING

Det finnes nå<sup>1)</sup> en lang rekke forskjellige typer av regnemaskiner på markedet. Bortsett fra visse spesialmaskiner faller de dog nokså naturlig i to grupper som betegnes henholdsvis *a d d i s j o n s m a s k i n e r* og *k a l k u l a s j o n s m a s k i n e r* (eller multiplikasjonsmaskiner). Dette er ikke slik å forstå at f.eks. addisjonsmaskinene ikke kan brukes til annet enn addisjon (og subtraksjon); de kan også anvendes til multiplikasjonsarbeider, men de er *s p e s i e l t h e n d i g e* ved addisjons- og subtraksjonsarbeider. Kalkulasjonsmaskinene er konstruert særlig med sikte på multiplikasjons- og divisjonsarbeider og er til gjengjeld ikke så hurtige som addisjonsmaskinene ved addisjon og subtraksjon. Addisjonsmaskinene kan være enten *s k r i v e n d e* eller *i k k e - s k r i v e n d e*, og de skrivende maskinene kan videre grupperes etter tastaturets størrelse som "fulltastete", "halvtastete" eller "10-tastete" maskiner. Bare i gruppen "10-tastet, skrivende addisjonsmaskin" finnes det nå her i landet minst 20 forskjellige maskinmerker: Addo X, Astra, Barrett, Dixi, Facta, Inzadi, M.L.S. (tidligere Mauser), Olivetti, Odhner, Plus, Precisa, Remington, Rheinmetall, Summa, Sundstrand, Ultra, Victor o.a. Hvert fabrikkmerke fabrikeres i en serie forskjellige modeller, dels hånddrevne, dels elektrisk drevne, et av maskinmerkene således i 22 forskjellige modeller.

Selv om mange av disse fabrikkmerkene og modellene kan være nokså forskjellige av utseende og m.h.t. teknisk utstyr, er virkemåten stort sett den samme for alle. Har en først lært seg å bruke *e n* modell, kan en på kort tid sette seg inn i bruken av andre modeller. Beskrivelsen nedenfor er utformet slik at den skal kunne brukes til de fleste vanlig forekommende typer av 10-tastete skrivende addisjonsmaskiner. Hovedbeskrivelsen refererer til en elektrisk drevet Addo X, modell 81 E, men på de punkter hvor virkemåten av denne modell avviker vesentlig fra andre vanlig forekommende modeller, er disse behandlet i avsnitt som er skrevet med bredere marg. Hvis en bare er interessert i den ovennevnte modellen av ADDO X, kan altså disse avsnittene overspringes.

## ADDISJON, SLUTTSUM

På de 10-tastete maskinene har tastaturet *e n* tast for hvert av sifrene 0, 1, 2, ..., 9. Et tall settes inn i maskinens *i n n s e t t i n g s r e g i s t e r*<sup>2)</sup> ved at en etter hvert trykker ned de tastene som angir

1) Februar 1951, da 1. utgave av dette hefte forelå.

2) I det følgende betegnet bare "register".

sifrene, idet en begynner med sifferet lengst til venstre og setter inn sifrene suksessivt mot høyre, altså i samme rekkefølge som en ville ha skrevet dem på et papir. Tallet 3246 innsettes således ved etter tur å trykke ned (og slippe igjen) tastene 3 2 4 6. Trykker en dernest ned + t a s t e n (på enkelte modeller merket +, på andre modeller merket ADD, MOTOR eller uten noe merke), eller på hånddrevne modeller: trekker ned sveiven, overføres tallet til h o v e d r e g n e v e r k e t <sup>1)</sup> og adderes til det tall (den sum) som eventuelt står der fra før, tallet 3246 skrives på papirstrimmelen som umiddelbart deretter flytter seg opp, og endelig tømmes registeret så det er klart til å ta imot neste tall.

Er dette f.eks. 703, innsettes det ved at en etter tur trykker ned tastene 7 0 3 + osv. Ønsker en å kjenne s u m m e n som står i r e g n e v e r k e t, trykker en først ned +tasten og deretter s l u t t s u m - t a s t e n (merket  $\Sigma$ , T eller TOTAL). Da beveger først papirstrimmelen seg en linje opp, summen skrives med en stjerne etter, og papirstrimmelen går ytterligere en linje opp.

Håndgrepene for å få summen varierer litt fra modell til modell. På noen maskiner slipper en å bruke +tasten. Da får en imidlertid ikke noen tomlinje mellom siste addend og summen på papirstrimmelen. På enkelte maskiner er +tasten og sluttsumtasten "slått sammen" til en tast. Den virker da som +tast når det står et tall i registeret og som sluttsumtast når registeret er tomt. På andre maskiner må en bruke 3 håndgrep, idet en etter tur må trykke ned +tasten, sluttsumtasten og +tasten. En tilsvarende teknikk er vanlig på håndmaskinene hvor en først trekker ned (og slipper) sveiven, deretter trykker ned sluttsumtasten og endelig gjør et nytt sveivslag. Mange maskiner har sort-rødt fargebånd. Da blir gjerne alle enkelte addender skrevet med sort og alle summer med rødt. På noen modeller er det bare negative summer som blir skrevet med rødt. Ikke alle maskiner har stjernen som symbol for summen. Enkelte maskiner har et kvadrat, andre en T osv.

Den kraft som må anvendes for å få trykt ned +tasten, kan reguleres med en liten spak like over +tasten (anslagsjustering). Hvis denne spak står vendt fra +tasten, kreves det mindre kraft for å trykke ned +tasten enn når spaken står vendt mot denne.

Hvis en tar en sluttsum (og får summen skrevet på papirstrimmelen) og deretter tar en n y s l u t t s u m, får en bare en stjerne (sluttsummerket) på papiret. Maskinen skriver ikke når tallet har bare nuller, og

---

1) I det følgende betegnet bare "regneverket".

stjernen er t ø m m i n g s m e r k e t , som viser at maskinen er tom og klar til neste operasjon.

Tømmingsmerket bør alltid stå øverst på den strimmelen en arbeider med, umiddelbart over første tall.

Maskinen skriver heller ikke eventuelle nuller som står foran det første sifferet som er forskjellig fra null i summer og vanlige addender. Tallet 0.0903 blir skrevet som 903 enten en trykker ned alle tastene 0 0 9 0 3 eller bare tastene 9 0 3. I praksis hopper en da selvsagt over de forreste nullene.

Det finnes dog minst en modell som både skriver nuller som forekommer først i et tall og bare nuller. Det kan være ganske hensiktsmessig ved enkelte statistiske arbeider hvor en ikke skriver resultatene inn i skjemaer for hånd, men bare oppbevarer maskinstrimlene som resultatliste eller klistrer maskinstrimlene inn i skjemaene.

Har en satt inn et feil tall i registeret, og dette blir oppdaget før en har trykket ned +tasten, kan det fjernes ved å føre r e g i s t e r t ø m m e r e n (merket C) på forsiden av maskinen mot høyre. Registertømmeren er samtidig utformet som en indikator som viser hvor mange (men ikke hvilke) siffer som er satt inn.

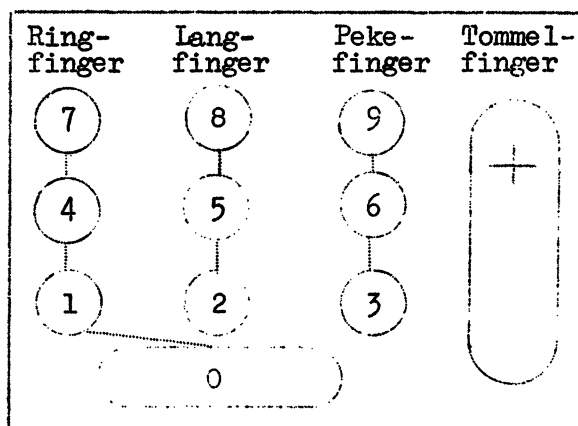
Plasseringen og behandlingsmåten av denne tasten er forskjellig på forskjellige modeller. I noen tilfelle har den elektrisk "anslag" slik som siffertastene har på alle elektriske maskiner. Da er det nok med et lett anslag på tasten. På andre modeller må den trykkes kraftig inn for at en skal være sikker på at en har fått fjernet alle siffer i det innsatte tall. Enkelte maskiner har, i tillegg til den vanlige registertømmer, en annen tast (B'KSPACER) hvormed en kan fjerne et og et av sifrene i det innsatte tall, idet det som er satt inn sist, fjernes først.

Ved de maskinene hvor tastene for summer, subtraksjon, nummerskriving m.v. i k k e er koplet direkte til motor, kan en vanligvis også rette feilnedtrykking av disse tastene ved hjelp av en korreksjonstast. Indikatoren som viser hvor mange siffer som er satt inn, er ikke på alle maskiner utformet i forbindelse med registertømmeren. Dette markeres ofte i et eget telleverk over tastaturet. På noen modeller viser dette telleverket ikke bare a n t a l l s i f f e r som er satt inn, men også h v i l k e s i f f e r som er satt inn. Enkelte maskiner har endog s y n l i g e t e l l e h j u l slik at en til enhver tid kan lese av den s u m som i øyeblikket står i maskinens regneverk.

Har addendene et forskjellig antall desimaler, må en sørge for å få desimalkommaet i de enkelte addender på samme plass i regneverket ved på forhånd å føye til nuller så alle addender får like mange desimaler. Under regningen oppfatter en så alle tall som hele, og markerer bare desimalkommaet i summen.

Særlig ved addisjon av pengebeløp vil ofte de to siste sifrene (desimalene) være 00 eller de tre siste sifrene 000. Enkelte maskiner har spesielle taster for disse sifferkombinasjoner slik at en ved et anslag får registrert hele kombinasjonen.

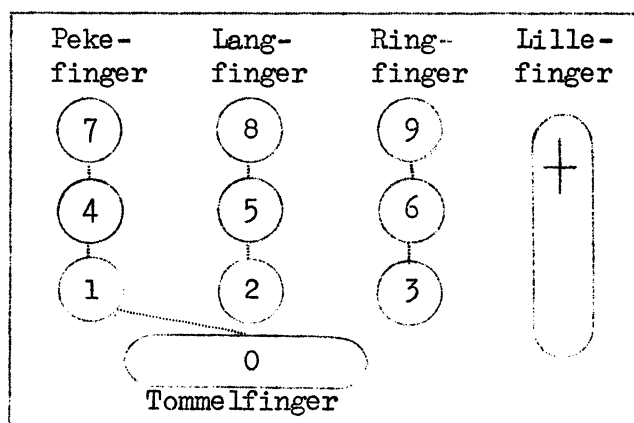
Skal en bli en dyktig operatør, må en kunne sette inn tallene på touch, dvs. uten å se på tastene. En må hele tiden kunne følge den tallrekken en arbeider på med øynene og med den ene hånden, mens bare den andre hånden arbeider på maskinen. En kan bruke enten høyre eller venstre hånd på maskinen. Da storparten av Statistisk Sentralbyrås kalkulasjonsmaskiner er av en type som egner seg best for venstrehåndsbetjening, har en valgt også å gjennomføre venstrehåndsbetjening av addisjonsmaskinene. Derved har en kunnet innføre et standardarbeidsbord med plass til maskinen i en forsenkning i bordets venstre kant slik at den kommer i en bekvem arbeidshøyde. Armen og håndleddet skal nesten ikke bevegese; det er fingrene som skal arbeide. Ved venstrehåndsbetjening brukes ringfingeren på tastene 0-1-4-7, langfingeren på 2-5-8, pekefingeren på 3-6-9 og tommelfingeren på +tasten slik som vist på skissen.



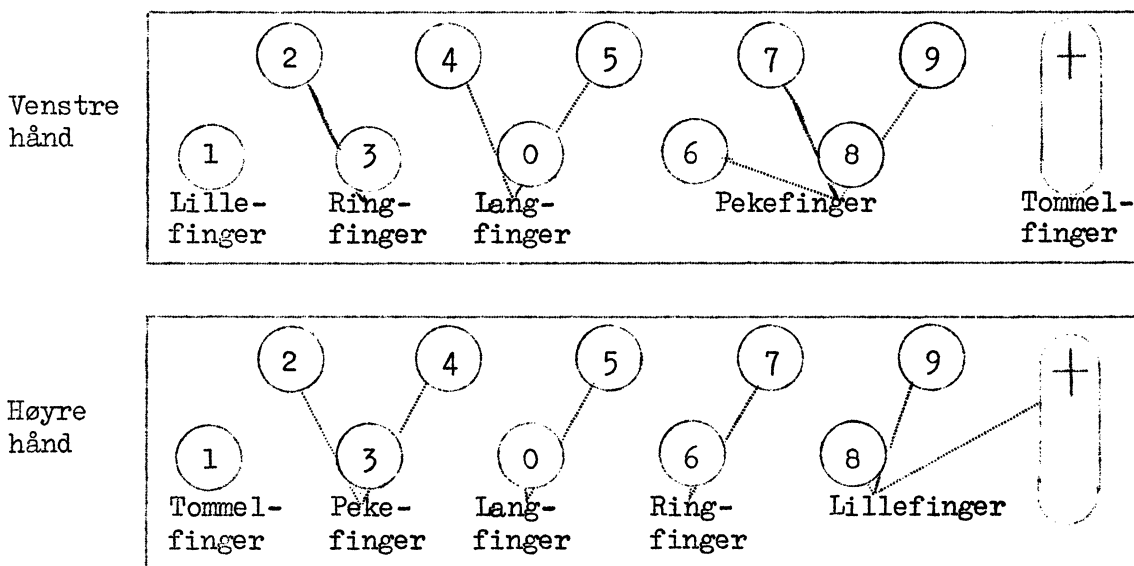
For å lette "orienteringen" på tastaturet er midterste tastrekke 4-5-6 mer uthulet enn de andre. En bør fra første stund av bruke den riktige fingerstillingen. Det vil nok gå langsomt i begynnelsen, men farten kommer med øvelsen, og bare ved å bruke riktig fingerstilling kan en bli en dyktig operatør.



Hvis en bruker høyre hånd på maskinen, blir fingersettingen slik som vist nedenfor.



Enkelte maskiner har sifertastene i to rekker istedenfor i tre. Tastplasseringen og fingersetting er da som vist nedenfor.



### Øvelse 1.

Summer hver av de 12 tallrekkene nedenfor. Hver rekke gjentas om nødvendig til resultatet blir riktig. Husk på å kontrollere at maskinen er tom før en ny rekke påbegynnes. Tømmingsmerket (stjernen) bør alltid stå øverst på strimmelen, like over første tall. Bruk riktig fingersetning. Unngå mest mulig å se på tastene. Eksemplene er laget med sikte på det. Ved summeringen av de 6 første rekkene får en således bare bruk for midterste tastrekke og null, ved de 3 neste rekkene får en bare bruk for nederste tastrekke og null, og ved de 3 siste rekkene bare øverste tastrekke og null.

Tenk først på å regne riktig. Farten kommer med øvelsen.

56	56	45	46	66	55
55	66	46	55	55	46
56	45	45	44	44	45
45	46	46	46	60	50
66	66	56	45	46	40
55	46	45	56	56	55
56	56	56	45	46	46
46	66	44	40	45	44
56	45	45	66	40	46
55	66	66	46	56	45
<u>66</u>	<u>56</u>	<u>44</u>	<u>44</u>	<u>46</u>	<u>40</u>
612	614	538	533	560	512
23	23	12	79	99	88
22	33	13	80	88	79
23	12	10	77	77	78
12	13	13	79	90	88
33	30	23	78	79	79
22	13	12	89	89	80
23	23	23	78	70	79
13	33	10	77	78	77
23	12	12	99	77	79
22	30	33	70	89	78
<u>30</u>	<u>20</u>	<u>11</u>	<u>77</u>	<u>79</u>	<u>70</u>
246	242	172	883	915	875

### Øvelse 2.

Fest en skjerm over tastaturet slik at tastene blir skjult og en blir tvunget til å bruke touch-systemet. Gjenta så hele øvelse 1.

Tenk først på å regne riktig. Farten kommer med øvelsen.

### Øvelse 3.

Skjermen beholdes for denne og alle følgende øvelser. Summer hver av de 24 tallrekkene A - X til resultatet blir riktig. Eksempelene er laget på samme måte som i øvelse 1 og 2, men med litt økt vanskelighetsgrad. Ved summeringen av de 8 første rekkene får en således vesentlig bruk for midterste

tastrekke på maskinen og sjelden andre taster. De andre eksemplene er sammensatt på tilsvarende måte.

Tenk først på å regne riktig. Farten kommer med øvelsen.

A	B	C	D
476	685	954	562
506	567	405	456
546	356	764	462
635	650	346	426
645	643	145	264
536	615	456	467
845	256	146	564
564	364	460	465
542	346	254	596
594	765	560	465
456	460	465	865
<u>651</u>	<u>456</u>	<u>654</u>	<u>546</u>
6996	6163	5609	6138

E	F	G	H
945	564	495	264
645	654	524	604
745	956	615	254
865	462	649	540
604	542	465	654
546	765	645	504
564	964	564	586
654	504	765	561
604	657	452	946
540	246	415	652
560	452	546	645
<u>458</u>	<u>416</u>	<u>541</u>	<u>674</u>
7730	7182	6676	6884

I	J	K	L
193	352	521	236
243	235	162	123
213	923	631	130
352	320	913	103
312	314	612	731
293	382	123	130
712	723	813	231
231	731	130	132
218	513	521	283
201	932	230	132
123	139	132	432
<u>325</u>	<u>123</u>	<u>321</u>	<u>213</u>
3416	5687	5109	2876

M	N	O	P
412	231	342	831
312	321	271	391
612	723	372	921
732	136	314	219
361	219	132	321
213	832	312	241
231	631	231	203
321	261	632	238
361	329	125	813
218	813	102	327
238	120	213	312
<u>129</u>	<u>143</u>	<u>215</u>	<u>371</u>
4140	4759	3261	5188

Q	R	S	T
719	928	187	895
859	892	738	789
879	189	197	796
908	980	479	719
978	971	178	297
839	908	789	794
378	689	379	897
897	397	791	798
872	479	487	859
807	198	896	798
789	791	798	398
<u>982</u>	<u>789</u>	<u>987</u>	<u>879</u>
9907	8211	6906	8919

U	V	W	X
678	897	708	297
978	987	827	917
478	389	968	587
698	791	973	872
927	873	798	987
879	698	978	837
897	297	897	869
987	837	698	895
937	981	785	579
876	579	768	982
895	786	879	987
<u>784</u>	<u>769</u>	<u>873</u>	<u>907</u>
10014	8884	10152	9716

MELLOMSUM

Ønsker en å kjenne summen som står i regneverket uten å tømme dette, f.eks. for notering av mellomsummer, transportsummer el. likn., bruker en mellomsumtasten (merket SUBTOTAL, S-TOTAL, S, T, □ eller ◇) istedenfor sluttsomtasten. For øvrig er fremgangsmåten den samme. Summen blir skrevet på papiret med tegnet □ etter. (På noen modeller har en andre symboler, f.eks. S eller ◇. De maskiner som skriver sluttsommen med rødt, skriver gjerne også mellomsummen med rødt, og da ofte uten noe symbol etter tallet). Vil en addere et nytt tall til mellomsummen, innsettes dette på vanlig måte. Hvis en til 3246 legger 704, deretter tar en mellomsum, til denne legger 139 og så tar en sluttsom, vil strimmelen se slik ut:

```

MELLOMSUM
  *
3246
 704
-----
3950 □
 139
-----
4089 *
MELLOMSUM

```

Øvelse 4.

Summer tallrekkene nedenfor idet det tas mellomsummer og sluttsommer på de steder som er angitt. Gjenta om nødvendig hver rekke til resultatet blir riktig.

Tenk først på å regne riktig, farten kommer med øvelsen.

A	B	C	D
7860	8878	5854	5374
8437	4517	3485	6338
3667	9676	392	3530
<u>728</u>	<u>4331</u>	<u>6295</u>	<u>6343</u>
Mellomsom: 20692	Mellomsom: 27402	Mellomsom: 16026	Mellomsom: 21585
1015	5044	845	9825
5519	2266	708	263
5381	9624	185	6455
<u>5186</u>	<u>3173</u>	<u>7284</u>	<u>8507</u>
Sluttsum: 37793	Sluttsum: 47509	Sluttsum: 25048	Sluttsum: 46635



	E		F		G		H
	1696		6132		1482		3501
	4166		9900		8139		3398
	7546		672		7595		8003
	7513		6551		8153		2002
	1934		191		3937		9279
	5849		7150		7200		1305
	5394		4822		5987		8288
	1972		110		2056		4080
	1194		5154		8268		4491
	<u>9408</u>		<u>6148</u>		<u>2371</u>		<u>7132</u>
Mellomsum:	46672	Mellomsum:	46830	Mellomsum:	55188	Mellomsum:	51479
	5805		5799		9462		5620
	7541		3775		282		628
	3088		6021		2521		3157
	7293		4544		6138		3779
	9436		5110		7471		5802
	2398		1911		3815		1874
	3508		1352		6154		2436
	5889		2840		5963		5497
	3166		2201		6261		3846
	<u>5216</u>		<u>2402</u>		<u>9018</u>		<u>822</u>
Mellomsum:	100012	Mellomsum:	82785	Mellomsum:	112273	Mellomsum:	84940
	2071		6606		3033		2869
	7466		2663		8697		6526
	5407		2322		9877		1710
	4495		6020		2494		1837
	6464		4389		1584		8281
	41		7010		5011		8089
	3369		9893		7545		2806
	8130		8964		2512		782
	1488		7924		7196		4482
	<u>7695</u>		<u>373</u>		<u>3832</u>		<u>6456</u>
Sluttsum:	146638	Sluttsum:	138949	Sluttsum:	164054	Sluttsum:	128778

## SUBTRAKSJON

Det er ved subtraksjonsteknikken en finner den største forskjellen mellom de forskjellige maskinmerkene og modellene. En må her regne med tre hovedtyper, nemlig:

- Type 1. Negative tall kan innsettes direkte, og negative summers (differensers) tallverdi fremkommer direkte.
- Type 2. Negative tall kan innsettes direkte, men negative summers tallverdi må avleses ved bruk av komplementtall.
- Type 3. Negative tall må innsettes ved bruk av komplementtall, og negative summers tallverdi må avleses ved bruk av komplementtall.

I alle tilfelle blir selvsagt de positive tall innsatt direkte, og positive summer (differenser) fremkommer direkte på samme måte som ved addisjon.

Modell 81 E av ADDO X hører til type 2 ovenfor. Der er fremgangsmåten følgende: Negative tall innsettes ved at en først på vanlig måte setter inn sifrene og deretter trykker ned `- t a s t e n`. På papirstrimmelen blir minustegnet trykt `e t t e r` tallet. Hvis summen (differensen) er positiv, tas mellomsummer og sluttsummer på samme måte som ved addisjon, altså ved at en først bruker `+tasten` og deretter `sumtasten`. Bli summen derimot `n e g a t i v`, må en først bruke `-tasten` og deretter `sumtasten`. Maskinen har en spesiell indikator som viser om summen blir positiv eller negativ, altså om en må bruke `+tasten` eller `-tasten` i "mellomslaget". Indikatoren består av et lite "øye" over siffertastene 8 og 9. Hvis "øyet" viser sort, er summen positiv, viser det derimot rødt, er summen negativ.

Hvis summen er negativ, blir imidlertid `i k k e t a l l v e r d i e n a v s u m m e n` skrevet på papirstrimmelen, men `k o m p l e m e n t t a l l e t` til tallverdien, dvs. det tall som vedkommende tallverdi `m a n g l e r` på å fylle regneverkets kapasitet. Er f.eks. summen `-4379`, kommer den i et 10-sifret regneverk som `9 999 995 621`, idet

$$\begin{array}{r} 4\ 379 \\ +\ 9\ 999\ 995\ 621 \\ \hline =\ 10\ 000\ 000\ 000 \end{array}$$

Noteringen av tallverdien av den negative sum skjer da lettest ved at en tar sifrene forfra et for et, idet en hver gang noterer det som vedkommende siffer mangler på 9, unntatt bakerste siffer (det lengst til høyre), hvor en noterer det som sifferet mangler på 10.

Ved maskiner av type 1 som angitt ovenfor skjer innsettingen av de enkelte negative tall direkte på samme måte som beskrevet for modell 81 E av ADDO X, men her fremkommer også negative summers tallverdi direkte og ikke som komplementtall. Et eget symbol blir da trykt etter summene (for sluttsummer ofte CR) for å markere fortegnet. Noen maskiner med sort-rødt fargebånd skriver alle negative summer med rødt og alle positive summer med sort, andre maskiner skriver alle summer med rødt. Ved maskiner av type 3 skjer også innsettingen av negative tall ved hjelp av komplementtall, idet en istedenfor å subtrahere det negative talls tallverdi adderer komplementtallet til tallverdien. Hvis en f.eks. skal utføre subtraksjonen

$$\begin{array}{r} 473 \\ - 256 \\ \hline = 217 \end{array}$$

på en maskin med 10-sifret regneverk, blir fremgangsmåten følgende: Først settes tallet 473 inn på vanlig måte. Da det tall som skal subtraheres har 3 siffer og regneverket er 10-sifret, blir komplementtallet 9 999 999 744. Dette settes inn på vanlig måte og adderes. Det gir:

$$\begin{array}{r} 473 \\ + 9\,999\,999\,744 \\ \hline 10\,000\,000\,217 \end{array}$$

#### Regneverkets kapasitet

Da regneverket ikke kan registrere det forreste (det 11.) sifferet, og da maskinen ikke skriver nuller som står foran forreste siffer som er forskjellig fra null, blir summen (differensen) skrevet på papiret som 217, hvilket er riktig.

For å lette beregningen og innsettingen av komplementtall er ofte siffertastene på disse maskinene, foruten den vanlige sifferverdi, også påført den verdi en får ved å trekke den vanlige verdi fra 9. På 7-tasten står det f.eks. også 2 (9 - 7 = 2), gjerne skrevet med mindre typer.

Enkelte maskiner har en egen mekanisme hvorved en automatisk får føyet til det riktige antall 9-ere i komplementtallet. I eksempelet ovenfor ville en da bare trykke ned tastene 7 - 4 - 4, deretter trykke ned "9-er utløseren" (ofte betegnet -tast), og endelig bruke den vanlige +tasten.

På alle maskiner av type 3 fremkommer negative summer på samme måte som beskrevet for type 2.

For øvrig gjeldet det for subtraksjonen på samme måte som for sluttsummer at håndgrepene kan variere noe fra modell til modell (selv om modellene er av samme type m.h.t. subtraksjonsteknikk). På noen modeller må en først sette inn sifrene, deretter trykke ned -tasten (som kan være merket SUBTRACT, S'TRACT eller -) og endelig starte motoren eller trekke ned sveiven. På enkelte av disse modeller kan -tasten låses i nedstilling slik at en, hvis en skal subtrahere flere tall etter hverandre, ikke hver gang behøver å trykke ned -tasten. Når en skal ta en sum på maskiner som gir negative summers tallverdi direkte (type 1), behøver en som regel ikke undersøke på forhånd om summen blir positiv eller negativ, idet en alltid kan ta mellomslaget mellom siste addend og summen på +tasten.

Som nevnt har noen maskiner synlige tellehjul, så en til enhver tid kan lese av den sum som står i regneverket. En bør merke seg at tellehjulene alltid viser negative summers komplementtall, selv om maskinen hører til "type 1" og skriver den negative sums tallverdi (og fortegnet) når en trykker ned sumtastene.

Øvelse 5.

Utfør følgende subtraksjoner:

96011	-	30802	=	65209
62451	-	15523	=	46928
98897	-	11093	=	87804
58826	-	49385	=	9441
52383	-	38660	=	13723
58426	-	43585	=	14841
58392	-	20774	=	37618
94439	-	49777	=	44662
99966	-	49477	=	50489
49348	-	45360	=	3988
97740	-	18839	=	78901

Øvelse 6.

Tallrekkene nedenfor inneholder både positive og negative tall. Summer hver rekke, og gjenta om nødvendig øvelsen til resultatet blir riktig.

Tenk først på å regne riktig, farten kommer med øvelsen.

A	B	C	D
7150	5431	1027	414
6485	8336	- 2841	- 3971
- 5919	8030	3421	524
8282	5328	6181	4407
1686	9074	6115	1453
4491	7531	9176	8480
- 3730	5356	97	174
7520	- 7891	3646	- 843
6595	9362	- 8898	4356
502	- 4797	437	9234
9421	7276	6362	- 2995
3441	- 923	- 7847	1238
5314	5447	- 8768	- 5924
- 8859	6625	- 4760	- 4868
6528	9579	5688	5041
7343	4426	257	- 7709
- 4862	- 6812	3154	4624
- 2897	- 6722	- 2850	2470
263	- 6763	6329	8324
7696	8657	4565	4467
- 7745	7413	- 3965	3053
- 2918	7651	7371	- 7993
7265	- 7957	7220	- 9748
- 8937	- 7731	7517	2697
8130	- 4838	- 3748	687
8371	- 8917	- 6808	239
7052	184	1423	1062
2527	- 741	- 4908	- 1942
6361	- 3968	- 7837	- 924
<u>- 6896</u>	<u>3284</u>	<u>- 3721</u>	<u>4473</u>
69660	50930	13035	20500

Øvelse 7.

Tallrekkene nedenfor inneholder både positive og negative tall og er sammensatt slik at alle summene blir negative. Dekk til de oppførte summer med et kartongstykke el. likn. Regn så selv ut summene, noter tallverdiene av dem på et stykke papir, og kontroller til slutt ved sammenlikning med de tildekkede summer at regningen og avlesningen er riktig utført.

A	B	C	D
75735	12536	- 38101	22326
- 76183	- 16282	64267	- 49485
173	- 64219	- 81041	- 39073
54955	12774	79866	- 52494
<u>- 69999</u>	<u>44373</u>	<u>- 38065</u>	<u>47106</u>
- 15319	- 10818	- 13074	- 71620

Øvelse 8.

Summer de 3 tallrekkene nedenfor. Tallene er oppført med desimaler, men ikke alle tall har like mange desimaler. Ved summeringen må en da føye til nuller så alle tall i samme rekke får like mange desimaler. Under summeringen kan så alle tall betraktes som hele tall, og desimalkommaet markeres bare i summen.

A	B	C
25.1	0.62	0.01
230.	0.0627	0.448
0.0684	6.62	0.286
0.693	870.	35.1
0.373	110.	13.7
0.0666	15.1	0.206
0.761	0.0571	0.693
0.432	24.1	0.007
0.283	500.	100.
97.0	0.443	3.88
65.7	440.	80.2
<u>79.2</u>	<u>76.1</u>	<u>1.01</u>
499.6770	2043.1028	235.540



## NUMMERTASTER, KAPASITET M.V.

Ved hjelp av en nummertast (merket NON ADD, NA,  $\triangle$  eller  $\#$ ) kan en få skrevet et tall på papirstrimmelen uten at det blir registrert i regneverket og således medtatt i summen. Ved siden av tallet på papirstrimmelen trykkes da et merke (f.eks.  $\triangle$ ) som viser at tallet ikke er medtatt i summeringen. Denne tasten brukes ved nummerering o. likn.

Noen maskiner har også en NON PRINT-tast (merket NON PRINT, NP, NS eller O). Ved å bruke den kan en få tall registrert i regneverket og således medregnet i summen uten å bli trykt på papiret. Enkelte maskiner har et eget telleverk som viser hvor mange addender som inngår i hver sum.

Hvis en ved en feil trykker ned to siffertaster samtidig, er det vanligvis den laveste av de to tallverdier som registreres. Enkelte maskiner har en egen låsemekanisme slik at det ikke er mulig å trykke ned to siffertaster samtidig.

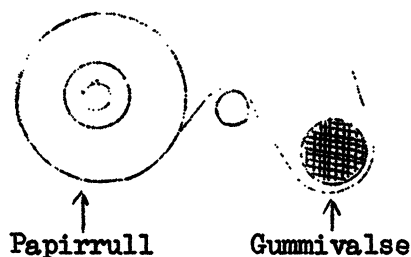
Med en maskins kapasitet mener en det største antall siffer som de enkelte addender og summen kan ha. Mest alminnelig er kapasitet på 8, 9 eller 10 siffer i de enkelte addender og samme eller en enhet større kapasitet i summen. Forsøker en å få inn et større antall siffer enn kapasiteten tillater, sier en at maskinen "sprekker". En får nok også da et resultat frem, men det er galt.

## PAPIRSTRIMMEL OG FARGE BÅND

Fremføringen av papirstrimmelen skjer automatisk. På noen maskiner kan en regulere papirfremføringen slik at en enten får skrevet tallene på strimmelen tett etter hverandre ("enkel linjeavstand") eller med noe avstand ("dobbel linjeavstand"). På andre maskiner har en bare "enkel linjeavstand". På alle maskiner kan fremføringsmekanismen koples helt ut så papirstrimmelen står stille mens maskinen arbeider. Papiret kan også føres frem eller tilbake for hånd ved hjelp av valseknappene.

Fremgangsmåten ved skifting av papirrull og fargebånd er noe forskjellig for de forskjellige maskintyper. På ADDO X, modell 81 E skiftes papirrullen ved at en først løsner papirstyrerskruen slik at den gjengede akselen kan skrues ut. Den nye papirrullen og papirstyreren tres på akselen som deretter igjen skrues fast. Papirstyreren skal slepe mot papirrullen. Sett

papirrullen inn på aksen slik at papiret ettersom det rulles av, velter fra operatøren, slik som figuren viser.



Hvis papirstrimmelen blir skrudd skjevt inn i maskinen, kan det frigjøres og rettes ved hjelp av en liten arm over valsen på maskinens høyre side. Når armen føres i retning mot valsen, frigjøres papiret.

Når en skal skifte fargebånd på Addo X 81 E, løftes først fargebåndlokkene rett opp og tas av. Da kan hakene på fargebåndspolene føres til sidene og spolene løftes opp. Det gamle fargebåndet nøstes av den ene av de gamle spolene, og den løse enden på det nye fargebåndet festes på denne gamle spolen. Så kan spolene med det nye fargebåndet settes på plass og låses fast ved hjelp av hakene. Fargebåndet skal løpe fra innersiden av den ene spolen bak styrepinnene og bak typestengene til innersiden av den andre spolen. Når fargebåndet er satt riktig på, nøstes det av den ene og på den andre spolen etter hvert som motoren arbeider. Når den ene spolen er blitt tom, vendes fargebåndet automatisk og nøstes etter hvert opp igjen på denne spolen.

Øvelse 9.

Summeringsøvelsene på denne og de følgende sidene inneholder ikke noe nytt. Men for å bli en dyktig operatør må det trening og atter trening til. Det gjelder "å få tastaturet inn i fingrene". Plasser maskinen så bekvemt som mulig. Sitt ikke anspent, men slapp av. Det er bare fingrene som skal arbeide.

Tenk først på å regne riktig, farten kommer med øvelsen.

Summer hver av rekkene nedenfor. Gjenta om nødvendig hver rekke til resultatet blir riktig.

A	B	C	D	E
683	557	442	43	680
745	519	719	135	155
274	485	965	964	976
3	663	778	104	110
299	684	537	342	404
169	836	671	604	20
112	60	29	767	384
351	333	797	169	27
381	423	877	400	485
319	964	348	5	275
666	640	110	768	571
149	757	522	229	75
680	339	76	593	493
104	975	40	394	479
641	150	19	407	26
52	223	910	595	529
79	99	617	65	580
687	548	733	449	295
269	583	421	321	944
146	875	267	130	152
175	714	124	449	29
901	235	969	70	259
412	310	104	134	971
601	319	358	243	189
912	945	453	903	826
345	988	97	749	450
<u>851</u>	<u>738</u>	<u>336</u>	<u>83</u>	<u>539</u>
11006	14962	12319	10115	10923

F	G	H	I	J
39	579	303	846	990
629	377	869	235	457
84	602	987	288	696
70	454	249	575	734
18	511	158	127	646
728	191	501	563	956
887	135	754	738	991
451	284	251	604	246
967	220	719	686	195
433	240	383	693	480
504	660	683	435	145
226	266	584	583	33
962	121	956	946	181
317	602	985	659	568
780	438	566	902	783
843	701	851	764	16
366	989	991	333	631
72	896	838	301	866
101	791	214	919	14
551	37	5	334	221
538	350	623	537	565
518	339	401	459	144
359	800	969	509	138
377	200	648	13	538
936	917	285	483	560
29	130	930	214	194
498	828	723	474	821
846	408	343	251	881
181	449	891	563	998
796	713	870	915	431
759	562	742	964	745
383	62	622	612	43
512	315	519	761	185
213	377	732	528	704
290	580	421	165	549
953	187	387	817	828
908	143	810	963	59
464	549	157	164	772
203	384	321	806	634
<u>715</u>	<u>82</u>	<u>910</u>	<u>829</u>	<u>663</u>
19506	17469	24151	22558	20301

K	L	M	N
5735	2453	4110	4404
4850	2206	8221	3329
6196	716	9856	7721
3693	2970	9974	8709
1887	5790	2347	5408
8856	3335	7734	818
972	4941	4238	6484
1296	6519	6075	2464
8594	9209	2200	2981
3864	9877	9151	4098
5344	41	6847	3555
4076	5799	3663	3740
217	1259	2207	2814
9517	3151	9106	5611
3576	9611	3468	3342
2629	8547	3472	8243
7780	7282	6395	8973
4640	9136	3082	7845
3756	7753	3191	2416
6165	3727	8483	5321
9343	3418	5627	6185
2196	1120	4813	1837
9520	2737	6	4589
9786	1065	5876	476
6992	5971	2755	2371
431	3373	2672	5377
6106	8714	4300	4560
8593	7287	1606	2321
2174	7396	965	2576
1569	7996	6539	4533
289	2021	8763	1129
8718	8543	861	8974
9883	5997	852	8780
1008	7268	8985	5973
4790	8802	4229	6656
2285	4964	1640	5014
6780	1283	2558	7702
2762	7944	1453	2731
3378	3830	1447	5496
<u>1313</u>	<u>4724</u>	<u>3225</u>	<u>1097</u>
191559	208775	182992	186653

O	P	Q	R
6362	9424	7276	2995
7847	3441	923	1238
8768	5314	5447	5924
4760	8859	6625	4868
5688	6528	9579	5041
257	7343	4426	7709
3154	4862	6812	4624
2850	2897	6722	2470
6329	263	6763	8324
4565	7696	8657	4467
3965	7745	7413	3053
7371	2918	7651	7993
7220	7265	7957	9748
7517	8937	7731	2697
3748	8130	4938	687
6808	8371	8917	239
1423	7052	184	1062
4908	2527	741	1942
7837	6361	3968	924
3721	6896	3284	4473
1429	8783	7658	8729
5843	4952	4756	587
1043	8062	1080	9056
4438	8697	95	1716
9069	8539	728	1116
4147	9705	2026	6869
9194	7589	3156	7957
8006	918	9840	2245
6771	8408	2433	8045
5940	7926	131	5358
590	161	5078	3768
4443	4668	9078	7779
6181	57	4672	5566
4288	2498	4721	2780
7794	2810	1273	4999
7883	9411	2354	2386
8776	4363	6576	1848
9143	5578	3755	149
8497	962	8712	4115
<u>8741</u>	<u>4488</u>	<u>8305</u>	<u>7370</u>
227314	231404	202441	172916



S	T	U	V
898340	979647	563324	171816
732096	934169	975081	423713
108907	402474	403304	356302
935027	60616	177880	264177
34544	978126	394667	981039
894158	659959	901479	561688
134300	169121	602266	318533
717100	620389	352799	781203
192815	922773	371105	988199
563830	455194	8414	956639
392752	8106	120805	33563
731328	50642	606029	729378
816084	126846	600971	708110
56298	77926	678572	857976
62916	521616	629580	322534
311363	160192	487974	86480
973835	898405	880931	979686
321178	519998	127510	806639
819913	81260	617384	260204
457400	699947	480630	33028
118413	889128	714214	955996
146612	594527	856423	647108
402567	842717	486949	980250
444897	654553	148346	766663
419454	482801	91121	972844
71215	931831	545262	535854
642790	182631	505845	149639
807186	456263	356934	322252
270608	262259	385822	243212
546897	332674	742219	302801
29265	55315	46922	47325
835257	986170	685064	427032
828276	851341	164761	832719
386234	44166	205073	247795
10111	31016	395820	827702
216614	540818	921763	331411
322930	685033	156488	45141
45921	399089	468686	500913
386450	565045	482848	607373
<u>486640</u>	<u>597764</u>	<u>59262</u>	<u>930945</u>
17572521	19712547	18400527	21295882

Øvelse 10.

Summer hver av rekkene nedenfor og noter svarene i svarrubrikkene.  
Gjenta deretter summeringen - om nødvendig flere ganger - til resultatet  
blir riktig.

<u>Rekke 1</u>	<u>Rekke 2</u>	<u>Rekke 3</u>	<u>Rekke 4</u>	<u>Rekke 5</u>	<u>Rekke 6</u>
423	537	703	23	802	296
806	633	430	459	638	308
58	353	95	755	602	561
336	634	408	518	248	916
537	982	689	552	527	488
321	26	11	160	57	379
522	645	495	527	807	220
726	850	844	373	48	439
416	585	313	959	647	493
527	348	417	677	202	896
218	39	570	910	352	68
530	629	709	57	358	169
593	84	429	562	629	631
855	70	716	446	494	857
589	18	939	293	15	15
471	728	430	967	902	369
828	887	270	993	725	360
775	451	449	171	97	892
628	967	72	991	18	486
167	433	465	625	282	291
466	504	166	73	445	50
622	226	338	941	153	463
440	962	994	803	35	46
391	317	167	46	716	703
73	786	76	890	290	693

--	--	--	--	--	--

<u>Rekke 7</u>	<u>Rekke 8</u>	<u>Rekke 9</u>	<u>Rekke 10</u>	<u>Rekke 11</u>	<u>Rekke 12</u>
721	604	174	719	126	411
90	767	402	294	660	974
253	169	491	978	387	126
174	400	141	775	508	701
243	5	391	486	133	349
320	768	968	105	861	195
812	229	486	227	905	805
382	593	355	760	190	275
416	395	108	402	20	14
878	407	506	190	200	593
678	595	977	203	139	515
129	65	915	171	646	299
592	449	112	332	547	647
755	321	742	210	704	880
827	130	655	678	412	622
527	449	626	241	721	150
218	70	839	693	129	333
143	134	588	47	961	969
12	243	376	581	683	368
557	903	309	537	364	841
480	749	982	977	910	300
154	83	628	362	793	394
944	728	483	593	210	722
807	24	249	932	493	542
730	943	836	585	905	306

--	--	--	--	--	--

<u>Rekke 13</u>	<u>Rekke 14</u>	<u>Rekke 15</u>	<u>Rekke 16</u>	<u>Rekke 17</u>	<u>Rekke 18</u>
626	82	169	410	111	560
91	794	112	989	517	124
325	410	352	414	975	988
389	316	382	981	264	188
443	625	319	130	830	323
57	740	666	491	263	384
738	84	149	206	921	583
960	551	680	238	395	744
514	678	204	279	660	299
61	958	641	343	27	708
358	693	52	405	236	55
984	710	79	288	937	510
876	186	687	910	857	293
377	961	269	204	604	386
593	552	146	948	852	835
416	377	175	119	742	407
522	659	902	644	774	497
44	352	412	421	772	994
997	50	602	295	277	599
582	538	912	811	688	438
803	57	345	706	79	268
815	204	852	595	545	615
829	913	97	904	604	597
957	580	887	667	49	611
390	623	909	351	487	740

--	--	--	--	--	--

<u>Rekke 19</u>	<u>Rekke 20</u>	<u>Rekke 21</u>	<u>Rekke 22</u>	<u>Rekke 23</u>	<u>Rekke 24</u>
804	616	332	983	665	698
75	736	270	606	750	253
585	538	135	33	162	290
142	210	571	842	863	503
325	844	61	796	914	162
964	520	873	464	671	737
502	633	117	175	451	704
580	673	128	33	180	810
134	100	155	97	739	242
772	284	905	915	977	917
31	650	67	22	706	983
884	485	201	309	882	311
77	894	329	554	858	745
535	202	802	358	655	56
879	206	544	587	687	234
130	637	177	171	587	389
35	324	703	923	211	712
667	318	44	931	559	664
344	207	127	931	816	559
604	566	528	94	59	15
95	346	43	798	743	422
247	818	135	373	394	191
424	692	964	873	774	657
42	565	104	422	181	784
572	520	342	39	700	375

--	--	--	--	--	--

<u>Rekke 25</u>	<u>Rekke 26</u>	<u>Rekke 27</u>	<u>Rekke 28</u>	<u>Rekke 29</u>	<u>Rekke 30</u>
162	637	614	736	964	738
732	323	204	457	811	676
853	797	73	671	502	276
315	729	310	827	966	992
990	430	223	246	548	356
378	932	821	354	544	943
767	744	887	506	245	533
175	507	199	567	955	785
438	74	825	607	645	342
962	460	544	796	472	324
962	861	97	658	171	924
224	463	998	744	160	977
408	321	810	777	977	647
138	763	970	611	922	199
688	79	304	8	395	351
374	510	261	38	332	121
347	259	759	87	835	373
600	361	721	545	429	227
849	346	94	434	271	47
49	370	192	987	278	324
426	788	404	77	743	137
754	386	607	768	299	657
610	693	729	65	559	865
329	570	307	220	373	296
330	919	825	910	496	942

--	--	--	--	--	--



<u>Rekke 31</u>	<u>Rekke 32</u>	<u>Rekke 33</u>	<u>Rekke 34</u>	<u>Rekke 35</u>	<u>Rekke 36</u>
636	843	7	743	34	790
242	366	373	424	977	710
656	72	450	662	167	583
696	101	668	685	125	583
438	551	825	956	555	968
949	538	650	277	162	129
157	518	411	217	844	632
916	359	629	163	630	170
978	377	333	112	332	167
409	936	107	86	576	613
644	29	515	807	181	608
584	498	629	238	266	343
482	846	81	240	234	71
550	181	506	628	523	730
283	796	630	594	378	910
340	759	949	917	702	333
596	383	21	218	566	92
788	512	484	957	994	950
233	213	330	815	160	138
350	290	590	693	311	123
55	953	931	430	683	395
659	908	468	725	745	460
348	464	272	237	274	62
166	203	822	968	3	189
468	715	783	498	299	973

--	--	--	--	--	--

<u>Rekke 37</u>	<u>Rekke 38</u>	<u>Rekke 39</u>	<u>Rekke 40</u>	<u>Rekke 41</u>
6156	6132	2629	6608	9967
823	9900	7780	9990	8654
748	672	4640	4353	2146
8760	6551	3756	4647	8269
9765	191	6165	3919	5526
1339	7150	9343	5235	1769
6892	4822	2196	4518	2182
2913	110	9520	2871	1389
9513	5154	9786	9259	2415
8327	6148	6992	1732	8487
4565	5799	431	1987	2746
4835	3775	6106	4396	2759
6246	6021	8593	6240	1522
8871	4544	2174	9452	1840
6178	5110	1569	5310	9566
5783	1911	289	6886	1435
2903	1352	8718	7273	1684
1034	2840	9883	9952	6557
8624	2201	1008	2931	1254
8788	2402	4790	2783	7230
2200	6606	2285	8544	4421
7980	2663	6780	4116	1586
9882	2322	2762	4015	1341
343	6020	3378	3821	6119
550	4389	1313	5774	9984

--	--	--	--	--

<u>Rekke 42</u>	<u>Rekke 43</u>	<u>Rekke 44</u>	<u>Rekke 45</u>	<u>Rekke 46</u>
585	2398	8494	9833	2869
8699	3508	9402	7962	6526
7583	5889	9425	4928	1710
5621	3166	8861	3292	1837
5600	5216	4674	2402	8281
3432	2071	5638	4340	8089
9940	7366	61	8278	2806
2796	5407	4590	6911	7820
9464	4495	62	3818	4482
7228	6464	2690	3770	6456
8493	41	5630	8464	1696
9672	3369	4886	2353	4166
3734	8130	9198	2888	7546
4789	1488	9024	5755	7513
6287	7695	8815	1276	1934
1174	1482	2650	8631	5849
3862	8139	5375	7389	5394
8051	7595	1225	6040	1972
7473	8153	2571	6864	1194
6732	3937	6338	6936	9408
1838	7200	6268	4235	5805
3882	5987	9958	5837	7541
9515	2056	5795	9469	3088
7232	8268	4898	6595	7293
7791	2371	4556	9022	9436

--	--	--	--	--

<u>Rekke 47</u>	<u>Rekke 48</u>	<u>Rekke 49</u>	<u>Rekke 50</u>	<u>Rekke 51</u>
6267	4704	4185	1134	1356
8290	8232	8272	2976	2075
2131	3674	5291	8562	6644
3844	5384	977	4824	818
7112	2747	6637	5355	6168
1570	1804	734	3374	6964
5413	2099	9911	1471	6012
6369	3783	9727	9478	4797
6165	6581	7310	8504	2178
1484	7174	1359	5496	634
3372	7399	5633	754	1721
9780	1477	9187	3604	9803
7727	8708	8872	3923	8586
9496	9607	4573	2330	3247
8497	9623	8079	22	5382
1117	2114	4920	2197	804
4569	4301	7985	2506	1589
1274	9750	2259	9702	7194
9616	6849	6672	2416	5821
3236	284	888	1014	5610
1554	6492	9049	7958	6168
4236	8311	3312	753	4379
6747	4461	7279	7480	5096
5707	3006	1538	1482	8087
6947	2449	9947	193	9266

--	--	--	--	--

<u>Rekke 52</u>	<u>Rekke 53</u>	<u>Rekke 54</u>	<u>Rekke 55</u>	<u>Rekke 56</u>
4119	7010	8624	6418	6001
6780	9893	2307	1452	9363
2400	8964	7596	6359	2786
8588	7924	1245	4759	4901
7137	373	9497	1388	8722
4596	3501	1148	5429	356
1223	3398	4391	4499	8114
1583	8003	3603	8055	3313
6518	2002	469	8974	1453
1542	9279	1236	793	9456
3856	1305	8522	4856	7719
401	8288	6145	1108	6082
6108	4080	8542	1257	3088
6683	4491	6102	8293	8999
3943	7132	1975	1171	2543
5720	5620	1776	5413	8674
6570	628	3096	3292	6704
6081	3157	7567	5563	4418
3674	3779	1688	4714	7670
3825	5802	6602	9609	4554
4896	1874	3502	8084	9282
5218	2436	7224	9890	1805
4006	5497	2983	7216	8067
3969	3846	2369	4930	9763
9107	822	741	3967	9466

--	--	--	--	--

<u>Rekke 57</u>	<u>Rekke 58</u>	<u>Rekke 59</u>	<u>Rekke 60</u>	<u>Rekke 61</u>
5353	7660	4534	7648	9547
9112	2981	9158	3334	6075
6579	2789	7856	3014	4955
3481	693	9405	9198	6554
9218	9027	2938	3342	703
8326	8214	1909	5373	9800
6624	9458	1938	4594	2906
2954	3266	5274	5095	8013
7213	572	9076	132	9785
6580	5384	5298	4814	5765
130	7259	5709	2145	9899
7608	1976	1518	4745	6345
6203	538	3571	2515	8469
4237	6315	2047	4634	1573
6391	5840	175	9254	7864
6078	9065	6863	9642	1895
1743	8463	893	6129	3199
6201	7477	4849	7615	1924
5950	1033	9094	5283	4519
345	2092	2342	1655	3948
5241	6932	8026	8176	3214
3718	8935	2379	9635	5103
1636	832	7050	1646	718
8030	9970	4718	8060	5856
3524	2049	5926	8296	1278

--	--	--	--	--

<u>Rekke 62</u>	<u>Rekke 63</u>	<u>Rekke 64</u>	<u>Rekke 65</u>	<u>Rekke 66</u>
8468	6865	2217	3996	3809
4613	2759	1936	3252	8119
7709	2302	1677	8002	7807
6120	7671	7843	3800	8535
873	2826	328	8334	6675
3907	5364	9322	5693	9103
7492	5854	7876	8107	1227
99	3526	2368	6254	1928
9993	2570	1539	6041	4921
2418	9630	5871	8930	3907
7224	2733	5735	2744	9864
4822	8654	4850	9597	6427
307	4895	6196	2177	4273
2629	8941	3693	2498	1161
3157	42	1887	9931	825
5933	5327	9956	2694	4675
2949	9584	972	809	4876
3165	8817	1296	7709	6116
1692	6724	8594	5436	8892
9898	4359	3864	1106	1522
7200	942	5344	2539	5248
9457	6626	4076	735	3911
512	7918	217	4279	7886
5331	8206	9517	2130	1944
9296	2242	3576	9860	872

--	--	--	--	--

<u>Rekke 67</u>	<u>Rekke 68</u>	<u>Rekke 69</u>	<u>Rekke 70</u>
39623	34725	10275	87022
6188	63957	28415	39773
25702	30821	34214	28062
72323	31911	61817	97676
81354	84837	61151	69301
16464	56270	91762	87030
90806	48139	977	52067
83494	64	3646	52700
96050	58761	8898	15335
98721	27551	43759	85159
63441	26723	63620	41107
35390	43006	78472	82211
21543	16061	87686	98561
21077	9659	47609	99742
75941	65390	56888	23473
58667	87639	2574	77345
41317	8617	31541	42380
64336	8538	28501	60758
26650	89858	63296	22002
82651	42297	45655	91516
66370	16401	39653	68472
81664	25581	73719	26633
62011	14534	72205	22079
69976	14474	75172	92068
8229	32254	37486	24683

--	--	--	--



<u>Rekke 71</u>	<u>Rekke 72</u>	<u>Rekke 73</u>	<u>Rekke 74</u>
82438	74913	58248	20347
89734	37663	47835	16274
78456	35400	23054	74725
24167	89558	69812	19921
53214	748	35074	47547
61855	92486	55345	77269
18377	35534	69669	21909
45890	14174	90921	7080
4766	71497	86969	82906
23718	2419	74163	22302
53775	92976	39600	45981
45603	59850	15912	91203
23213	8920	90492	22362
25761	7747	98601	60303
45330	71629	39418	89210
11290	39517	16958	67075
89743	45169	52533	79715
87806	50840	56618	73912
59731	44606	21944	79012
66564	22319	23326	54118
50144	28988	836	32255
77025	96870	87648	10783
27315	6539	20692	24098
54968	70726	40237	25139
10971	36217	73965	39786

--	--	--	--

<u>Rekke 75</u>	<u>Rekke 76</u>	<u>Rekke 77</u>	<u>Rekke 78</u>
4615	39506	61094	25751
49905	53065	85520	27709
39835	35978	16711	42593
41153	39322	46380	39961
671	82899	88695	60905
38345	38551	8131	47988
94990	82744	82631	97945
93984	56186	56650	54834
21617	60747	22872	90528
21374	97949	49180	92444
76893	54966	44049	64791
30107	47111	33299	56520
47497	2712	77213	5679
61933	11509	87094	5236
24370	18863	54080	71731
19580	73890	8182	54570
98215	33165	64847	64518
16531	93551	24641	69068
98523	47870	29819	76985
56579	59378	40980	76244
98106	15151	35553	20020
40052	36897	37401	20858
85028	13079	28141	4703
75332	8169	56115	80777
16984	9060	33424	54877

--	--	--	--

<u>Rekke 79</u>	<u>Rekke 80</u>	<u>Rekke 81</u>	<u>Rekke 82</u>
43623	71505	17004	38266
72018	64852	64318	48672
89748	58191	66768	55033
15408	82821	38557	44101
2688	16862	98854	95067
33297	44911	9900	19907
85985	37302	82046	65973
2777	75208	15249	51671
94294	65957	4580	17957
32417	5020	20141	63525
85509	94217	72261	60619
24571	34419	65047	98994
65925	53143	32963	76380
31152	88595	5330	53057
46753	65280	4145	28740
73448	73430	73533	35149
19060	48621	34167	94513
55899	28978	3244	91518
55238	2634	97563	65092
93872	76965	32025	20715
55051	77458	74512	1827
45123	29189	71526	53433
10886	72657	33425	11390
7001	89372	9676	40364
53914	81301	23298	99632

--	--	--	--

<u>Rekke 83</u>	<u>Rekke 84</u>	<u>Rekke 85</u>	<u>Rekke 86</u>
28072	68080	48298	54310
86167	14239	60556	83363
62144	49089	33098	80300
60843	78370	5896	53287
41768	37213	5509	90748
93404	14290	26654	75316
80636	58432	85340	53566
72970	10436	91600	78915
83954	44388	8996	93624
91951	90695	15651	47978
2562	41471	51694	72764
46319	91941	7007	9237
41866	80065	37015	54473
76348	67727	90704	66256
41327	59402	83731	95798
58995	5903	79329	44268
66998	44438	36428	68129
19682	61713	27623	67225
71005	42880	75475	67634
539	77943	57146	86574
97616	78831	93522	74133
96181	87765	48486	76519
59647	91430	51391	79579
77273	84977	19546	77316
7683	87416	59329	48387

--	--	--	--

<u>Rekke 87</u>	<u>Rekke 88</u>	<u>Rekke 89</u>	<u>Rekke 90</u>
83714	58829	89179	63049
70528	27843	1840	50150
25279	83466	7410	94128
63616	51096	39689	24222
68968	1531	32846	32356
87830	8364	76583	75507
49528	12934	47569	35114
80628	13884	10802	342
86973	13176	950	74422
85395	70761	7283	28513
97053	63162	20263	10361
75891	41909	31563	14711
9189	71781	98400	40619
84083	57758	24334	15558
79268	1039	1316	88630
1611	36936	50781	69694
46680	562	90785	51482
572	1877	46726	56059
24986	18832	47216	56321
28109	39912	12737	90027
94116	8685	23542	88426
43636	9590	65763	46161
55789	57878	37558	99524
9620	90360	87124	66572
44889	33896	83058	60780

--	--	--	--

## ADDISJON OG SUBTRAKSJON NÅR ET OG SAMME TALL KOMMER IGJEN FLERE GANGER<sup>1)</sup>

Skal en addend gjentas flere ganger etter hverandre, settes først sifrene inn i registeret på vanlig måte, og deretter trykker en på x-tasten. Hvis x-tasten straks slippes opp igjen, gjør registeret en omdreining, og registertallet adderes en gang til det tall (den sum) som eventuelt står i regneverket fra før. Registeret tømmes imidlertid ikke. Hvis derfor x-tasten trykkes ned en gang til, blir registertallet addert en gang til osv. Det er for øvrig heller ikke nødvendig å trykke ned og deretter slippe opp x-tasten for hver gang registertallet ønskes addert. Registeret fortsetter å gjøre omdreininger så lenge en holder tasten nedtrykket, og en kan derfor holde den i denne stilling til en hører at registeret har gjort det antall omdreininger en ønsker. Med litt øvelse går det lett å slippe tasten igjen på riktig tidspunkt.

Hvis tallet ikke skal adderes, men subtraheres flere ganger etter hverandre, trykker en samtidig ned -tasten og x-tasten. Fremgangsmåten er ellers den samme.

Når en har fått addert eller subtrahert det "faste" tall det antall ganger en ønsker, må registeret tømmes med registertømmeren før en kan gå videre i regningen. Dette kan en dog unngå hvis en siste gang en adderer eller subtraherer det faste tall ikke bruker x-tasten, men +tasten, henholdsvis bare -tasten. Da blir tallet addert, henholdsvis subtrahert, og registeret dessuten automatisk tømt.

### Øvelse 11.

Bruk den ovenfor beskrevne teknikk og utfør følgende addisjoner og subtraksjoner:

3322	20664	87230	4862
9173	20664	87230	4862
9173	20664	34760	4862
9173	15759	67230	10495
<u>2457</u>	<u>2081</u>	<u>67230</u>	<u>2108</u>
33298	79832	343680	27189

---

1) I dette og i det følgende avsnitt refererer beskrivelsen utelukkende til Addo X, modell 81 E.

90909	76310	12560	5942
789	-40926	-51130	5403
-6734	- 1864	-51130	-2486
-6734	- 1864	98760	-2486
<u>-6734</u>	<u>- 1864</u>	<u>98760</u>	<u>-2486</u>
71496	29792	107820	3887

## MULTIPLIKASJON

Multiplikasjon er i prinsippet ikke annet enn gjentatt addisjon. F.eks. multiplikasjonen  $216 \times 25$  kunne en ha utført ved å sette 216 inn i registeret og addert dette tall 25 ganger ved bruk av den framgangsmåte som ble beskrevet i foregående avsnitt. En kan imidlertid også greie det med meget færre registeromdreininger (addender). En kan nemlig sette

$$\begin{aligned} & 216 \times 25 \\ &= 216 \times (20 + 5) \\ &= 2160 \times 2 + 216 \times 5 \end{aligned}$$

En får altså splittet opp den ene multiplikasjonen (eller addisjonen) i 2 nye som tilsammen vil kreve  $2 + 5 = 7$  registeromdreininger, foruten at de 2 resultater skal legges sammen. Denne siste sammenleggingen kan for øvrig foregå automatisk som det vil fremgå av nedenstående.

Fremgangsmåten blir følgende: Multiplikanden 216 innsettes i registeret og adderes (ved bruk av x-tasten) 5 ganger, nemlig så mange som siste siffer i multiplikator (25) angir. Multiplikanden 216 står fortsatt i registeret. Ved å trykke ned 0-tasten forandres dette tallet til 2160, og så fortsetter en uten videre med å addere dette tallet 2 ganger, nemlig så mange som nest siste siffer i multiplikator angir. Hadde multiplikator hatt flere enn 2 siffer, måtte en igjen ha økt multiplikanden (registertallet) ved å legge til et null (21600), og så addert dette tallet så mange ganger som 3. siffer bakfra i multiplikator anga. På denne måten fortsetter en til en har multiplisert på alle sifferplasser i multiplikator. Hvis et av sifrene i multiplikator er null, går en forbi denne sifferplassen uten å bruke x-tasten. (En bruker x-tasten "0 ganger"). Hvis multiplikator er f.eks. 204, bruker en altså først x-tasten (4 registeromdreininger), så 0-tasten, 0-tasten igjen, og til slutt x-tasten (2 registeromdreininger).

Når en har gått igjennom alle sifferplasser i multiplikator, får en produktet (summen) ved å trykke ned sluttsumtasten (eller om en ønsker det: mellomsumtasten). Disse tastene kan en imidlertid ikke bruke før registeret

er tømt. Det må altså gjøres på forhånd, og lettest ved bruk av register-tømmeren.

Hvis en under multipliseringen ved en feil får for mange registeromdreininger på en sifferplass, kan dette rettes ved en vanlig subtraksjon. Men da må en huske på å bruke `b å d e` -tasten og `x`-tasten (samtidig). Bruker en bare `-`-tasten, blir nok registertallet subtrahert (en gang), men dessuten blir registeret automatisk tømt.

Resultatet blir selvsagt det samme enten en velger å bruke den ene eller den annen av de to faktorer som multiplikator. Men da det er registeromdreiningene som tar lengst tid, velger en gjerne som multiplikator den av faktorene som har det minste antall siffer.

For å `s p a r e r e g i s t e r o m d r e i n i n g e r` kan en også gå frem på en annen måte: Eksempel:  $2665 \times 482$ . Etter den fremgangsmåten som er beskrevet ovenfor vil dette eksempel kreve  $4 + 8 + 2 = 14$  registeromdreininger. Men produktet (eller om en vil: addisjonsrekken) kan også bygges opp på følgende måte:

$$\begin{aligned} & 2665 \times 482 \\ &= 2665 \times (500 - 20 + 2) \\ &= 266500 \times 5 + 26650 \times (-2) + 2665 \times 2 \end{aligned}$$

Da slipper en med  $5 + 2 + 2 = 9$  registeromdreininger. Prinsippet er da at en ikke på noen sifferplass får mer enn 5 omdreininger. Besparelsen blir ikke alltid like stor, men gjennomsnittlig kan en regne med en besparelse på 40 prosent av omdreiningene. Selv om det tar litt tid før denne fremgangsmåten blir inntrenet så den faller naturlig, er den avgjort å foretrekke i det lange løp.

Gangen i regningen blir da slik: Multiplikanden 2665 innsettes i registeret og adderes 2 ganger (ved bruk av `x`-tasten). Ved et trykk på `0`-tasten økes registertallet til 26650, og dette subtraheres 2 ganger (samtidig bruk av `x`-tasten og `-`-tasten). Registertallet økes til 266500, og dette adderes 5 ganger. Deretter tømmer registeret med registertømmeren og produktet "slås ut" med sluttsumtasten.

Hovedprinsippet er altså at `s m å` siffer i multiplikator, dvs. sifrene 1, 2, 3, 4 og 5 frembringes på vanlig måte. `S t o r e` siffer derimot, dvs. sifrene 6, 7, 8 og 9 bygges opp slik:

$$\begin{aligned} 6 &= 10 - 4 \\ 7 &= 10 - 3 \\ 8 &= 10 - 2 \\ 9 &= 10 - 1 \end{aligned}$$

Istedenfor f.eks. 8 addisjoner tas 2 subtraksjoner samt på `n e s t e` sifferplass 1 addisjon mer enn en ellers ville ha tatt.



Ved multiplikasjon av desimaltall må selve regningen utføres som ved regning med hele tall. Antall desimaler i produktet blir, som ved regning med blyant og papir, lik antall desimaler i multiplikanden pluss antall desimaler i multiplikatoren.

Ved multiplikasjon av tall med forskjellig fortegn brukes også de regler en kjenner fra skolen, dvs. en regner først ut tallverdien av produktet idet en ser bort fra alle fortegn, og til slutt føyer en til fortegnet i produktet. Har faktorene samme fortegn, får produktet fortegnet +, og har faktorene forskjellig fortegn, får produktet fortegnet -.

Selv om en på alle måter søker å redusere antall registeromdreininger og derved presser multiplikasjonstiden ned, kan de skrivende addisjonsmaskiner likevel bare unntaksvis fullt ut konkurrere med de spesielle kalkulasjonsmaskiner. En tidsprøve har vist at et bestemt multiplikasjonsarbeid som ble gjennomført på forskjellige typer av kalkulasjonsmaskiner på 15-20 minutter, tok ca. 30 minutter på ADDO X. Dette var den rene maskintid. I tillegg hertil kommer den tid det tok å notere ned svarene. Denne del av arbeidet blir ofte sterkt undervurdert. Ved den nevnte prøve tok dette hele 20-25 minutter, dvs. lenger tid enn selve regningen på kalkulasjonsmaskinen. Den samlede arbeidstid blir altså for kalkulasjonsmaskinene 35-45 minutter og for ADDO X 50-55 minutter.

Disse tallene sier oss at det vanligvis lønner seg å bruke en spesiell kalkulasjonsmaskin til multiplikasjonsarbeider, men at tidsforskjellen ikke er større enn at det ved mindre arbeider kan lønne seg å bruke en ADDO X om en har den for hånden fremfor å løpe rundt for å finne en kalkulasjonsmaskin. Og selv ved litt større multiplikasjonsarbeider vil det i et knipetak kunne være forsvarlig å bruke en ADDO X.

Særlig gjelder dette hvis arbeidet er av en slik art at en kan slippe å skrive av resultatene, men isteden kan oppbevare maskinpapirstrimmelen eller eventuelt kan klistre den inn i skjemaer som en arbeider med. Hvis en lar papiret løpe under multipliseringen, vil en som regel få en lang uhåndterlig strimmel hvor resultatene (produktene) kommer i ulik avstand under hverandre. For å få mer håndterlige strimler, og først og fremst for å få produktene skrevet i lik avstand under hverandre, må produktene derfor som regel "kopieres" etterpå, idet en bruker maskinen som en vanlig addisjonsmaskin. Om en ønsker det, kan en derved også få summen av alle produkter "gratis". Kopistrimlen kan deretter eventuelt klistres inn i skjemaer.

Ved den ovennevnte tidsprøven tok kopieringen og innklistringen hver 5-10 minutter. En kan altså si at ADDO-multiplikasjoner med resultatliste i form av en løs kopistrimmel tok i alt 35-40 minutter, ADDO-multiplikasjoner

med resultatliste i form av innklistret kopistrimmel tok ca. 40 minutter (i begge tilfelle fikk en også summen av alle produktene), og ADDO-multiplikasjoner med håndskrevet resultatliste tok 50-55 minutter. For å gjøre sammenlikningen fullstendig nevnes igjen kalkulasjonsmaskintiden: 35-45 minutter (med håndskrevet resultatliste).

En ser altså at i det spesielle tilfelle da en kan bruke en løs eller innklistret resultatkopistrimmel, kan ADDO X hevde seg fullt ut i sammenlikningen med de spesielle kalkulasjonsmaskiner.

Øvelse 12.

Regn ut hvert enkelt produkt og noter svaret i den tomme rubrikken. Summer, for kontrollens skyld, produktene og sammenlikn med den oppførte kontrollsum.

313 x 12	
78 x 30	
612 x 33	
659 x 51	
91 x 40	
	63541

175 x 35	
231 x 324	
1856 x 234	
607 x 114	
733 x 105	
	661436

348 x 21	
827 x 245	
349 x 312	
834 x 123	
887 x 345	
	727408

1846 x 402	
618 x 310	
8567 x 125	
7899 x 413	
1250 x 123	
	5420584

17 x 9	
25 x 8	
123 x 7	
520 x 19	
125 x 18	
	13344

123 x 87	
480 x 49	
495 x 68	
547 x 57	
468 x 76	
	134628

525 x	39	
187 x	999	
892 x	159	
525 x	96	
296 x	188	

455164

5764 x	2846	
42632 x	6793	
5647 x	9276	
782 x	109	
1907 x	398	

359229316

369 x	276	
261 x	8616	
1311 x	37693	
235 x	65876	
414 x	26183	

78086765

423 x	3667	
650 x	28465	
7284 x	496	
1512 x	4619	
3798 x	196	

31394591

1845 x	492	
946 x	328	
3546 x	94	
6354 x	618	
308 x	727	

5702040

4355 x	108	
5465 x	458	
1845 x	436	
5346 x	759	
7435 x	344	

10392984

518 x	371	
786 x	408	
319 x	168	
75684 x	8535	
8796 x	54678	

1127477086

19870 x	3987	
3523 x	9687	
913 x	806	
317 x	90618	
286 x	4798	

144183003

59 x	877	
134 x	19463	
893 x	89479	
552 x	17628	
433 x	67934	

121710610

457 x	182	
361 x	2352	
435 x	4554	
523 x	12636	
612 x	42693	

35649980

3.33 x 9.5  
7.284 x 49.6  
20.9 x -12.8  
2.109 x - 6.08  
743.5 x 3.98


3071.70868

0.0457 x 182.  
2.24 x - 8.3  
253.92 x 8.69  
2.003 x 48.  
38.44 x -49.5


389.65420

55.34 x - 4.68  
7.766 x - 5.47  
578.9 x - 0.576  
56.6 x 59.  
100. x 48.4


7544.48238

9.087 x 47.  
89.13 x - 4.94  
35.79 x 34.9  
7.9 x - 5.43  
317. x - 0.462


1046.50680





# STATISTISK SENTRALBYRÅS HÅNDBØKER

Nr. 4

Oslo, 13. mai 1960

2. utg.



INNFORING I MASKINREGNING

HEFTE 1

ADDISJONSMASKINER

311.3931  
S797 lv

4, 2. utg.