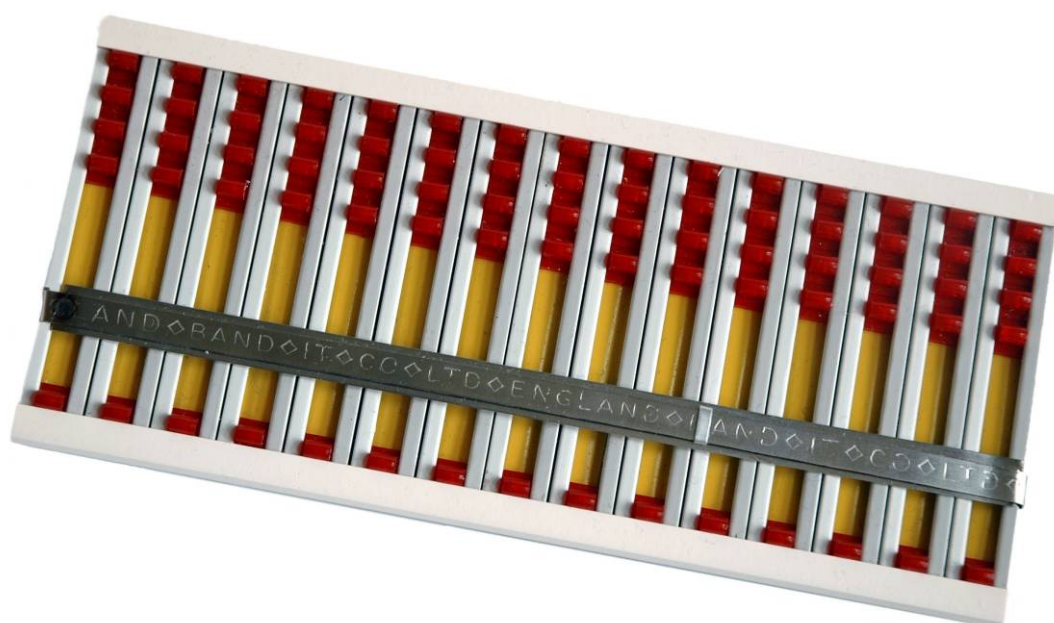


De fire regneartene på Huseby-abakus



Hilde Havsjømoen

Huseby kompetansesenter
Oslo 2008

De fire regneartene på Huseby-abakus

Hilde Havsjømoen

STATPED SKRIFTSERIE NR 69

© Huseby kompetansesenter, Oslo 2008

ISSN 1503-271X

ISBN 978-82-7740-559-9

Se bakerst i teksteftet eller www.statped.no/bibliotek/skriftserie for oversikt over alle utgivelsene i serien og for elektroniske versjoner.

Forsidefoto: Ole Bjørn Lier

Innhold

Forord	1
1 Innledning	3
2 Hva er en abakus?	5
2.1 Huseby-abakus	6
3 Oppstilling av tall	7
3.1 Flersifrede tall	10
3.2 Lese tall	11
3.3 Tusenskilletegn	11
4 Addisjon	13
4.1 Addisjon uten overgang	13
4.2 Addisjon av flersifrede tall	15
4.3 Addisjon med femmerovergang	17
4.4 Addisjon med tierovergang	20
4.5 Overgang over flere spor	21
4.6 Komplisert tierovergang	26
4.7 En utfordrende oppgave	27
4.8 Addisjon av desimaltall	29
5 Subtraksjon	31
5.1 Subtraksjon uten overgang	31
5.2 Subtraksjon av flersifrede tall	32
5.3 Subtraksjon med femmerovergang	33
5.4 Subtraksjon med tierovergang	35
5.5 Overgang over flere spor	37
5.6 Komplisert tierovergang	39
5.7 En utfordrende oppgave	41
5.8 Subtraksjon av desimaltall	42
6 Dobling og halvering	43
7 Enkel multiplikasjon og divisjon	45
7.1 Enkel multiplikasjon	45
7.2 Enkel divisjon	46

8 Multiplikasjon på abakus	49
8.1 Forberedelser	49
8.1.1 Oppstilling	49
8.1.2 Plassering av fingre	49
8.2 Venstre faktor har ett regnesiffer	50
8.2.1 Desimaltall	52
8.2.2 Tierpotenser	54
8.3 Venstre faktor har to regnesifre	54
8.4 Venstre faktor har tre regnesifre	55
9 Divisjon	57
9.1 Forberedelser	57
9.1.1 Oppstilling på abakus	57
9.1.2 Plassering av komma	57
9.1.3 Plassering av fingre	57
9.2 Divisor har ett regnesiffer	58
9.2.1 Tierpotenser	60
9.2.2 Divisjon som ikke går opp	61
9.3 Divisor har to regnesifre	64
9.4 Divisor er desimaltall	65
10 Tidligere utgivelser i Statped skriftserie	67

Forord

I 1958 ble Valdemar Påske ved Blindeinstituttet i København presentert for en japansk abakus og han så raskt dens potensiale som regnehjelpemiddel for elever med synsvansker. Han presenterte abakusen for andre lærere ved de nordiske blindeskolene, og Jan Bruteig ved daværende Huseby off. skole for blinde videreførte abakusen til Norge.

Jan Bruteig utviklet en egen Huseby-abakus og utarbeidet metodikk som er spesielt tilpasset blinde elever. Denne er beskrevet i læreheftene:

Jan Bruteig "Regning på Huseby abakus - Grunnkurs med oppgaver"

1. del: Addisjon, Huseby 1976

2. del: Multiplikasjon, Huseby 1976

3. del: Subtraksjon og divisjon, Huseby 1978

Abakus ble tatt i bruk i regneundervisningen for synshemmede og var i en lang periode et av de viktigste regnehjelpemidlene til denne elevgruppen. Sammenliknet med andre regnehjelpemidler for blinde, var abakusen overlegen. Den gjorde det mulig å løse alle slags regneoppgaver raskt og effektivt.

På 1990-tallet begynte abakus å miste noe av sin popularitet. En viktig årsak var at innføring av PC med leselist gjorde det langt enklere for blinde elever å skrive og redigere regnestykker. Etter at spesialskoler for elever med synsvansker ble avviklet, foretrakk mange metoden på PC, fordi denne gjorde det enklere å samarbeide med seende. Mindre vektlegging av manuelle regnemetoder i læreplanen, gjorde det dessuten mer nærliggende å velge PC-metoden, til tross for at denne er mindre effektiv enn abakus.

En viktig hensikt med å utarbeide dette heftet har vært å oppdatere abakus-metodikken og tilpasse den til behovene i dagens skole. Det er lagt vekt på å utnytte abakusens mulighet til å styrke elevenes tallforståelse gjennom bruk av 1, 5 og 10 som grunnenheter og konkretisering av titallsystemet. Vi mener at abakus kan utgjøre et nyttig supplement i matematikkundervisningen for alle elever, både med og uten synsvansker.

Ved Huseby kompetansesenter er det først og fremst Gunleik Bergrud som har tatt vare på abakuskunnskapene og videreformidlet disse til nye kolleger. Ved utarbeiding av metodikken i dette heftet har han vært en viktig diskusjonspartner. Det har vært nødvendig for å kunne oppdatere metodikken og samtidig unngå at viktige grunnprinsipper forsvant underveis.

Anne Lise Lingjærde har gitt mange nyttige og faglige innspill til heftet. Dersom det oppdages feil eller mangler, setter vi stor pris på å få tilbakemeldinger.

Oslo, oktober 2008
Hilde Havsjømoen

1 Innledning

Dette heftet gir en innføring i regning på abakus. Det gjennomgår oppgaveregning innen de fire regneartene; addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon.

Progresjonen i heftet forutsetter at leseren behersker regnetabellene og skriftlige regnemetoder. Heftet er beregnet på lærere, det er ikke egnet som læremateriell for elever.

Hensiktsmessig bruk og plassering av fingrene er nyttig for å regne effektivt på abakus. For synshemmede er det ekstra viktig å være nøye med fingerplasseringen. I illustrasjonene i dette heftet er det markert hvordan fingrene bør plasseres. Følgende forkortelser er brukt:

- HP** Høyre Pekefinger
- HT** Høyre Tommelfinger
- VP** Venstre Pekefinger
- HL** Høyre Langfinger
- HR** Høyre Ringfinger

I kapittel 2 gis et lite innblikk i abakusens historie og det vises hvordan Huseby-abakus er bygget opp.

Kapittel 3 gjennomgår en metode for å skrive tall på abakus. Regnemetodene som gjennomgås videre i dette heftet bygger på at tallene stilles opp slik.

Kapittel 4 gjennomgår addisjon på abakus og kapittel 5 gjennomgår subtraksjon. Framgangsmåtene på abakus skiller seg på en del områder fra tradisjonelt oppsett i rutenett. For det første er regneretningen fra venstre mot høyre, som er det samme som leseretningen. For mange elever, spesielt for dem som sliter med tradisjonelle oppsett, er dette en stor fordel. En annen forskjell er at det benyttes ulike vekslinger/overganger for å regne på abakus. Disse omtales i dette heftet som femmeroverganger og tieroverganger. Oppgaver som er enkle å regne på papir, vil ha ulik vanskegrad på abakus, avhengig av hvilke overganger som må gjøres.

Kapittel 6 gjennomgår enkle metoder for å doble og halvere tall på abakus.

Kapittel 7 gjennomgår metoder for enkel multiplikasjon og divisjon. Enkel multiplikasjon er egnet i oppgaver hvor den ene faktoren kun har ett siffer, og enkel divisjon er egnet i oppgaver hvor divisor er ensifret. Addisjon og subtraksjon på abakus er nødvendige forkunnskaper. Metodene er tatt med for å gi elever som ikke skal lære multiplikasjon og divisjon som beskrevet i kapittel 8 og 9, enklere metoder for disse regneartene. Kombinert med hoderegning og skriftlige notat kan disse metodene være et godt alternativ for mange elever.

Kapittel 8 gjennomgår multiplikasjon på abakus og kapittel 9 gjennomgår divisjon. Mange opplever disse metodene som krevende å lære, men er de først lært, er de

særdeles effektive metoder for å løse ethvert multiplikasjons- eller divisjonstykke. Merk at metodene som gjennomgås i disse to kapitlene i stor grad skiller seg fra metodene i kapittel 7, også i forhold til oppstilling av tall på tavlen og fingerbruk. Metodikken i kapittel 8 og 9 bygger *ikke* på metodikken i kapittel 7.

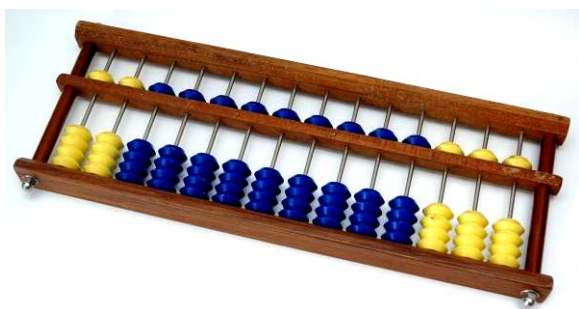
2 Hva er en abakus?

En abakus er en regnetavle. Vanligvis består den av en ramme med vertikale strenger med kuler som kan flyttes opp og ned. Tvers over alle strengene går en horisontal skinne som deler tavlen i to.

Abakus slik vi kjenner den i dag, fantes i Kina allerede i 1247 e. Kr.¹ Den klassiske kinesiske abakusen har syv kuler på hver streng, to kuler på den ene siden av skinnen og fem på den andre.



På 1600-tallet ble abakus tatt i bruk i Japan og videreutviklet der. Antall kuler ble redusert slik at det ble seks kuler på hver streng, en på den ene siden av skinnen og fem på den andre. På 1920-tallet ble antall kuler redusert igjen, slik at det nå var én på den ene siden av skinnen og fire på den andre. I Japan kalles denne regnetavlen "Soroban".



Abakus har vært, og er fremdeles, et viktig regneredskap i Japan, Kina og andre land i Asia. I Vest-Europa har det også blitt benyttet ulike regnetavler, men siden 1700-tallet har bruk av skriftlige regnealgoritmer vært dominerende.

På slutten av 1950-tallet ble abakus "gjenopptaget" i Vest-Europa og USA og tatt i bruk i undervisningen av blinde.

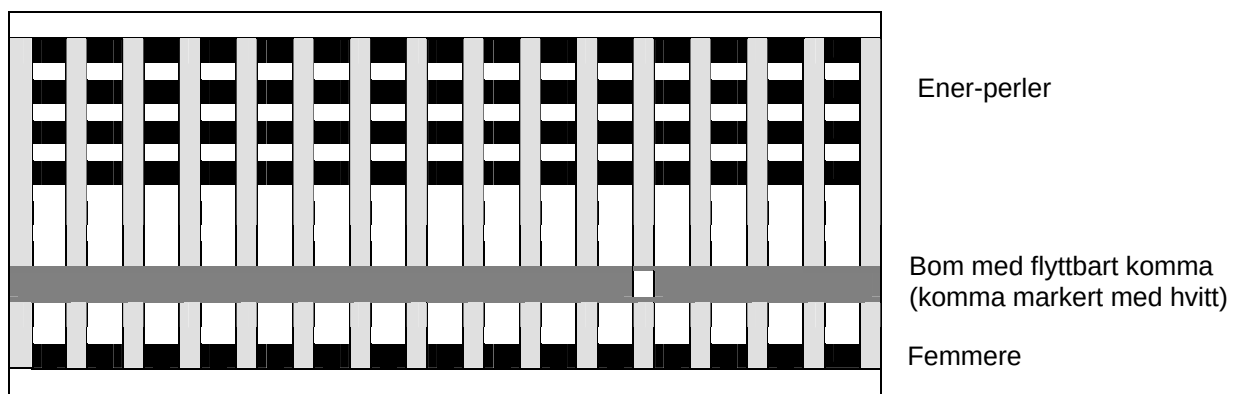
¹ Påske, V. (1991): *Med klodser, kugler og taster. Om undervisning af blinde i regning gennem tiderne.* Instituttet for blinde og svagsynede, Hellerup, Danmark.

2.1 Huseby-abakus

Huseby-abakus er bygd på samme prinsipp som den japanske Soroban. Den er utarbeidet spesielt med tanke på blinde. Istedenfor kuler på strenger har den perler som går i *spor* med passende motstand. Dette for at perlene ikke så lett skal komme ut av stilling.

Tavlen er delt på langs med en skinne, *bommen*, som går tvers over alle sporene. Bommen har et flyttbart komma.

I hvert spor er det fire perler på den ene siden av bommen. Disse kalles ener-perler, og hver av disse har verdien 1. På den andre siden av bommen er en enkelt perle. Denne kalles femmer og har verdien 5.



Tavlen legges på bordet parallelt med bordkanten, slik at femmer-perlene kommer nærmest bordkanten, og ener-perlene lengst bort.

Skyv alle perler vekk fra bommen. Tavlen er nå klar til bruk.

I prinsippet er det likegyldig hvorvidt abakusen legges med raden av femmer-perler nærmest eller lengst fra brukeren. Regneoperasjonene forblir de samme. Den tradisjonelle plasseringen av abakus er med raden av femmer-perler lengst vekk. Når den ble tatt i bruk på blindeskolene i Norge og Danmark foretrakk elevene der å ha femmerperlen mot seg, fordi det passet å la tommelen flytte femmeren og de andre fingrene resten av perlene. Gjennomgangen i dette heftet har som utgangspunkt at abakus legges denne veien.

3 Oppstilling av tall

Det anbefales å trene mye på å stille opp og lese av tall på abakus. Å være trygg på hvordan tallene stilles opp er en forutsetning for å kunne bruke den som et regnehjelpemiddel.

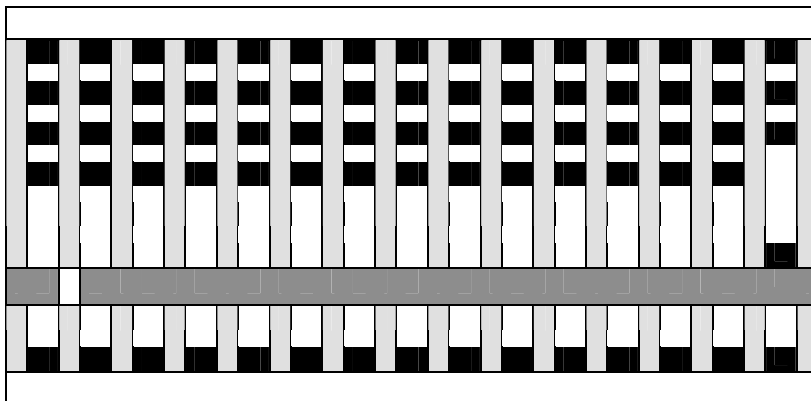
I hvert spor er det fire ener-perler på den ene siden av bommen og en femmer-perle på den andre siden, se 2.1. Ved hjelp av disse perlene kan vi stille opp ett av tallene 0 til 9.

Tallene stilles opp ved at perler skyves inn mot bommen. Høyre tommelfinger skyver femmeren og høyre pekefinger skyver ener-perlene. Tallene fjernes ved at høyre pekefinger skyver enere og femmer vekk fra bommen.

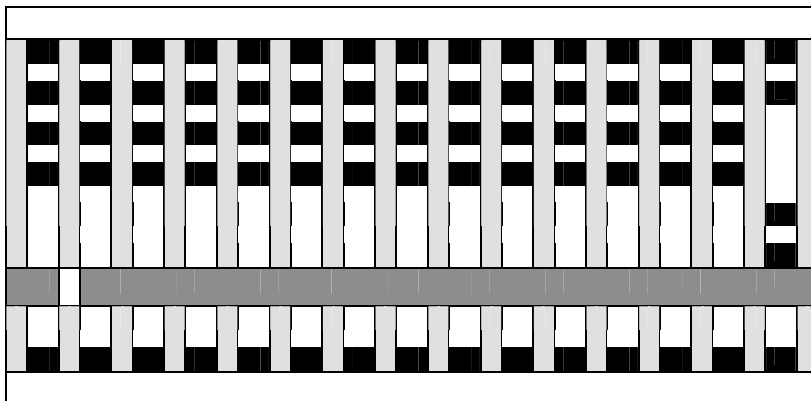
Ikke tell en og en perle, men finn det riktige antallet med høyre pekefinger og skyv dem samlet mot bommen.

Tallene 1, 2, 3 og 4 stilles opp ved å skyve henholdsvis en, to, tre eller fire ener-perler inn mot bommen:

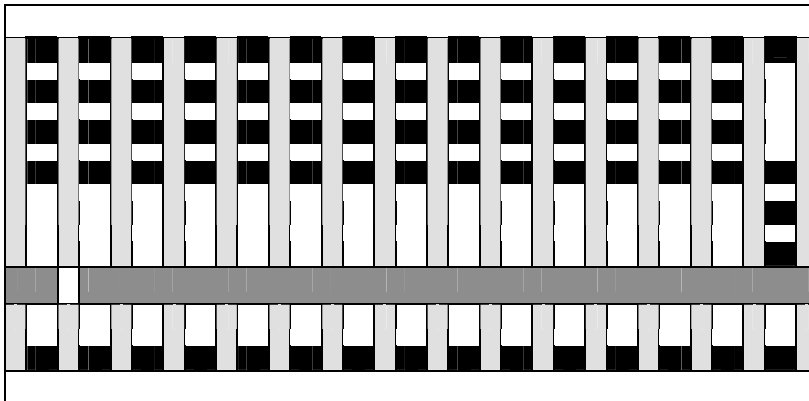
1:



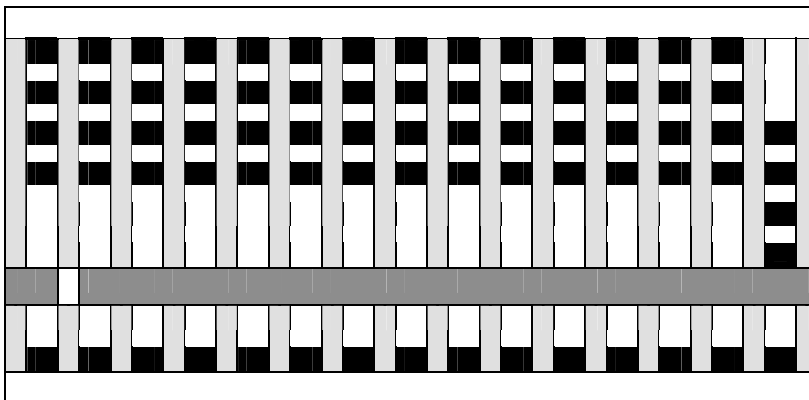
2:



3:

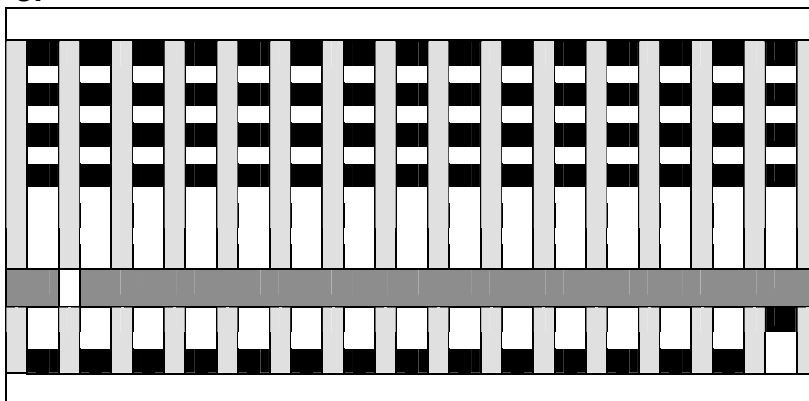


4:



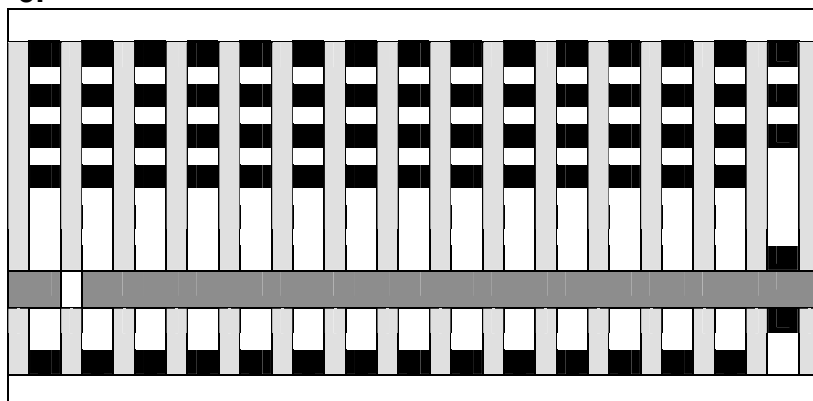
Tallet 5 stilles opp ved å skyve femmeren inn til bommen:

5:

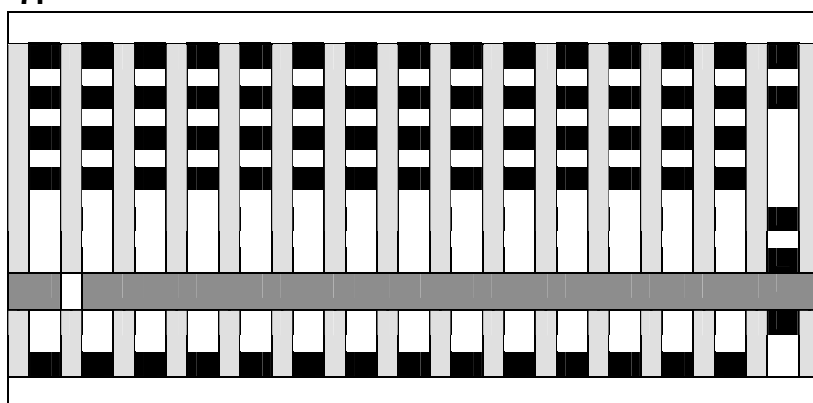


Tallene 6, 7, 8 og 9 skal tenkes på som henholdsvis $5 + 1$, $5 + 2$, $5 + 3$ og $5 + 4$. For å stille opp et av disse tallene, skyves først femmeren inn til bommen, og så enerperlene:

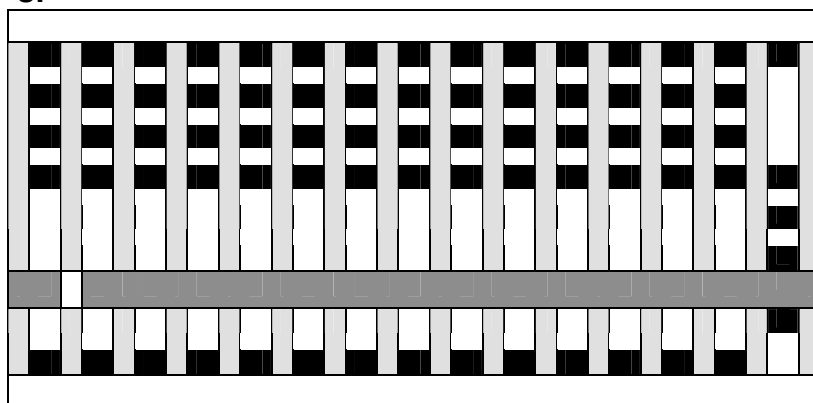
6:



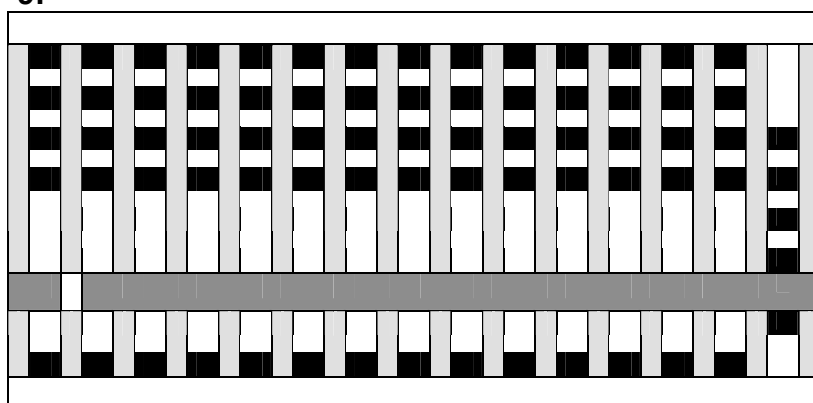
7:



8:



9:



3.1 Flersifrede tall

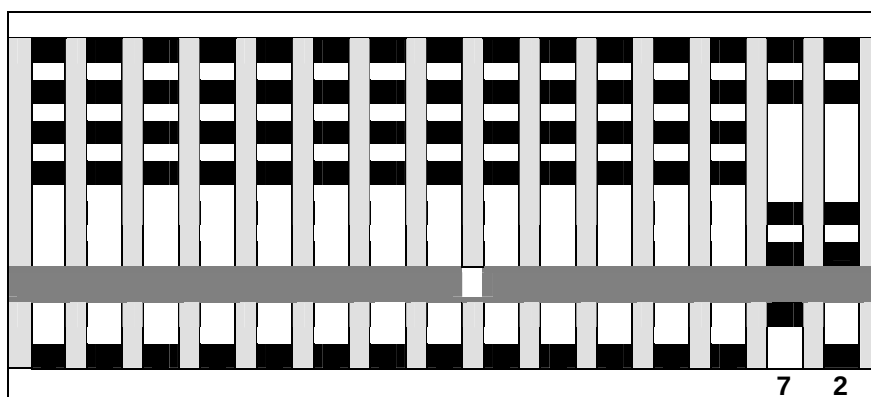
Et flersifret tall må stilles opp over flere spor. Sifrene stilles opp fra venstre mot høyre, på samme måte som i vanlig skrift.

Merk at hvert spor utgjør en posisjon i plassverdisystemet. Tallene kan i prinsippet stilles opp hvor som helst på tavlen, men når det er valgt hvilket spor som skal være ener-plassen, vil tier-plassen være sporet rett til venstre, hundrer-plassen til venstre for dette igjen og så videre. Sporet rett til høyre for enerplassen vil være tidelsplassen og så videre.

Det kan være en fordel å bruke sporene lengst til høyre:

Eksempel: 72

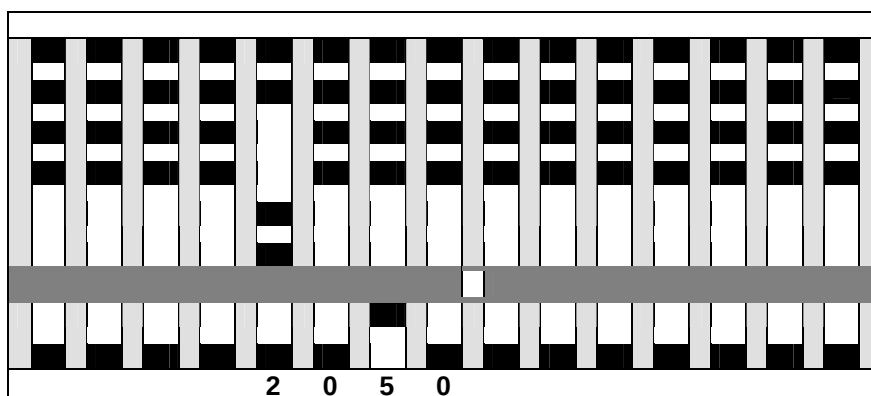
Bruk høyre tommel- og pekefinger. Skyv femmeren og 2 enerperler mot bommen i sporet nest lengst til høyre (tierplassen). Skyv deretter 2 enere mot bommen i sporet lengst til høyre (enerplassen).



Dersom tallet plasseres midt på tavlen brukes komma for å markere hvor enerplassen er:

Eksempel: 2050

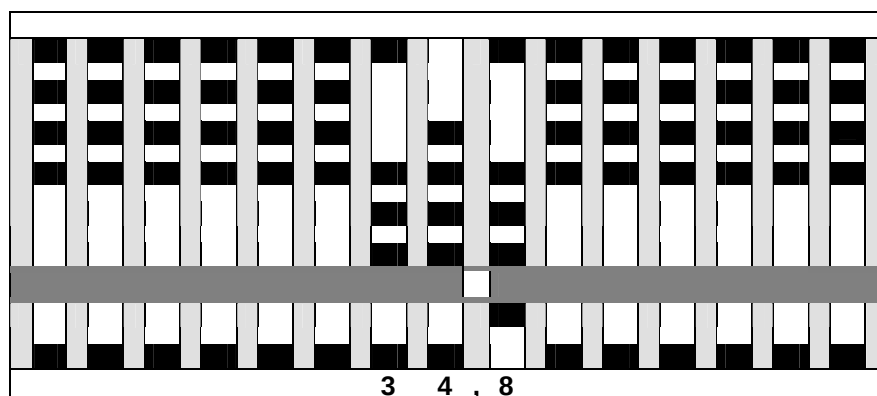
Start i et spor midt på tavlen. Høyre pekefinger skyver 2 enere mot bommen, så et åpent spor for 0, deretter en femmer, så et åpent spor og til slutt komma.



Hvis tallet er et desimaltall, settes kommaet på sin naturlige plass:

Eksempel: 34,8

Først skrives 3-tallet.
I sporet til høyre
skrives 4. Så
plasseres kommaet,
og i sporet til høyre
for kommaet skrives
8.



3.2 Lese tall

For å lese et tall i et spor brukes pekefingeren for å lese antall enere, mens tommelen undersøker om femmeren er med eller ikke.

Et stort flersifret tall kan ikke leses før vi vet hvor mange sifre det har. Dersom det er flere enn tre sifre må vi bruke begge hender. Tallet deles opp fra høyre i 3 og 3 sifre. Høyre hånds peke- lang- og ringfinger legges over de tre siste sifrene i tallet. Med venstre hånd leses sifrene som står foran.

Eksempel: Les tallet 63400

Legg høyre hånds peke-, lang- og ringfinger over de tre siste sporene hvor det står 400. Venstre hånd kjenner etter hvilke sifre som står foran, det er 63. Tallet kan leses: sekstire tusen fire hundre.

3.3 Tusenskilletegn

Når vi skriver store tall er det vanlig å dele dem opp med tusenskilletegn, for at de skal bli enklere å lese. (For eksempel kan 100000 skrives 100.000 eller 100 000.)

På abakus kan komma brukes som tusenskilletegn, men da mister vi muligheten til å sette komma ved slutten av tallet. Derfor bør store tall leses som gjennomgått ovenfor, og stilles opp uten bruk av tusenskilletegn.

4 Addisjon

Som nevnt i innledningen er regneretningen ved addisjon og subtraksjon den samme som leseretningen, nemlig fra venstre mot høyre.

I en addisjonsoppgave stiller vi først opp det ene tallet på tavlen, se eksemplet nedenfor. For å legge til et tall teller vi først opp antall perler og skyver deretter *alle* de aktuelle perlene *samlet* inn mot tallet som er stilt opp i sporet fra før.

- For å legge til 1, 2, 3 eller 4 telles først henholdsvis 1, 2, 3 eller 4 perler og deretter skyves disse samlet mot bommen.
- For å legge til 5 skyves femmeren mot bommen.
- For å legge til 6, 7, 8 og 9 skyves først femmeren til bommen og deretter enerperlene. (Husk at tallene 6, 7, 8 og 9 skal ses på som henholdsvis $5 + 1$, $5 + 2$, $5 + 3$ og $5 + 4$, se kapittel 3.)

Dersom det ikke er nok ledige perler benyttes *femmerovergang* (se 4.3) eller *tierovergang* (se 4.4). Overgangene kan være relativt enkle, men de kan også være kompliserte. I noen oppgaver må det gjøres flere overganger i samme regneoperasjon, og overgangene kan gå over flere spor. Derfor er det viktig å være nøye med fingerplasseringen for ikke å miste oversikten.

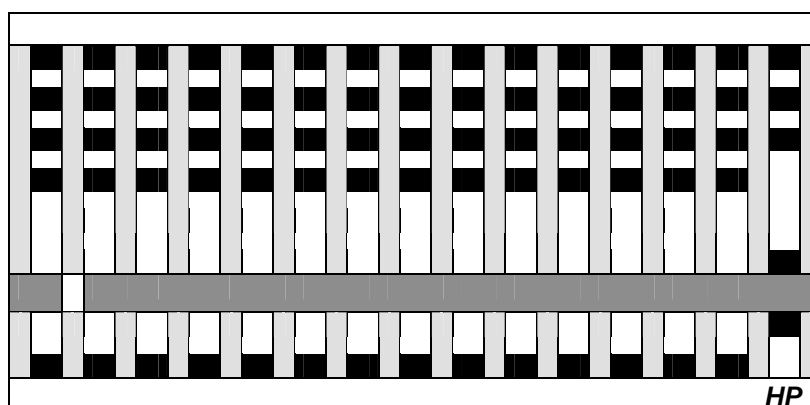
Høyre pekefinger (*HP*) er regnefingeren. Det er denne som legger til eller trekker fra perler i det aktuelle sporet. Ved overganger over flere spor brukes venstre pekefinger (*VP*) for å flytte perler i sporet/sporene til venstre.

Ved desimaltall plasseres det flyttbare kommaet på sin naturlige plass i tallet. Regningen forøvrig gjennomføres på vanlig måte.

4.1 Addisjon uten overgang

Eksempel: $6 + 3$

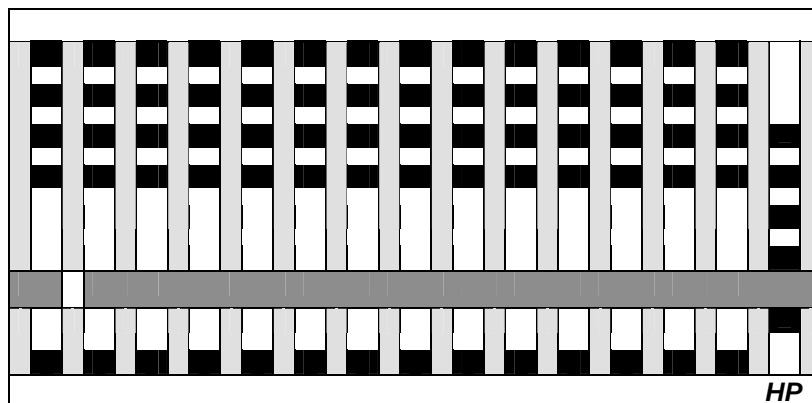
6



+3

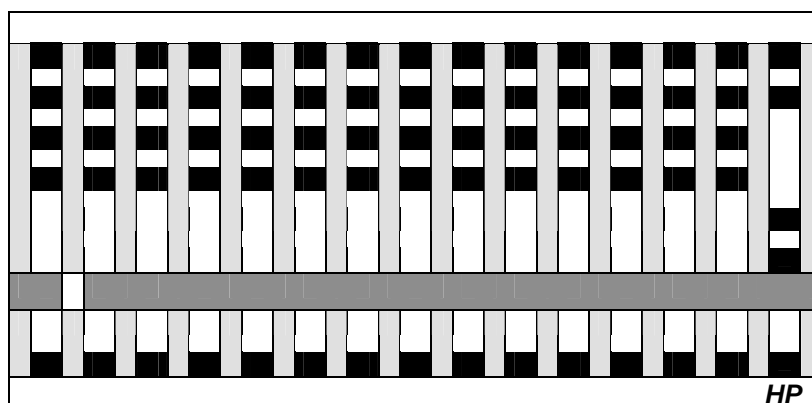
Tell tre enere med høyre
pekefinger og skyv disse
samlet mot bommen.

Svar: 9



Eksempel: 2 +7

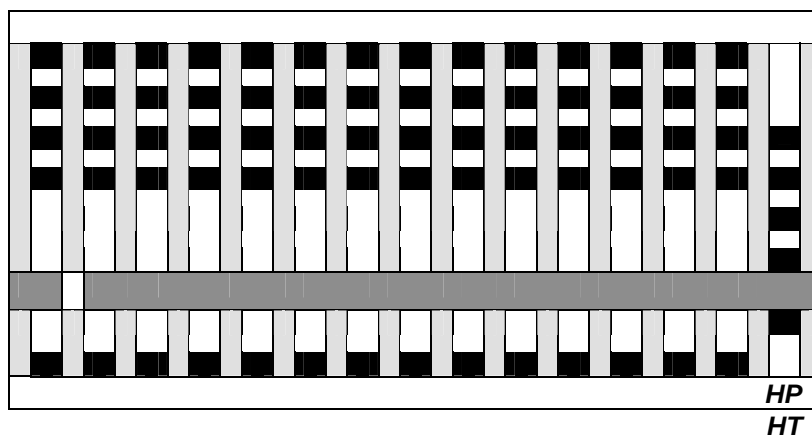
2



+7

Husk $7 = 5 + 2$.
Høyre tommel skyver
femmeren mot bommen.
Deretter skyver høyre
pekefinger to enere mot
bommen.

Svar: 9



4.2 Addisjon av flersifrede tall

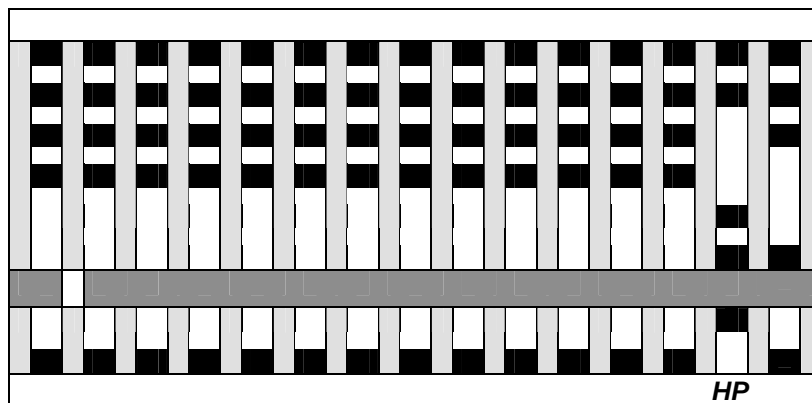
Når vi skal legge til et flersifret tall, må vi se for oss dette tallet på utvidet form og legge til leddene ett for ett.

For eksempel: $71 + 28 = 71 + 20 + 8 = 91 + 8 = \underline{\underline{99}}$

Eksempel: 71 + 28

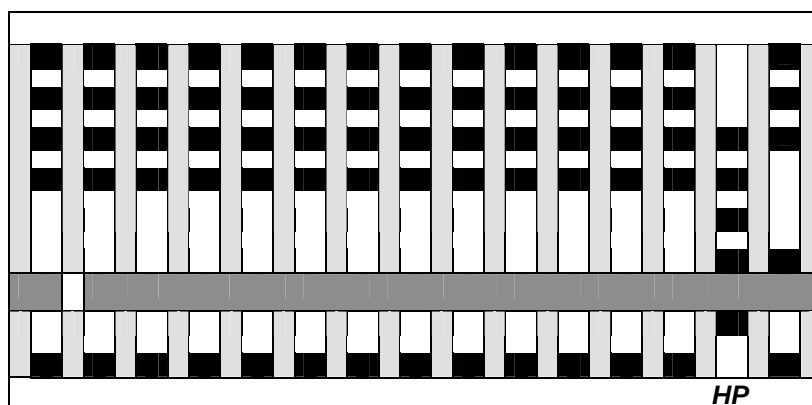
(Tenk: $71 + 20 + 8$)

71



+20

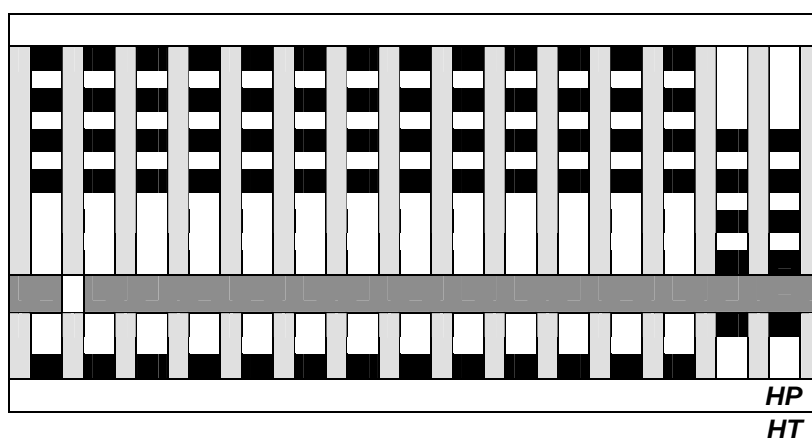
Legg til 2 på tierplassen.



+8

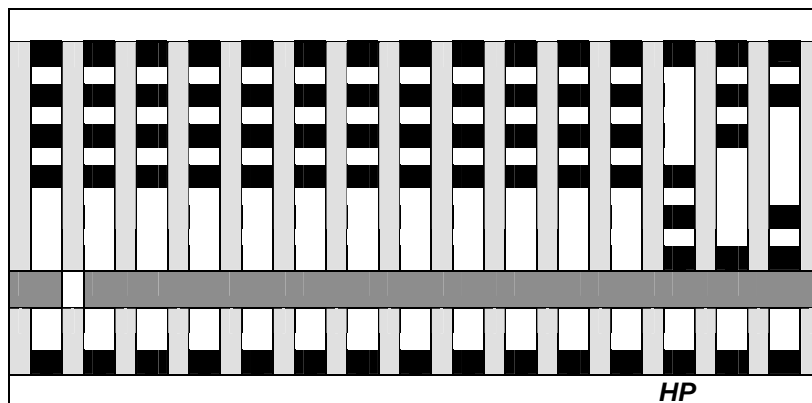
Legg til 8 på enerplassen.
($8 = 5 + 3$)

Svar: 99



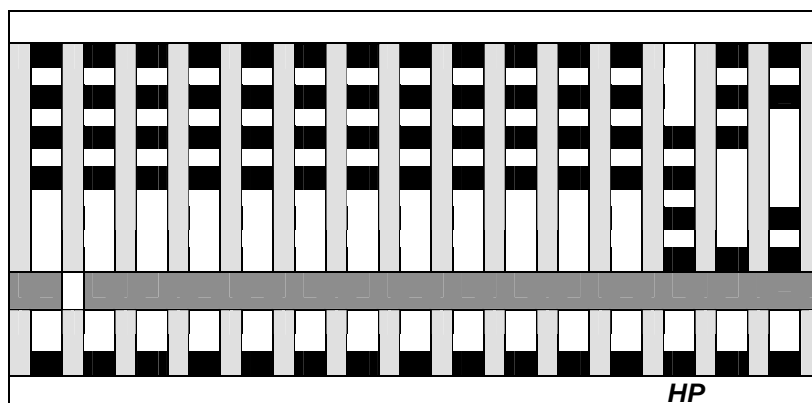
Eksempel: 312 +185
(Tenk: 312 +100 +80 +5)

312



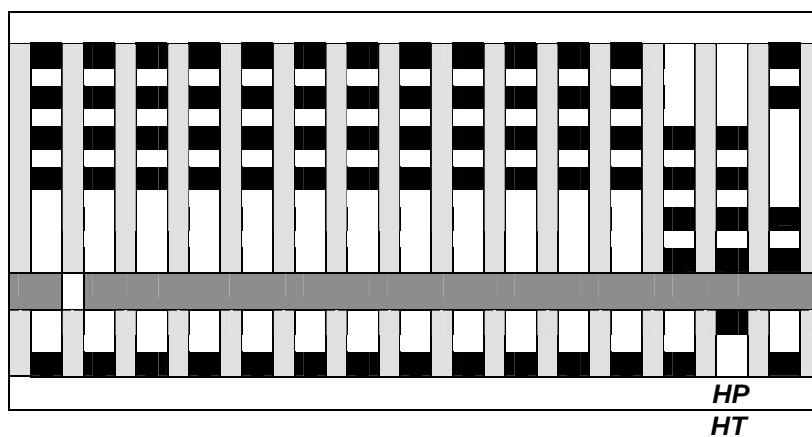
+100

Legg til 1 på hundreplassen.



+80

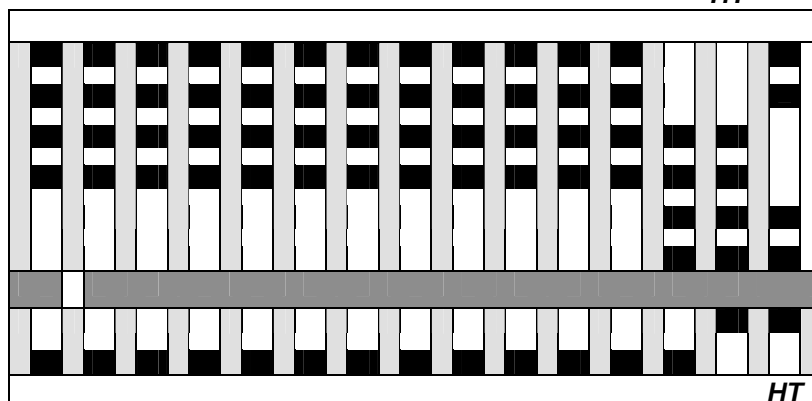
Legg til 8 på tierplassen.
(8 = 5 + 3)



+5

Legg til 5 på enerplassen.

Svar: 497



4.3 Addisjon med femmerovergang

Når vi skal legge til et av tallene 1, 2, 3 og 4 og det ikke er nok ledige ener-perler, kan vi veksle med en femmer. Det vil si at vi legger til 5 og trekker fra differensen. Dette kalles for en *femmerovergang*:

$$+1 = +5 - 4$$

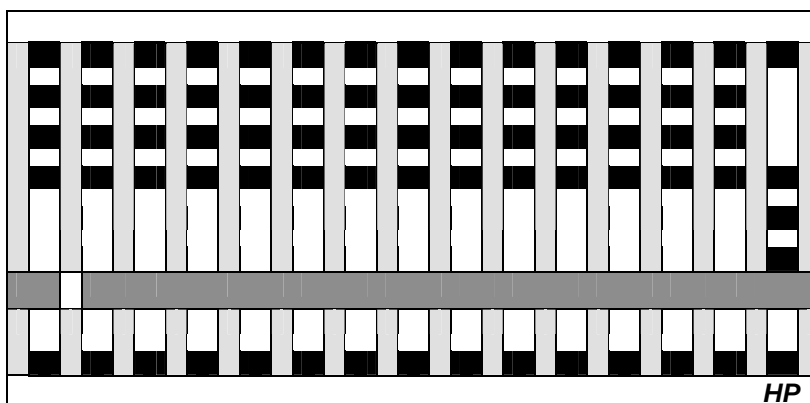
$$+2 = +5 - 3$$

$$+3 = +5 - 2$$

$$+4 = +5 - 1$$

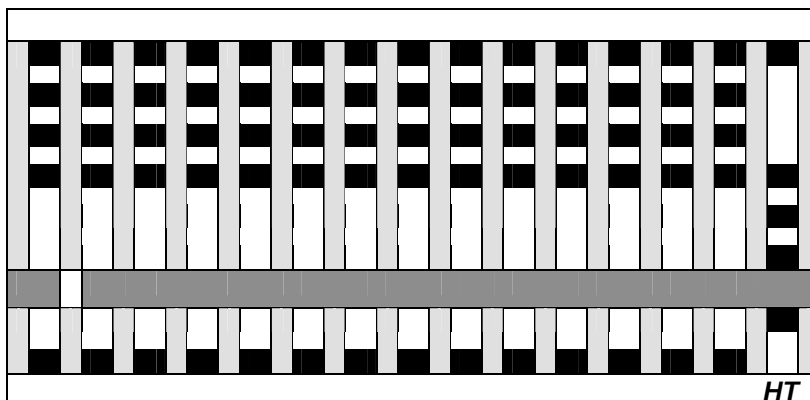
Eksempel: 3 +4

3



+4

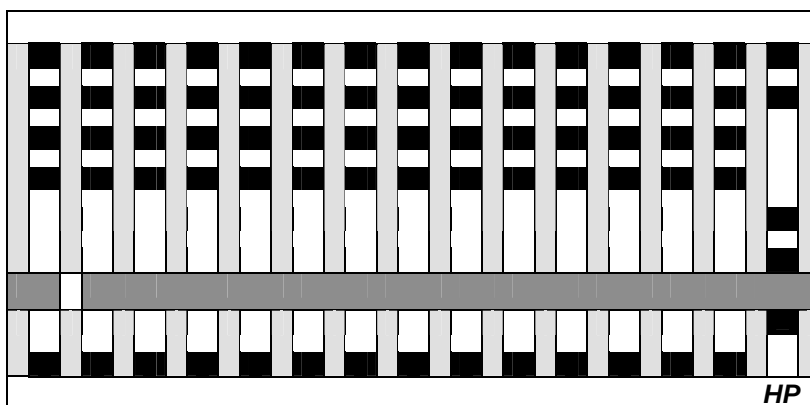
Ikke nok ledige ener-perler, legger til 5.



Har lagt til 1 for mye, og må skyve en ener-perle vekk fra bommen.

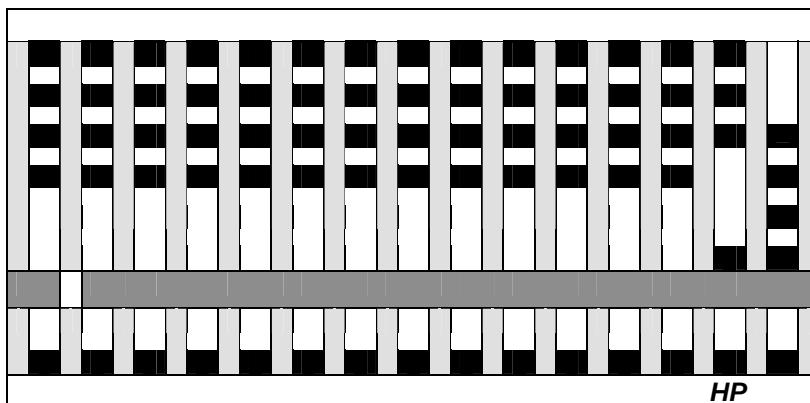
(Femmerovergang:
 $+4 = +5 - 1$)

Svar: 7



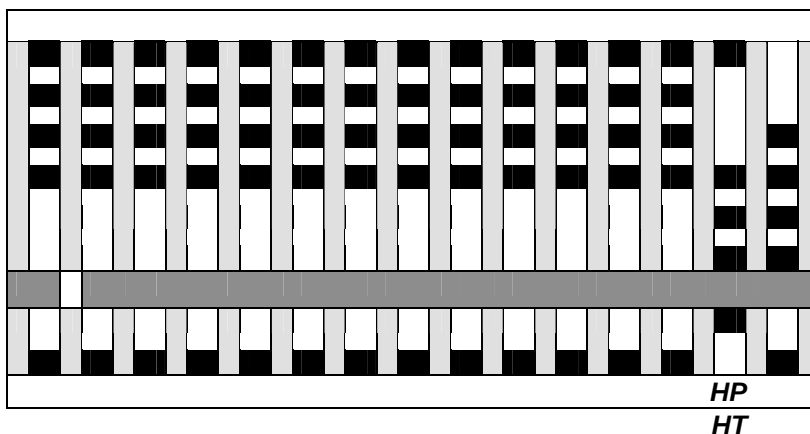
Eksempel: 14 +71
(Tenk: 14 +70 +1)

14



+70

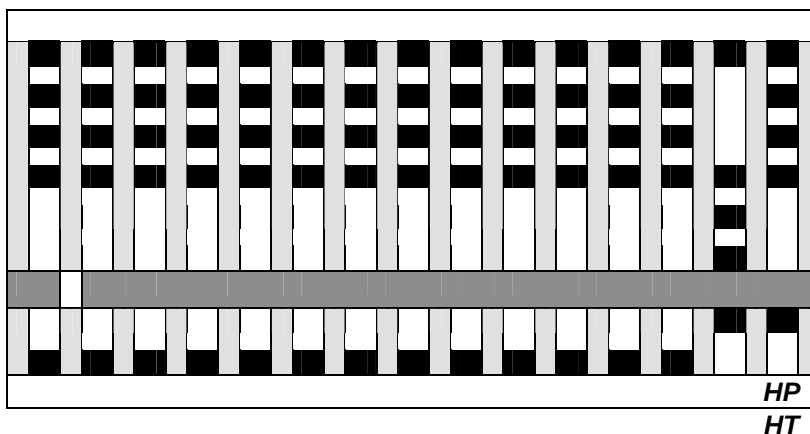
Legg til 7 på tierplassen.
(7 =5 +2)



+1

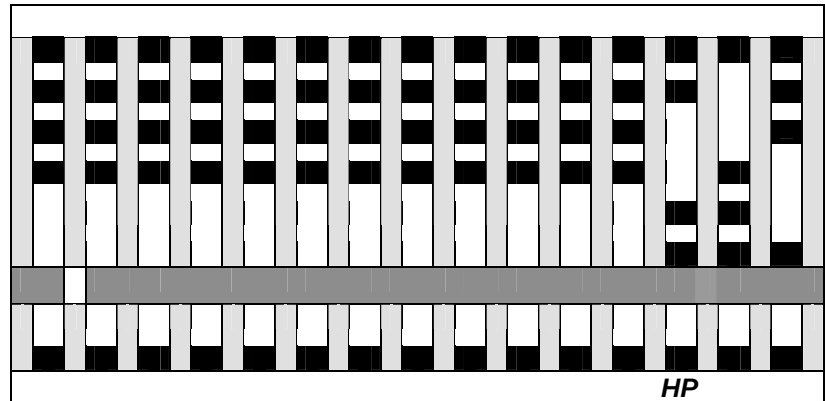
Legg til 1 på enerplassen.
Femmerovergang:
+1 =+5 -4

Svar: 85



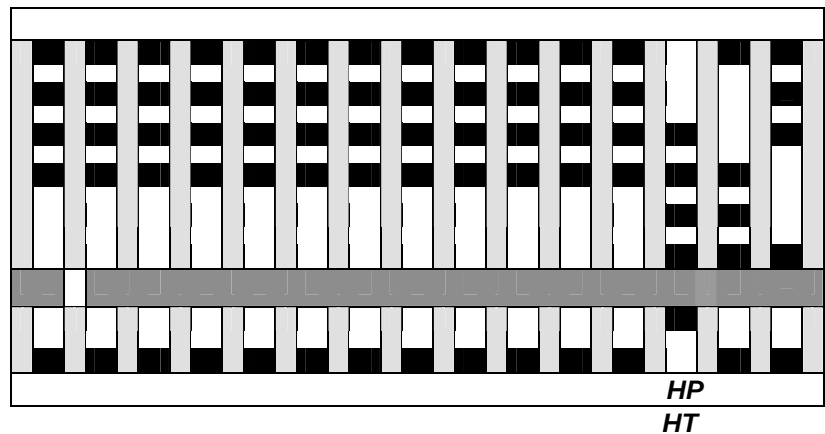
Eksempel: 231 +724
(Tenk: 231 +700 +20 +4)

231



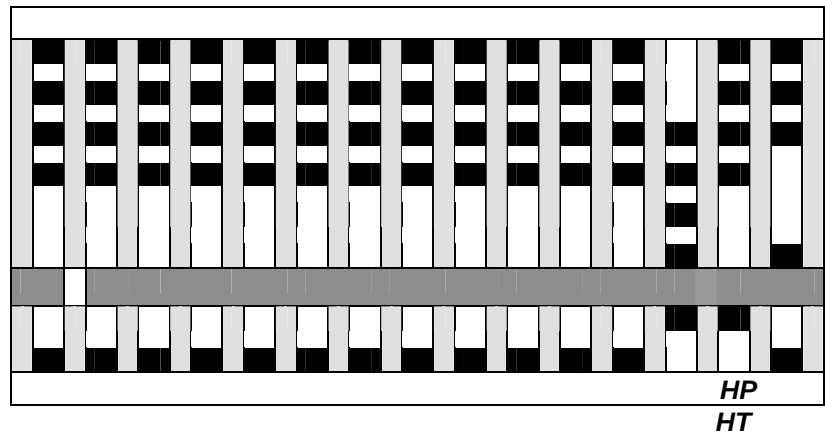
+700

Legg til 7 på hundrer-
plassen.
(7 =5 +2)



+20

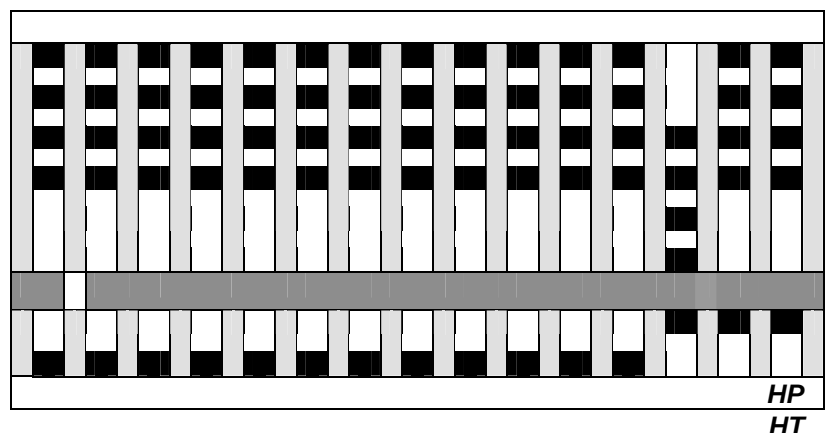
Legg til 2 på tierplassen.
Femmerovergang:
 $+2 = +5 -3$



+4

Legg til 4 på enerplassen.
Femmerovergang:
 $+4 = +5 -1$

Svar: 955



4.4 Addisjon med tierovergang

Tierovergang vil si å veksle med en tier; vi legger til 10 og trekker fra differensen. For å legge til 10 må vi legge til 1 i sporet rett til venstre. Da brukes *venstre pekefinger*.

Tieroverganger brukes for å:

- Legge til et av tallene 1 - 4 når det verken er nok enere eller en ledig femmer.
- Legge til et av tallene 5 - 9 når det ikke er nok perler.

$$+1 = +10 - 9$$

$$+2 = +10 - 8$$

$$+3 = +10 - 7$$

$$+4 = +10 - 6$$

$$+5 = +10 - 5$$

$$+6 = +10 - 4$$

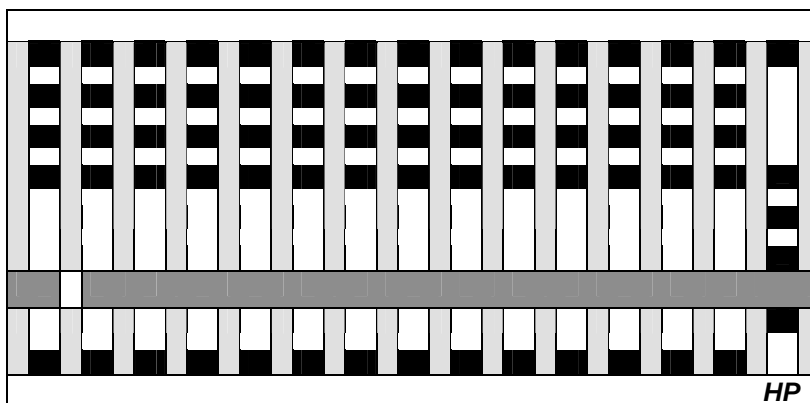
$$+7 = +10 - 3$$

$$+8 = +10 - 2$$

$$+9 = +10 - 1$$

Eksempel: 8 +3

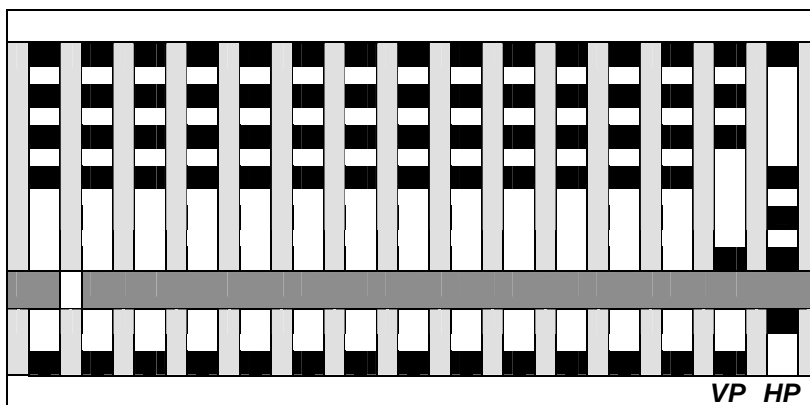
8



+3

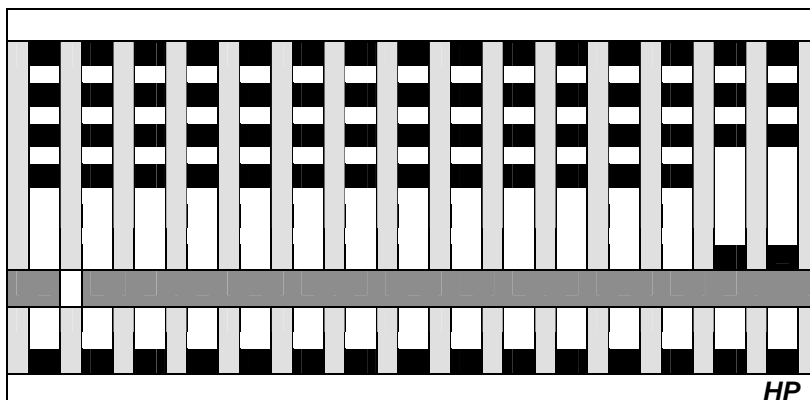
Har verken nok ener-perler eller femmer. Legger til 10:

Venstre pekefinger skyver en ener mot bommen i sporet til venstre (tierplassen).



Har lagt til 7 for mye. Høyre pekefinger skyver femmeren og to enere vekk fra bommen (på enerplassen).
(-7 = -5 -2)

(Tierovergang:
+3 = +10 - 7)

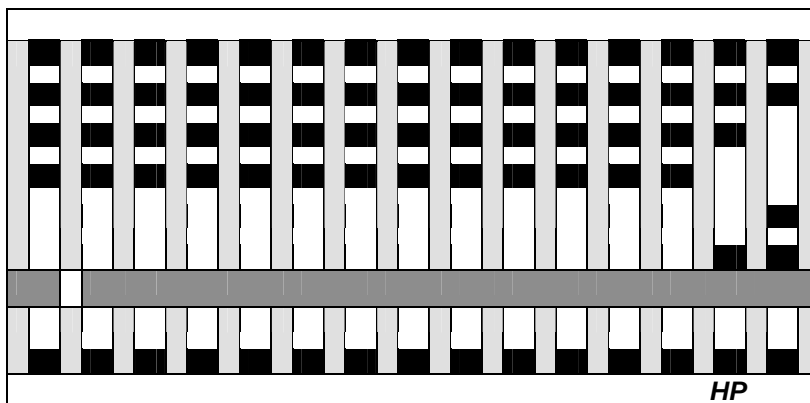


Svar: 11

Eksempel: 12 +19

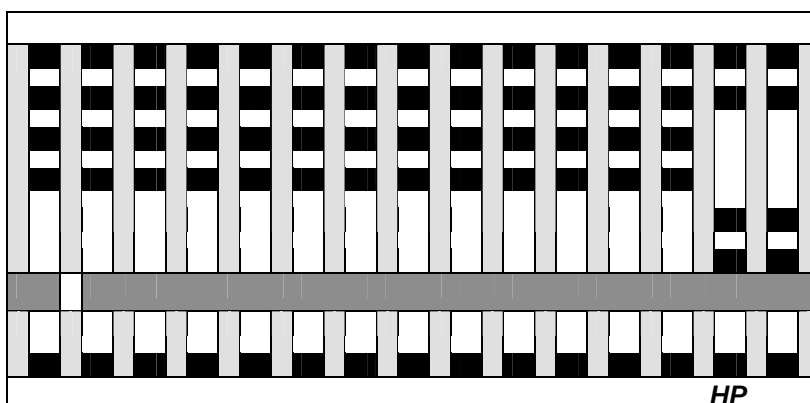
(Tenk: 12 +10 +9)

12



+10

Legg til 1 på tierplassen.



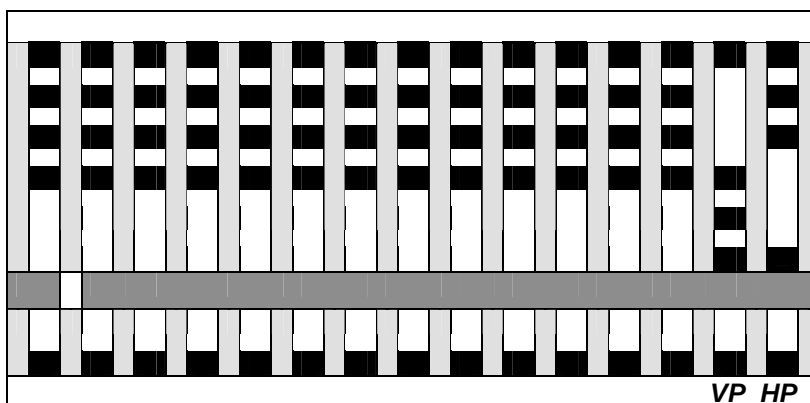
+9

Legg til 9 på enerplassen.

Tierovergang:

+9 = +10 -1

(Venstre pekefinger legger til 1 på tierplassen, høyre pekefinger trekker fra 1 på enerplassen.)



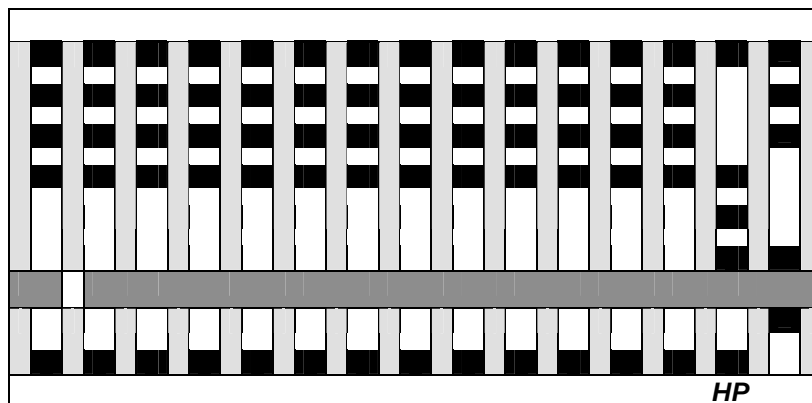
Svar: 31

4.5 Overgang over flere spor

I de to foregående eksemplene var det en ledig ener-perle i sporet til venstre, slik at vi kunne legge til 10. Dersom det ikke er en ledig ener i det sporet, må vi gjøre en femmerovergang eller en tierovergang der også:

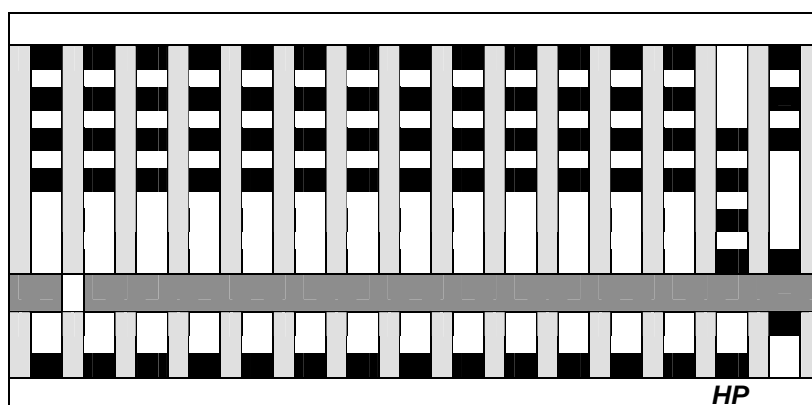
Eksempel: 36 +15
(Tenk: 36 +10 +5)

36



+10

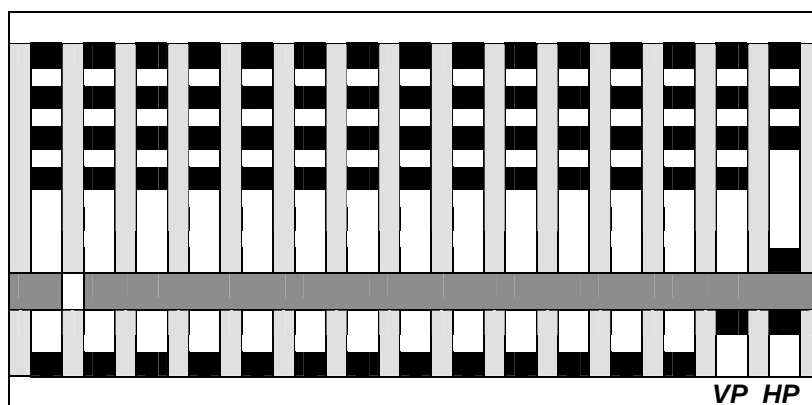
Legg til 1 på tierplassen.



+5

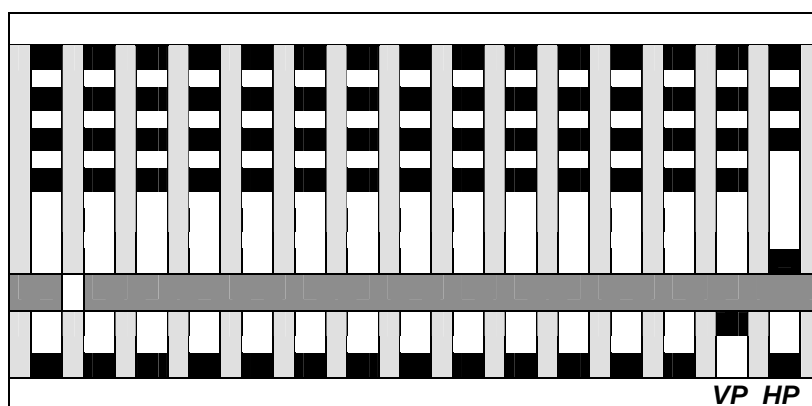
Legg til 5 på enerplassen.
Tierovergang: $+5 = +10 - 5$

+10
Legg til 1 i sporet til
venstre (tierplassen).
Femmerovergang:
 $+1 = +5 - 4$ (venstre
pekefinger)



-5

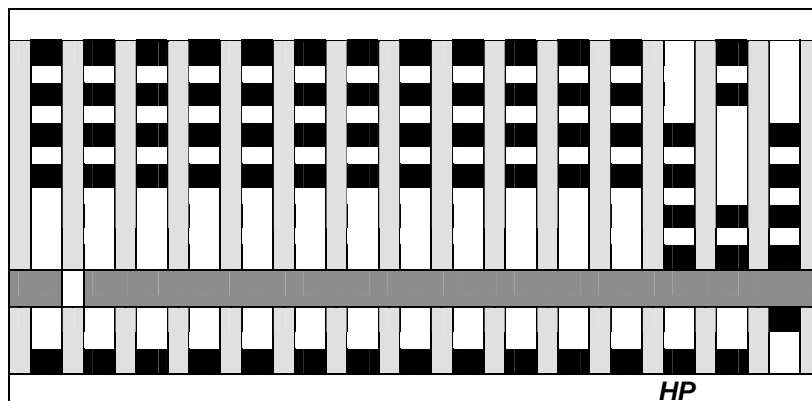
Svar: 51



Når vi skal legge til 10 og det allerede står 9 i sporet til venstre, kan vi legge til 100 og trekke fra 90 ($+10 = 100 - 90$). Står det allerede 9 på hundreplassen også, kan vi legge til 1000 og trekke fra 990 ($+10 = 1000 - 990$).

Eksempel: 429 + 371
(Tenk: $429 + 300 + 70 + 1$)

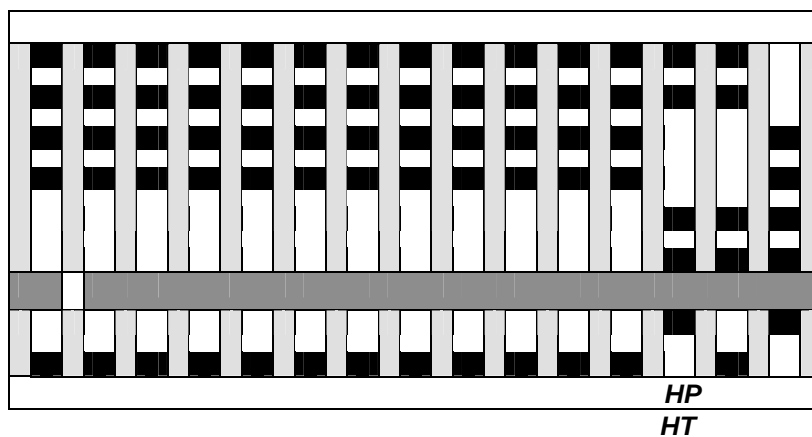
429



+300

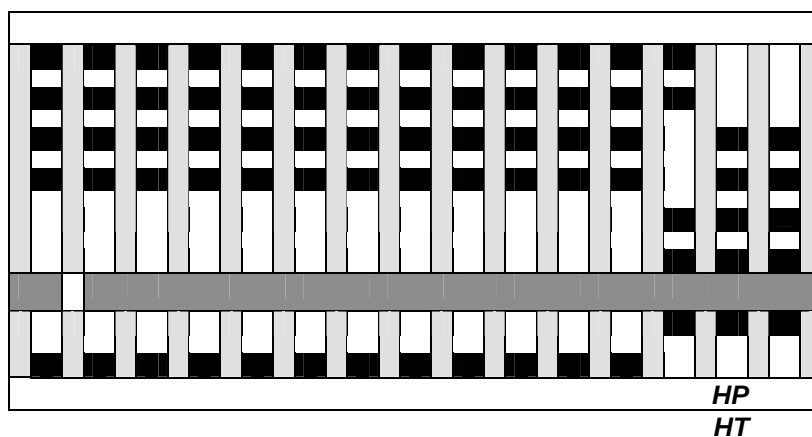
Legg til 3 på hundrer-
plassen.

Femmerovergang:
 $+3 = +5 - 2$



+70

Legg til 7 på tierplassen.



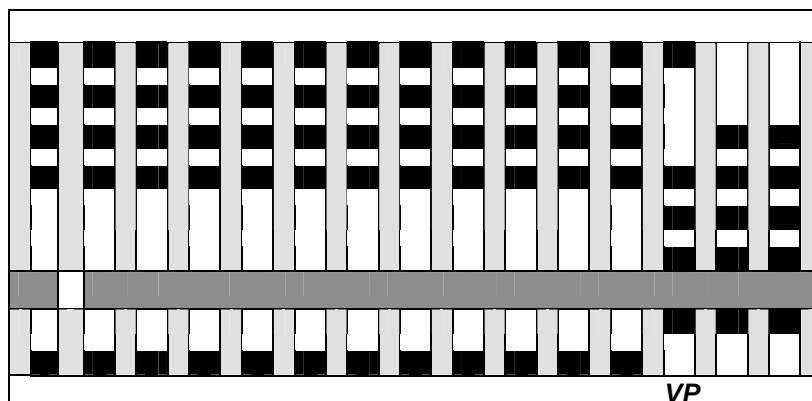
+1

Enerplassen er "full".

Tierovergang: $+1 = +10 - 9$

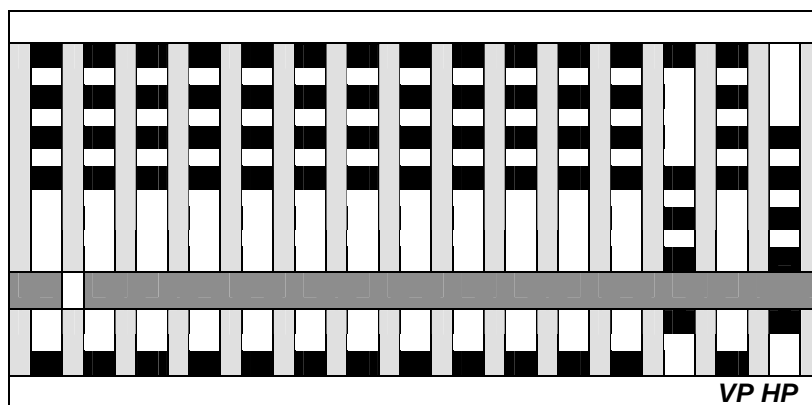
+10

Tierplassen er også "full". Venstre pekefinger legger til 1 på hundrerplassen,



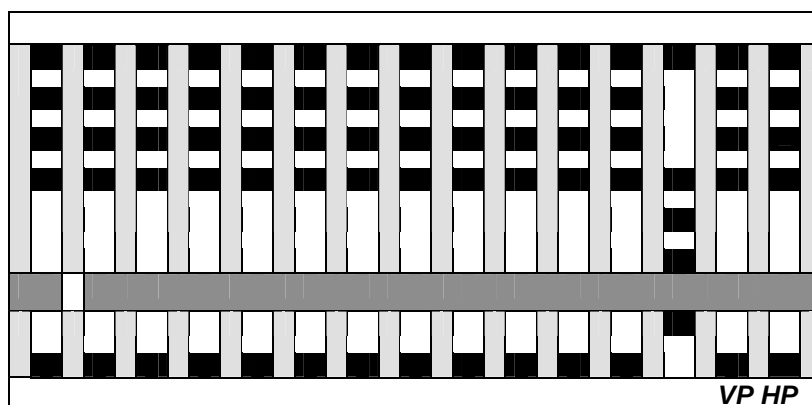
og trekker fra 9 på tierplassen.

Nå har vi lagt til 10 (100 - 90)



-9

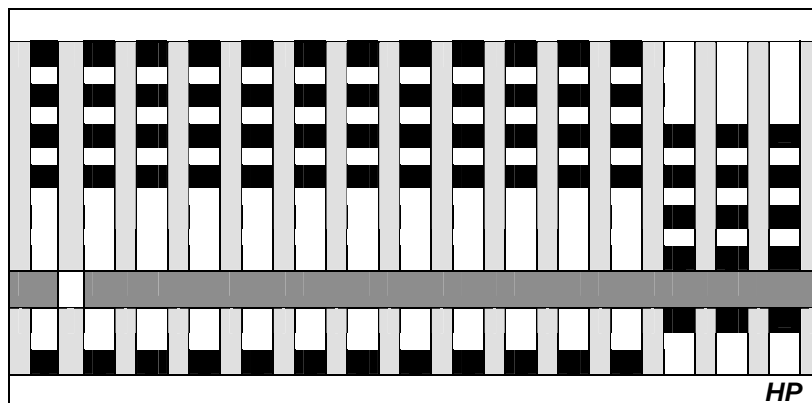
Svar: 800



I stedet for å ta for seg et og et spor kan vi gå rett til nærmeste spor til venstre hvor vi kan legge til 1 og deretter trekke fra 9 på hvert av sporene som ble passert:

Eksempel: 999 +8

999

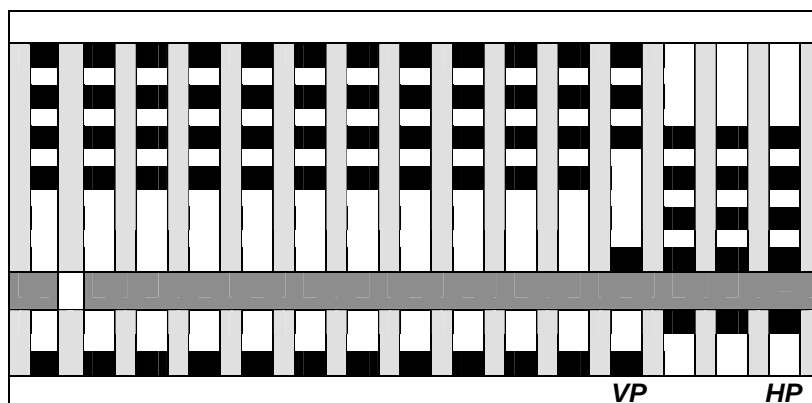


+8

Legg til 8 på enerplassen.
Tierovergang: +8 = +10 -2

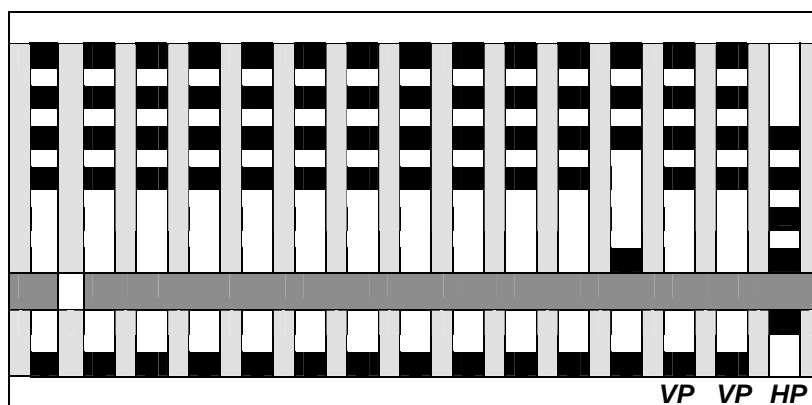
+10 (=+1000-990)

+1000



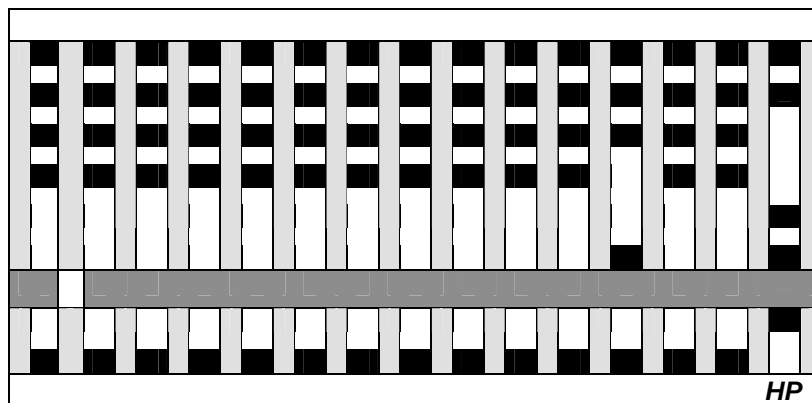
-990

(Nå har vi lagt til ti.)



-2

Svar: 1007

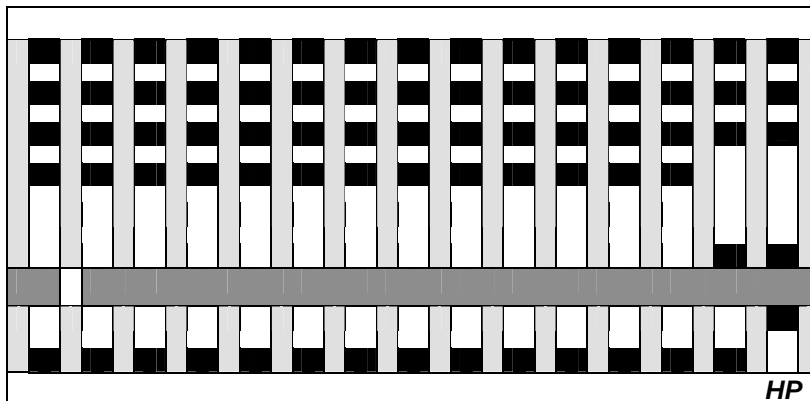


4.6 Komplisert tierovergang

Ved tieroverganger hender det at differensen ikke kan trekkes fra direkte. Da må vi foreta en femmerovergang ved subtraksjon (se 5.3) for å kunne trekke fra. Dette kalles komplisert tierovergang.

Eksempel 16 +7

16

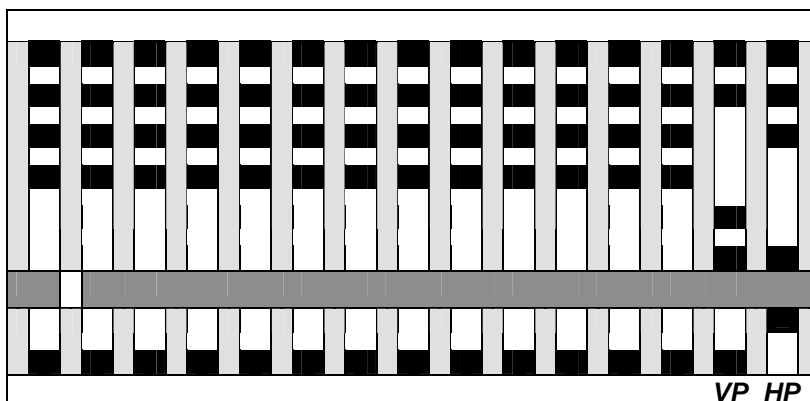


+7

Tierovergang:

$+7 = +10 - 3$

+10

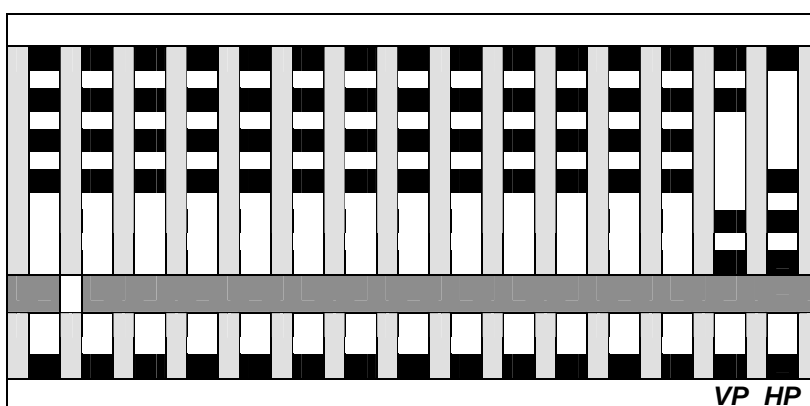


-3

Ikke nok ener-perler
å trekke fra:

$-3 = -5 + 2$

Svar: 23

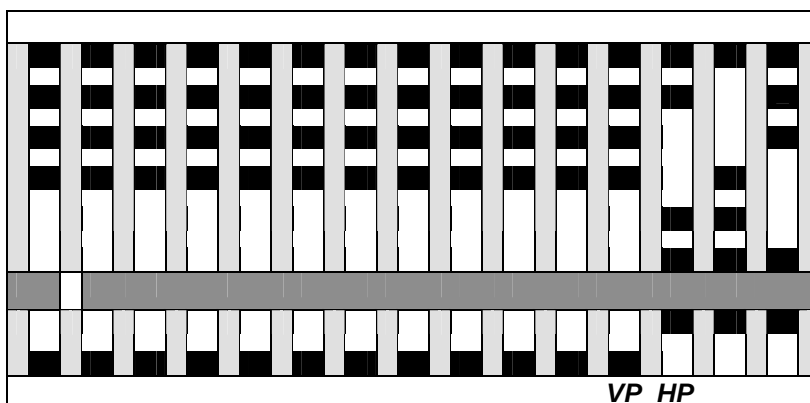


4.7 En utfordrende oppgave

Eksempel 786 +767

(Tenk: $786 + 700 + 60 + 7$)

786

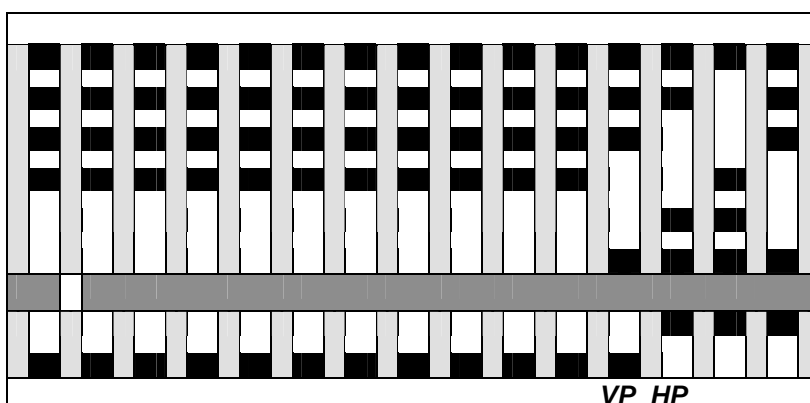


+700

Legg til 7 på hundrer-
plassen. Tierovergang:

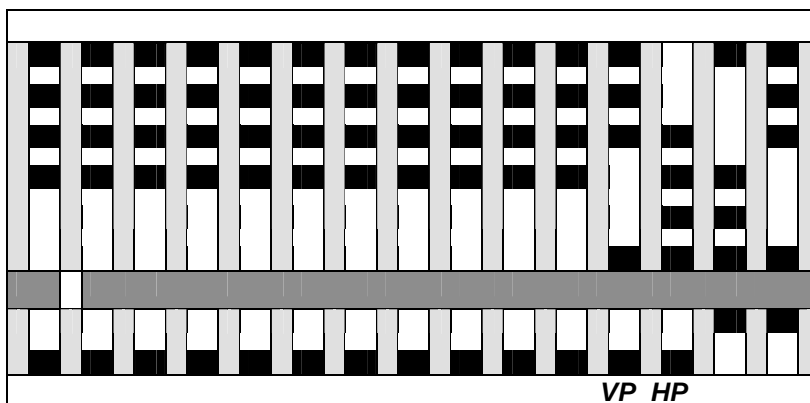
$$+7 = +10 -3$$

$$+10$$



$$-3 = -5 + 2$$

(Nå har vi lagt til 700)

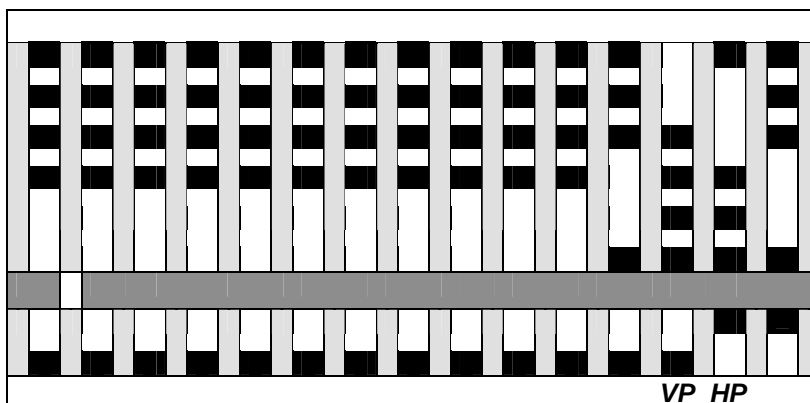


+60

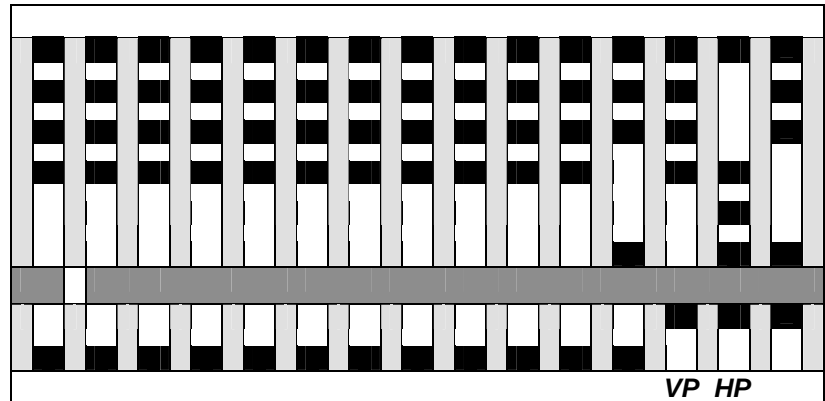
Legg til 6 på tierplassen.

Tierovergang:

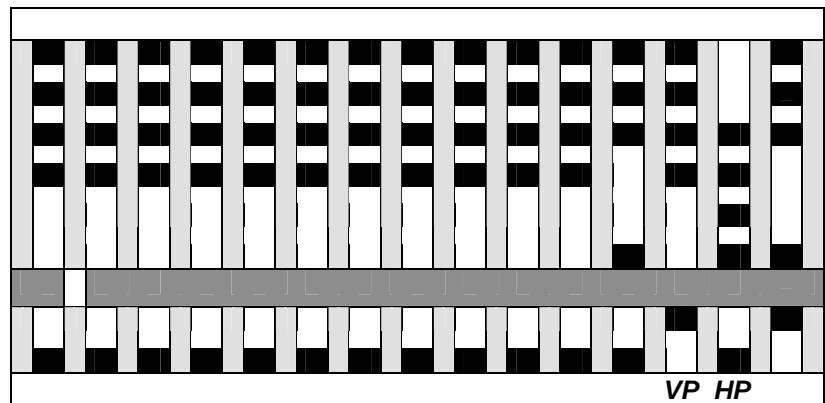
$$+6 = +10 -4$$



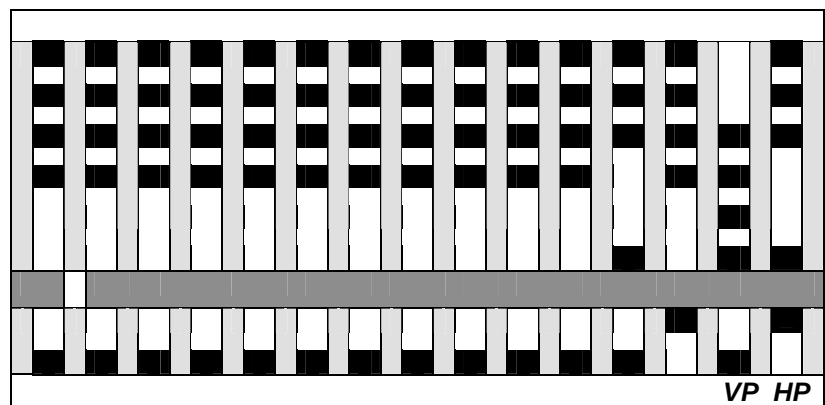
+10
Femmerovergang:
 $+1 = +5 -4$



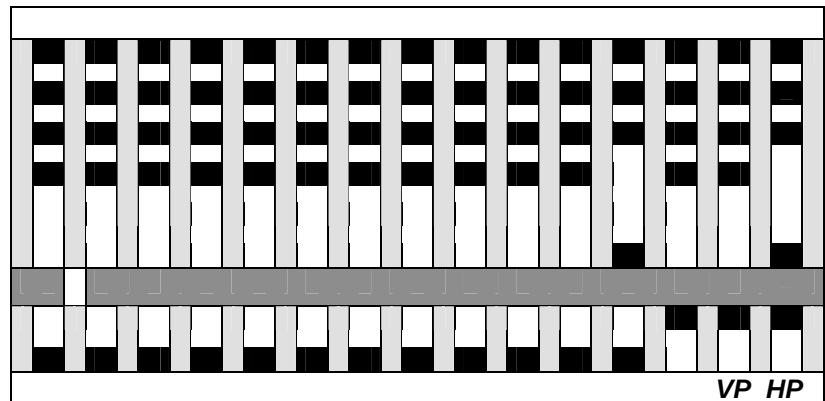
$-4 = -5 +1$
(Nå har vi lagt til 60)



+7
Legg til 7 på enerplassen.
Tierovergang:
 $+7 = +10 -3$



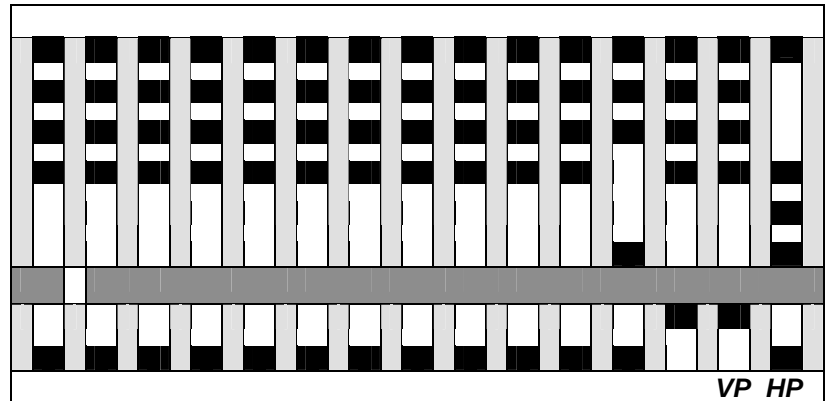
+10
Femmerovergang:
 $+1 = +5 -4$



$$-3 = -5 + 2$$

(Nå har vi lagt til 7)

Svar: 1553



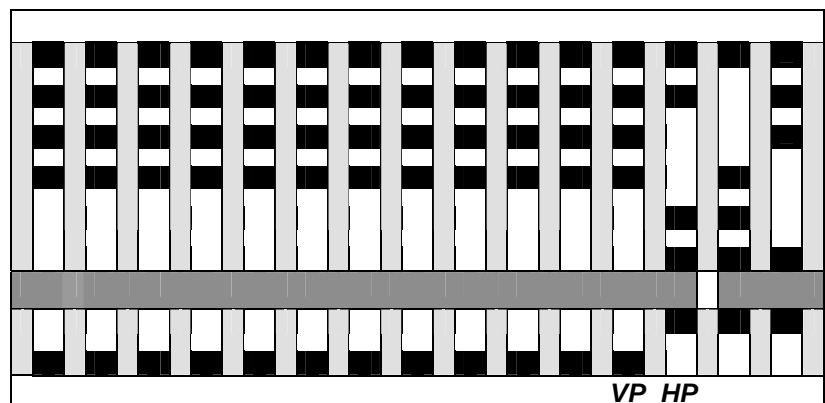
4.8 Addisjon av desimaltall

Framgangsmåten på abakus forblir stort sett uendret dersom ett eller begge tallene som skal adderes er desimaltall. Vi stiller opp det første tallet med komma på rett plass, og regner som før.

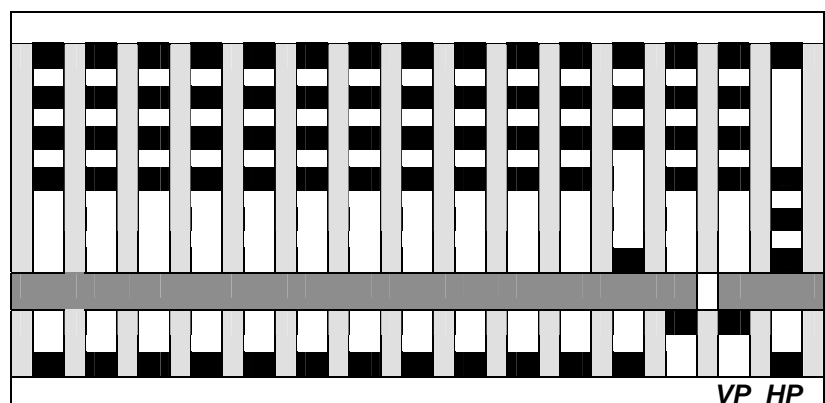
Eksempel 7,86 + 7,67

Still opp tallet 7,86 på abakusen. Legg merke til komma!

Øvrig framgangsmåte som i eksempel 4.7.



Svar: 15,53



5 Subtraksjon

Addisjon og subtraksjon på abakus er nært knyttet til hverandre. Framgangsmåtene er stort sett de samme, bare motsatt.

Når vi skal trekke fra et tall teller vi først opp rett antall perler og skyver deretter alle de aktuelle perlene *samlet* vekk fra bommen:

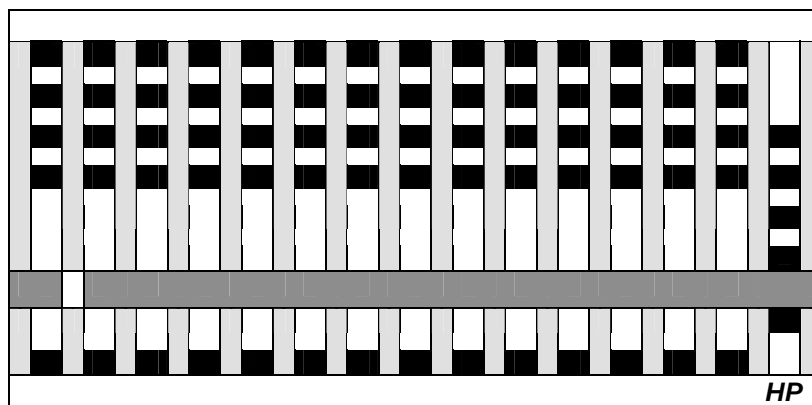
- For å trekke fra 1, 2, 3 eller 4 telles først henholdsvis 1, 2, 3 eller 4 perler og deretter skyves disse samlet vekk fra bommen.
- For å trekke fra 5 skyves femmeren vekk fra bommen.
- For å trekke fra 6, 7, 8 og 9 trekkes først femmeren fra og deretter ener-perlene. (Husk: $-6 = -5 - 1$, $-7 = -5 - 2$, $-8 = -5 - 3$ og $-9 = -5 - 4$.)

Dersom det ikke er nok ledige perler benyttes *femmerovergang* (se 5.3) eller *tierovergang* (se 5.4).

Høyre pekefinger (*HP*) er fremdeles regnefingeren og trekker fra perler i det aktuelle sporet. Ved overganger over flere spor brukes venstre pekefinger (*VP*) for å flytte perler i sporet/sporene til venstre.

5.1 Subtraksjon uten overgang

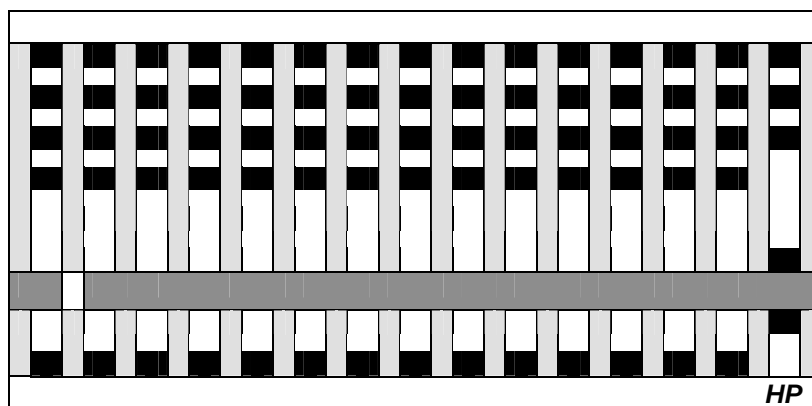
Eksempel 9 -3
9



-3

Tell tre enere med høyre pekefinger og skyv disse samlet vekk fra bommen.

Svar: 6



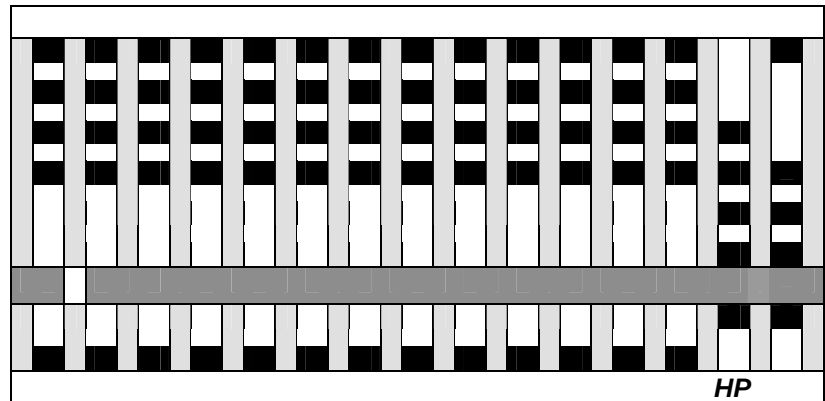
5.2 Subtraksjon av flersifrede tall

Når vi skal trekke fra et flersifret tall, må vi se for oss dette tallet på utvidet form og trekke fra leddene ett for ett.

For eksempel: $98 - 85 = 98 - 80 - 5 = 18 - 5 = \underline{13}$

Eksempel: 98 - 85
(Tenk: $98 - 80 - 5$)

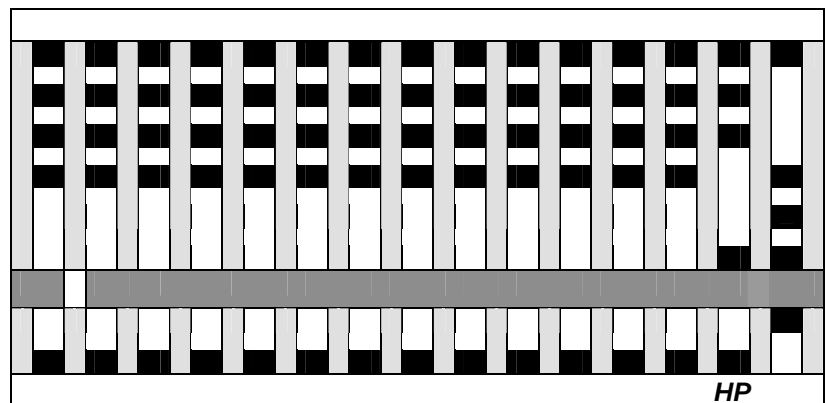
98



- 80

Trekk fra 8 på tierplassen.
($-8 = -5 - 3$)

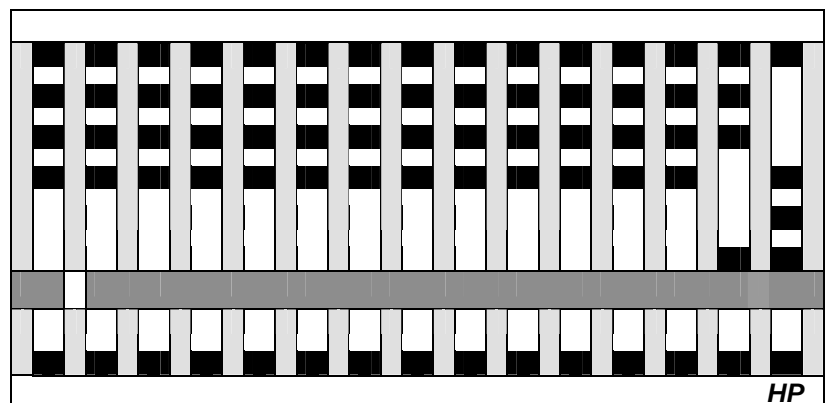
Først skyves femmeren vekk fra bommen, deretter tre enere.



- 5

Trekk fra 5 på ener-
plassen.

Svar: 13



5.3 Subtraksjon med femmerovergang

For å trekke fra et av tallene 1, 2, 3 og 4 når det ikke er nok enere å trekke ifra, brukes femmerovergang:

$$-1 = -5 + 4$$

$$-2 = -5 + 3$$

$$-3 = -5 + 2$$

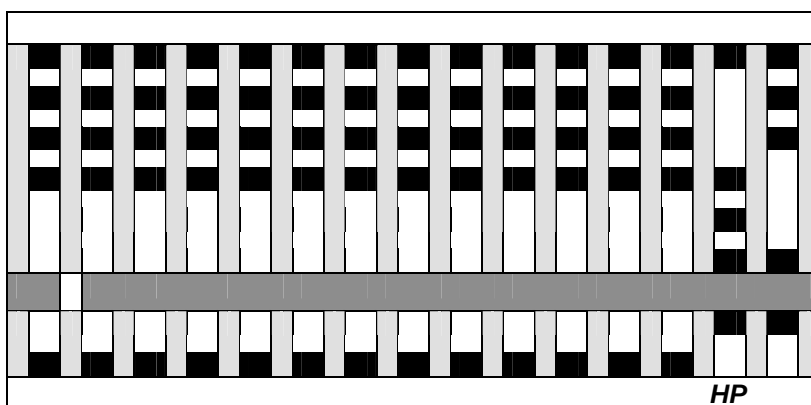
$$-4 = -5 + 1$$

Merk at vi allerede har brukt femmerovergang ved subtraksjon, se 4.6 om komplisert tierovergang.

Eksempel: 86 -34

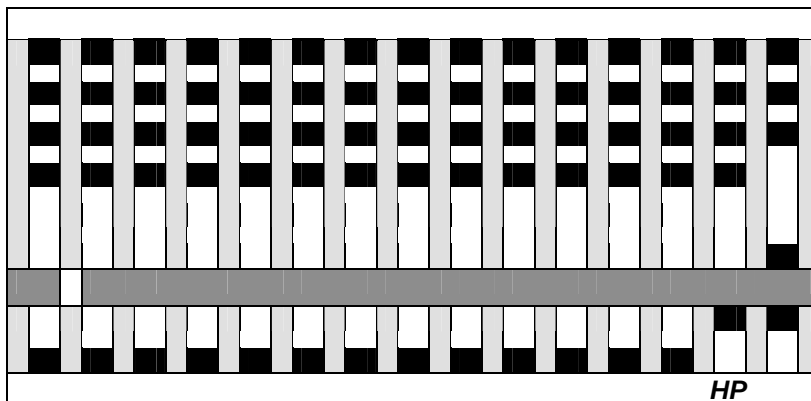
(Tenk: 86 -30-4)

86



- 30

Trekk fra 3 på tierplassen.



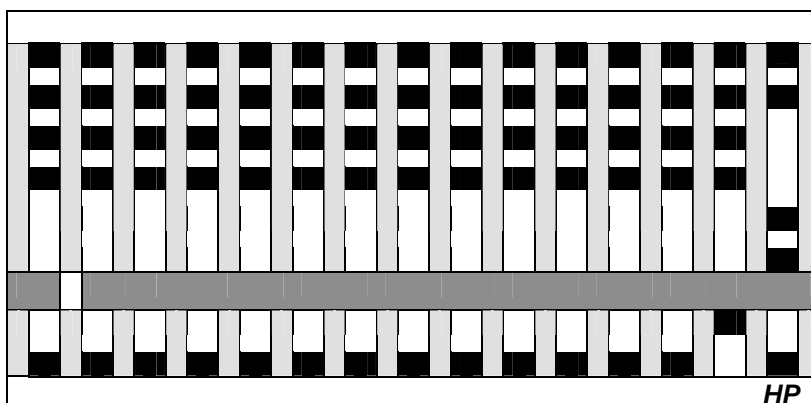
- 4

Trekk fra 4 på eneplassen.

Femmerovergang:

$$-4 = -5 + 1$$

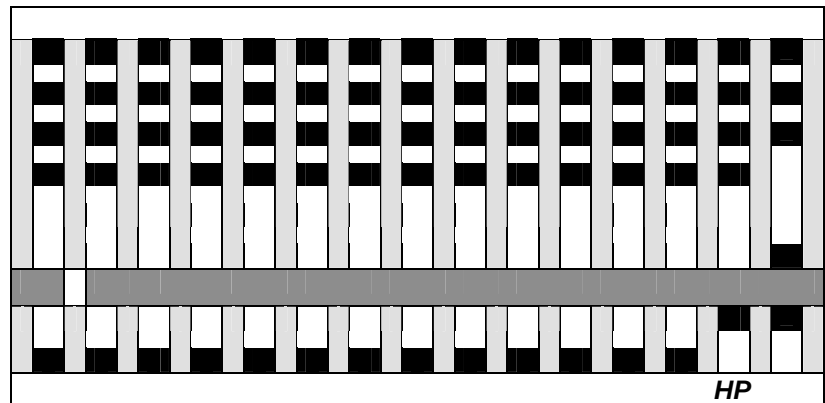
Femmeren skyves vekk fra bommen, en ener skyves mot bommen.



Svar: 52

Eksempel: 56 -12
(Tenk: 56 -10 -2)

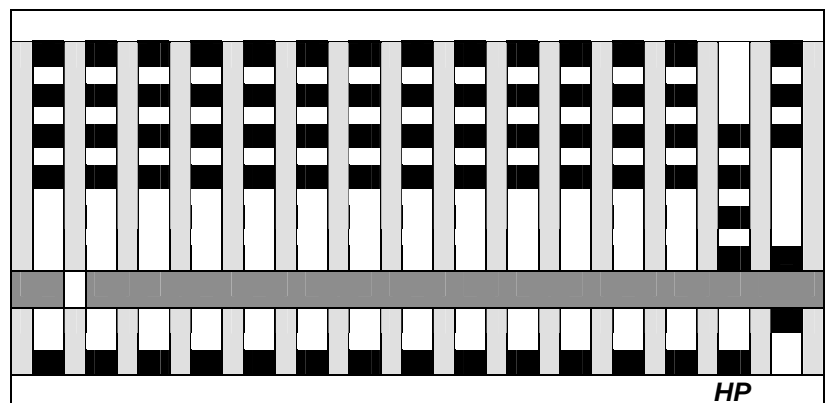
56



-10

Trekk fra 1 på tierplassen.

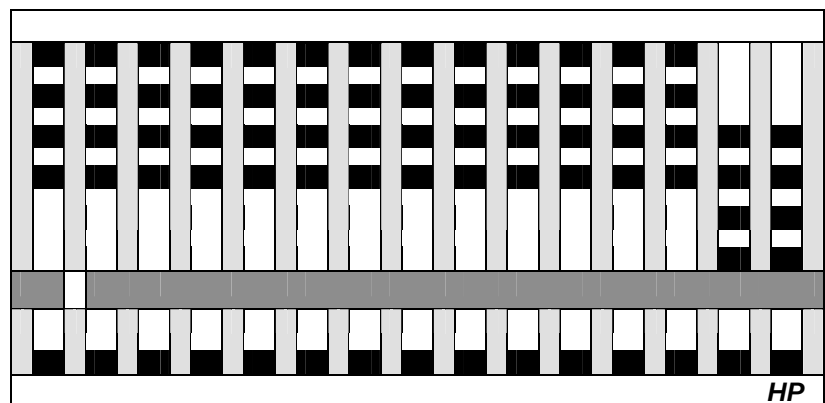
Femmerovergang:
 $-1 = -5 + 4$



-2

Trekk fra 2 på
enerplassen.

Femmerovergang:
 $-2 = -5 + 3$



Svar: 44

5.4 Subtraksjon med tierovergang

Som ved addisjon (se 4.4) kan vi veksle med en tier når vi ikke har nok perler. Men nå må vi trekke fra 10 og legge til differensen. For å trekke fra 10 må vi trekke fra 1 i sporet rett til venstre. Da brukes *venstre pekefinger*. Tieroverganger brukes for å:

- Trekke fra tallene 1 - 4 når det verken er nok enere eller en femmer å trekke fra.
- Trekke fra tallene 5 - 9 når det ikke er nok perler.

$$-1 = -10 + 9$$

$$-2 = -10 + 8$$

$$-3 = -10 + 7$$

$$-4 = -10 + 6$$

$$-5 = -10 + 5$$

$$-6 = -10 + 4$$

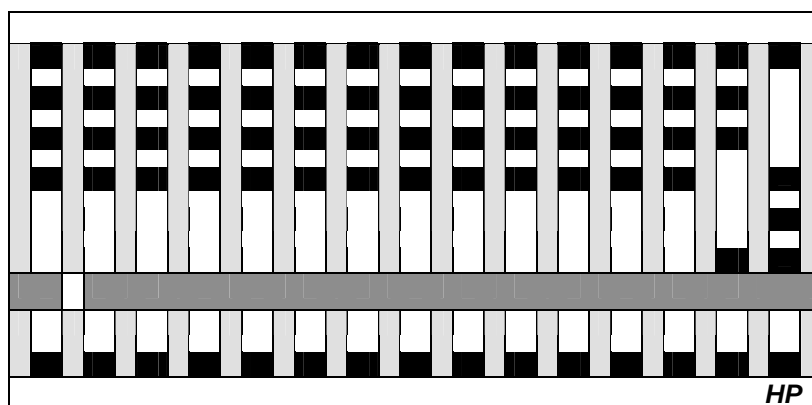
$$-7 = -10 + 3$$

$$-8 = -10 + 2$$

$$-9 = -10 + 1$$

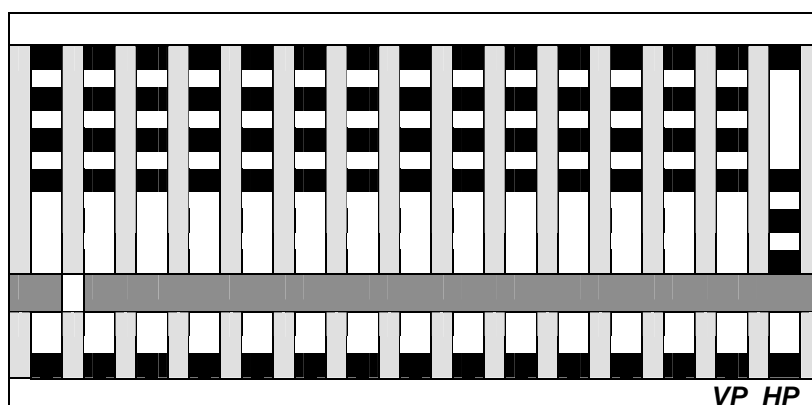
Eksempel: 13 -4

13



-4

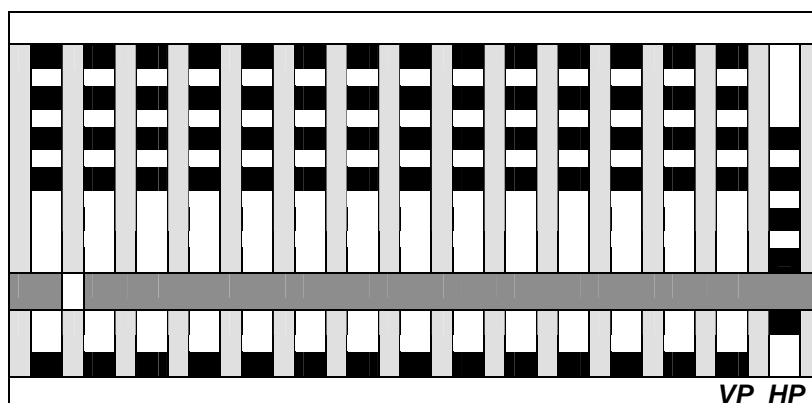
Har verken nok enere eller en femmer å trekke ifra, trekker fra 10: Venstre pekefinger skyver én ener vekk fra bommen i sporet til venstre (tierplassen).



Har trukket fra 6 for mye. Høyre tommel- og pekefinger skyver femmeren og én ener mot bommen (på enerplassen).

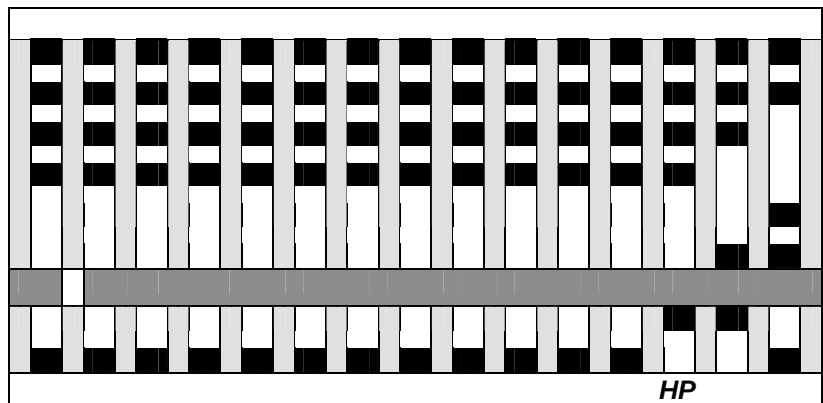
(Tierovergang:
-4 = -10 + 6)

Svar: 9



Eksempel: 562 -273
(Tenk: 562 -200 -70 -3)

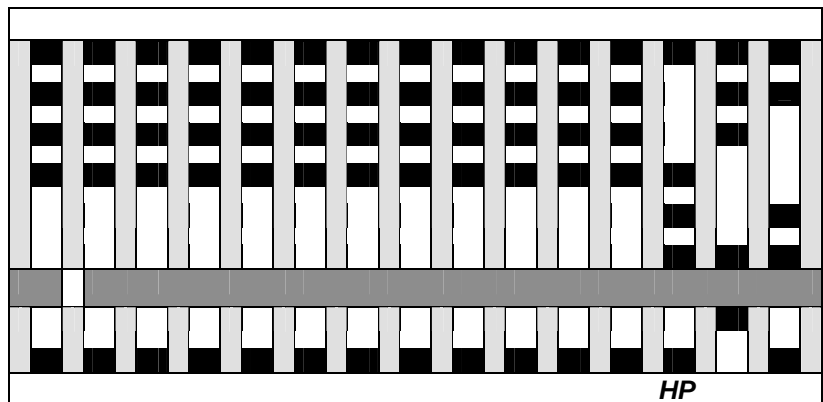
562



-200

Trekk fra 2 på hundrer-
plassen.

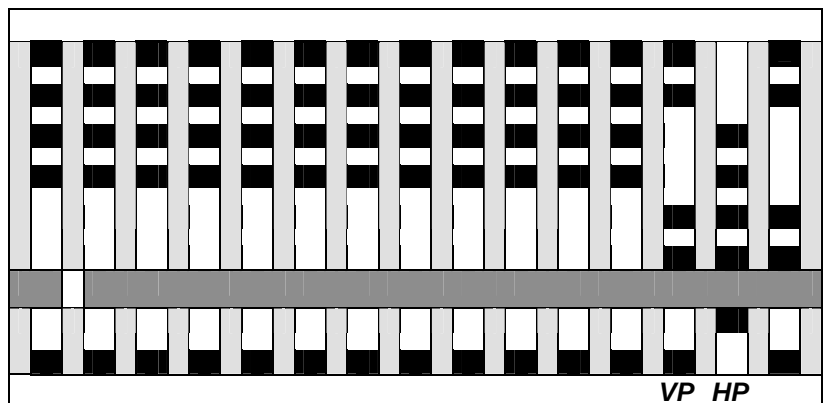
Femmerovergang:
 $-2 = -5 + 3$



-70

Trekk fra 7 på tier-
plassen.

Tierovergang:
 $-7 = -10 + 3$

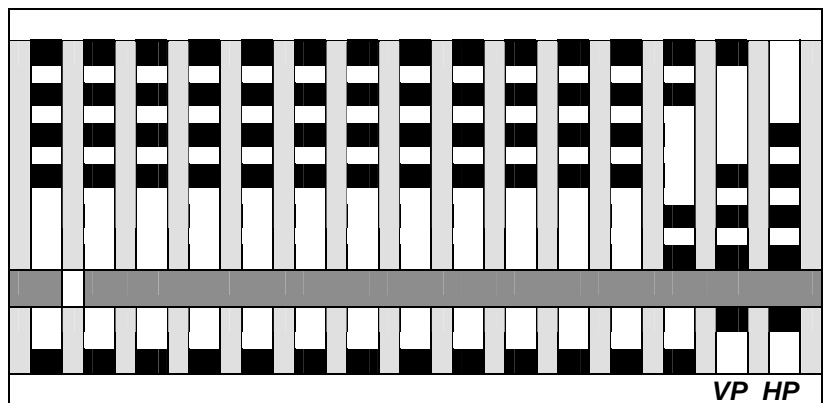


-3

Trekk fra 3 på ener-
plassen.

Tierovergang:
 $-3 = -10 + 7$

Svar: 289



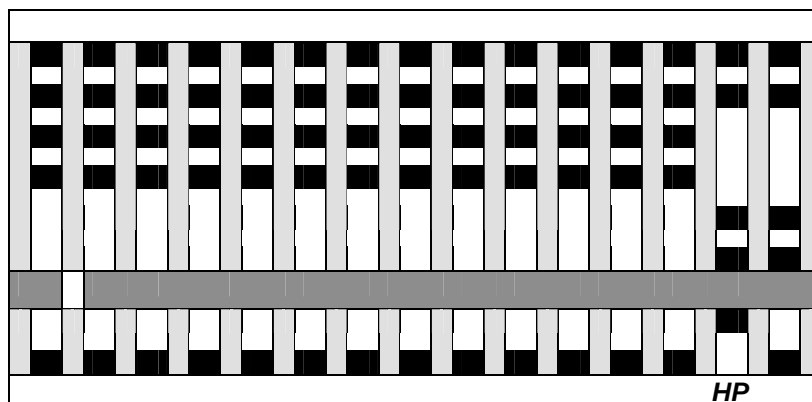
5.5 Overgang over flere spor

I eksemplene i forrige avsnitt var det enkelt å trekke fra 10 fordi det var mulig å skyve vekk en ener-perle i sporet til venstre. Dersom det ikke går må vi gjøre en femmerovergang eller en tierovergang til:

Eksempel: 72 -29

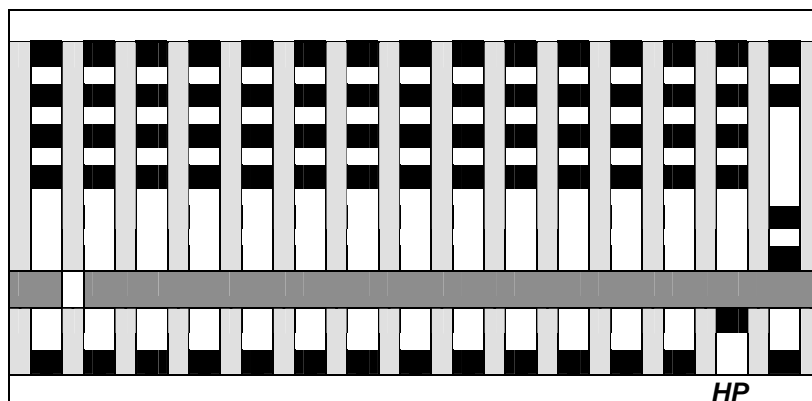
(Tenk: 72 -20 -9)

72



-20

Trekk fra 2 på tier-
plassen.



-9

Trekk fra 9 på ener-
plassen.

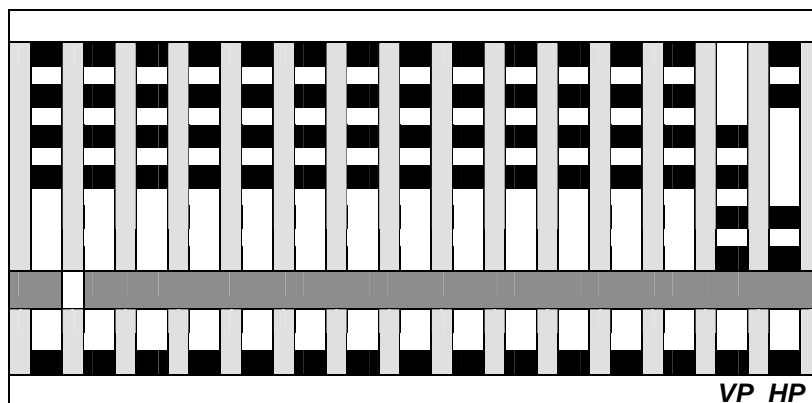
Tierovergang: $-9 = -10 + 1$

-10

Trekk fra 1 i sporet
til venstre (tier
plassen).

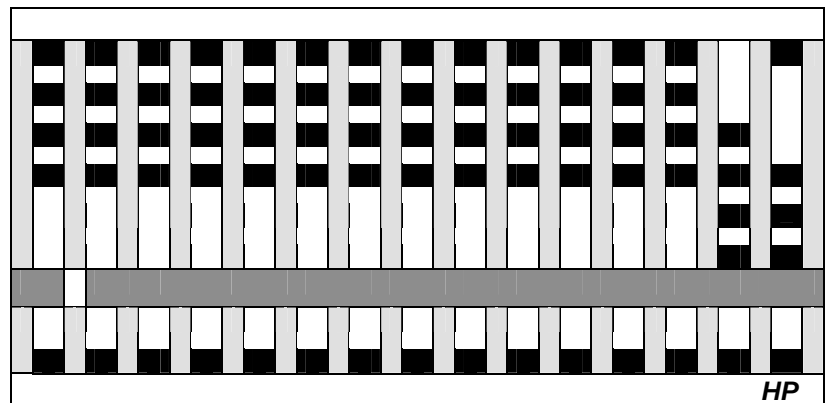
Femmerovergang:

$-1 = -5 + 4$



+1

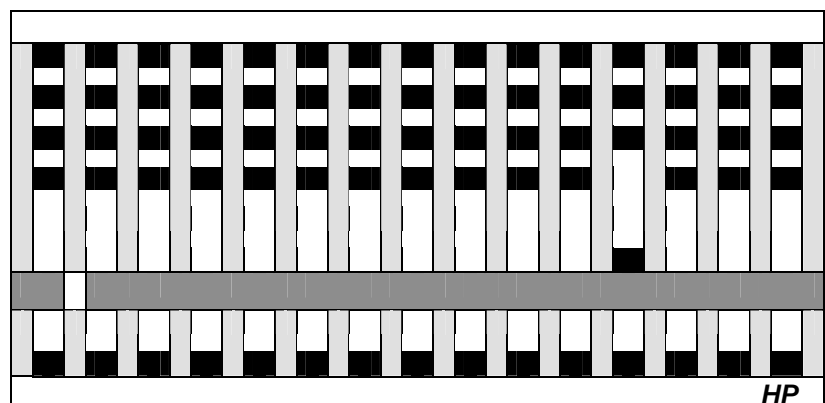
Svar: 43



Når vi skal trekke fra 10 og det står 0 i sporet til venstre, kan vi trekke fra 100 og legge til 90 ($-10 = -100 + 90$). Står det null på hundreplassen også, kan vi trekke fra 1000 og legge til 990 ($-10 = -1000 + 990$). I stedet for å ta ett og ett spor kan vi gå rett til nærmeste spor til venstre hvor vi kan trekke fra 1, og deretter legge til 9 på hvert av sporene som ble passert.

Eksempel: 1000 -2

1000

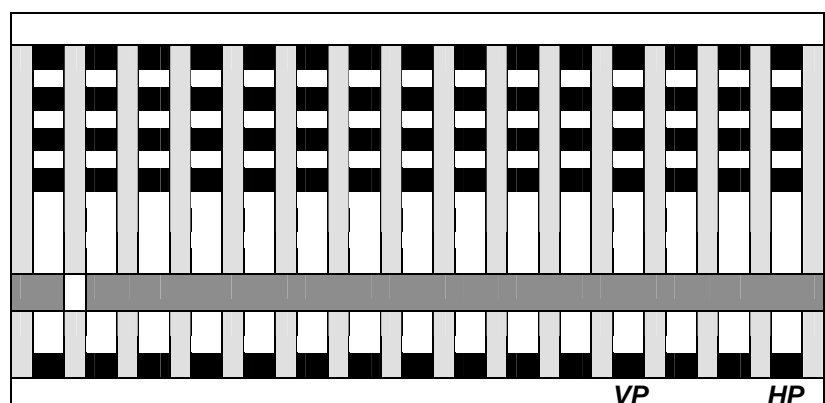


-2

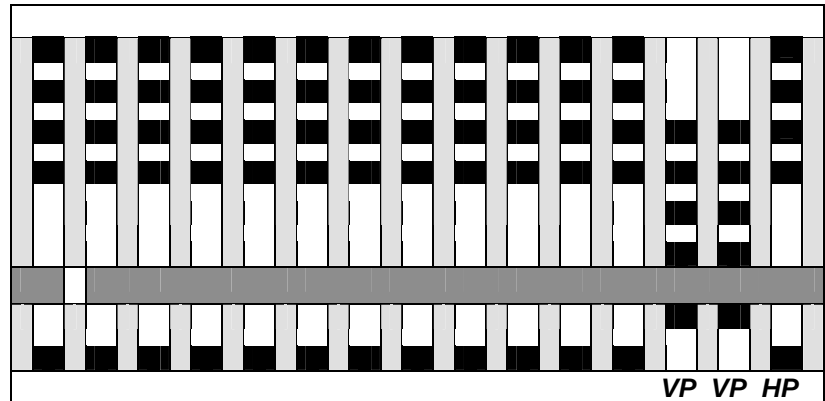
Tierovergang: $-2 = -10 + 8$

-10

På både tier-
plassen og
hundrerplassen
står det 0. Trekker
fra 1 på
tusenerplassen,

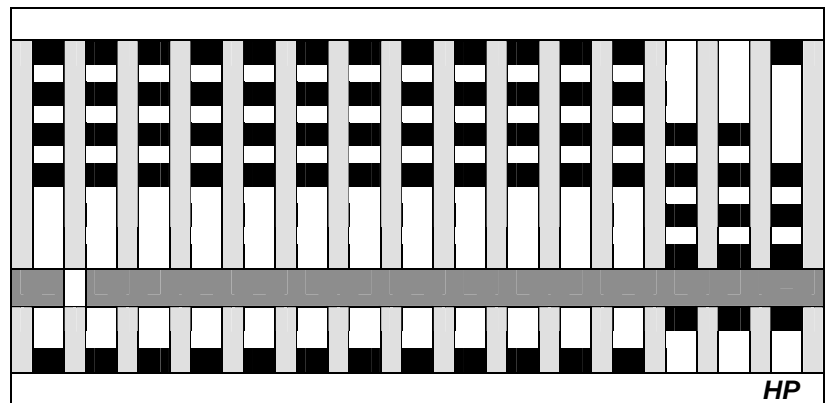


og legger deretter
til 9 på både
hunderplassen og
tierplassen.
(-10 = -1000+990)



+8

Svar: 998

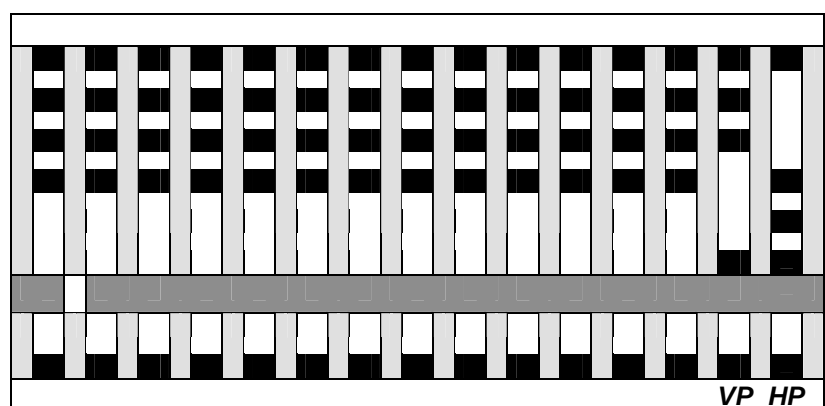


5.6 Komplisert tierovergang

Komplisert tierovergang ved subtraksjon vil si at vi må foreta en femmerovergang ved addisjon, se 4.3, for å kunne legge til etter at tieren er trukket fra.

Eksempel 13 -7

13

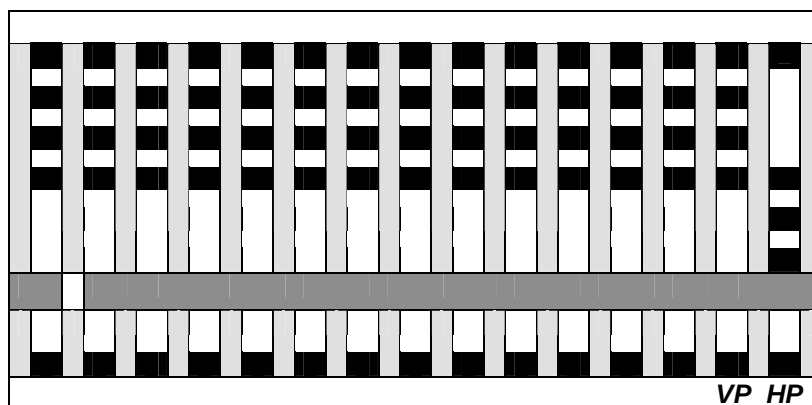


-7

Tierovergang:

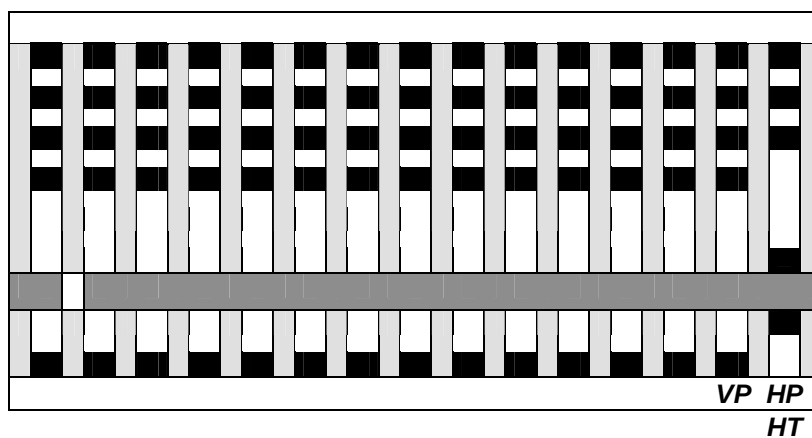
-7 = -10 + 3

-10



+3 = +5 -2

Svar: 6

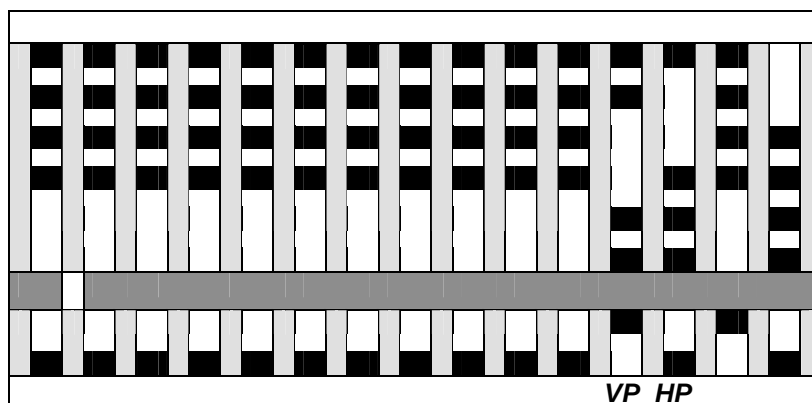


5.7 En utfordrende oppgave

Eksempel 7354 -859

(Tenk: 7354 -800 -50 -9)

7354



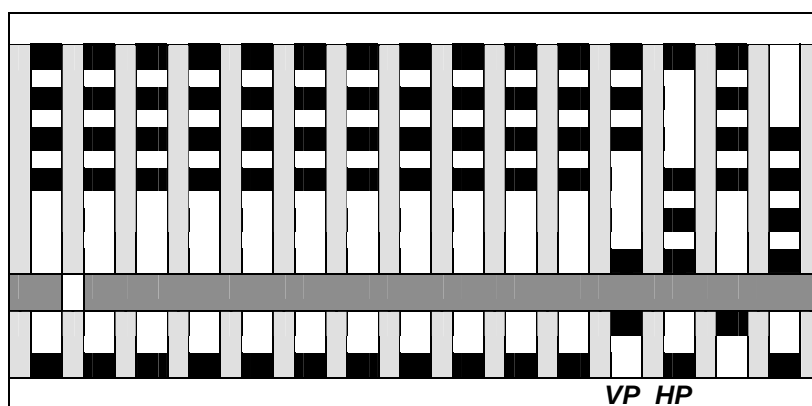
-800

Trekk fra 8 på hundrer-

plassen:

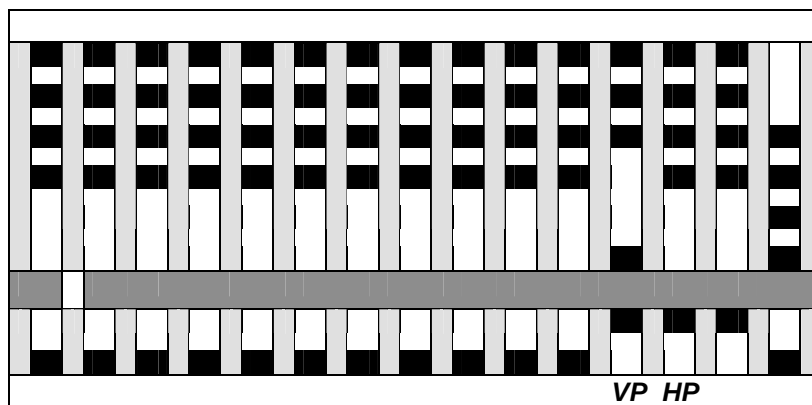
Tierovergang $-8 = -10 + 2$

-10



$+2 = +5 - 3$

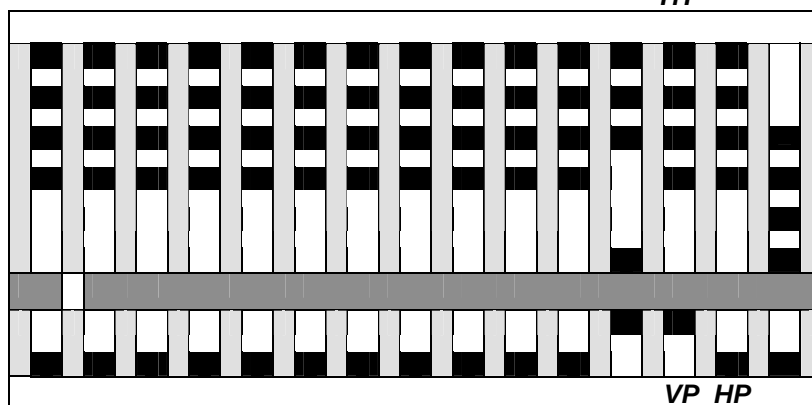
(Nå har vi trukket fra 800)



-50

Trekk fra 5 på tier-

plassen.



-9

Tierovergang: $-9 = -10 + 1$

$-10 (= -100 + 90)$

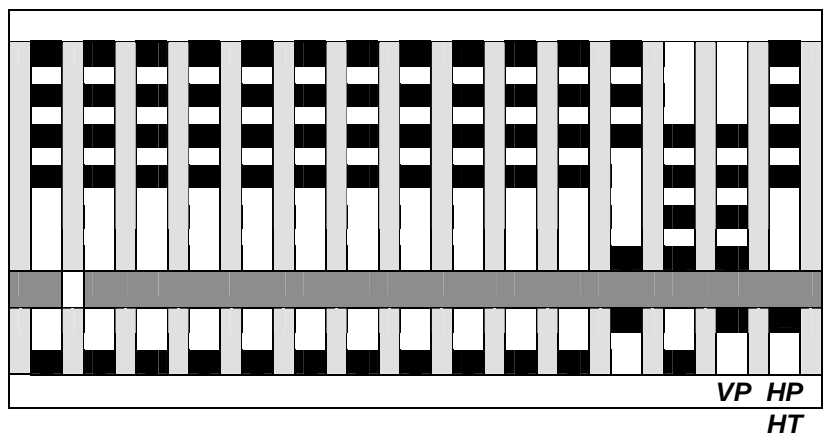
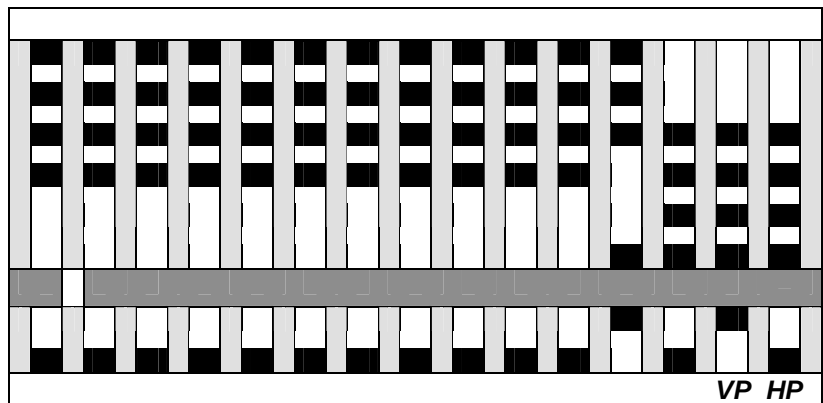
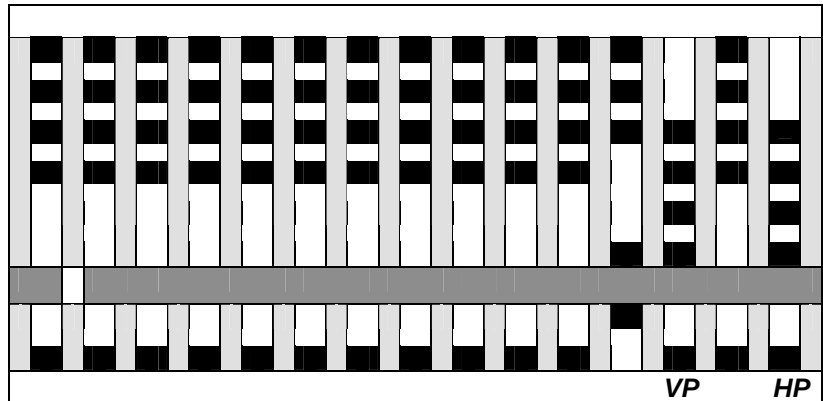
-100

(trekk fra 1
på hundrer-
plass -
femmer-
overgang)

$+90$

$+1 = +5 - 4$

Svar: 6495



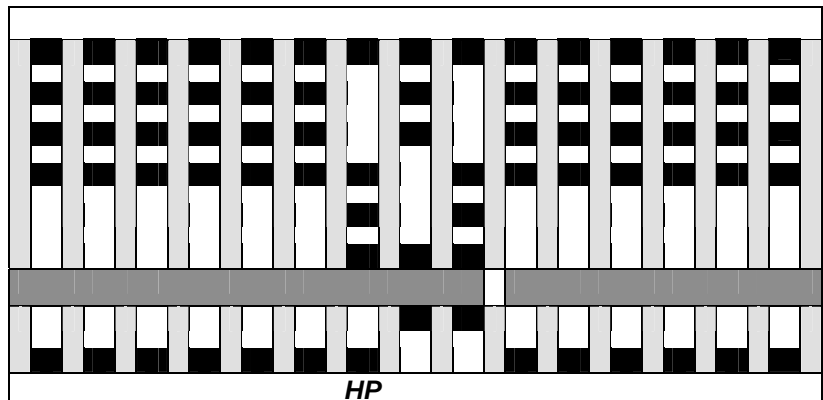
5.8 Subtraksjon av desimaltall

Framgangsmåten på abakus forblir stort sett uendret dersom ett eller begge tallene som skal subtraheres er desimaltall. Vi stiller opp det første tallet med komma på rett plass og regner som før.

6 Dobling og halvering

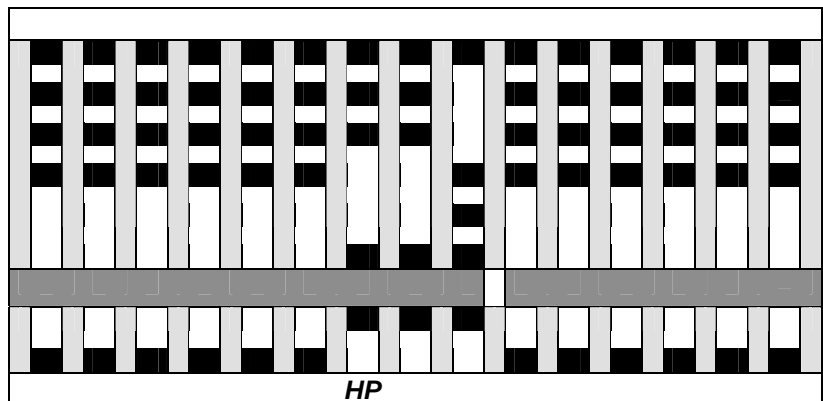
Doble 368

Tallet 368 stilles opp et vilkårlig sted på abakusen.



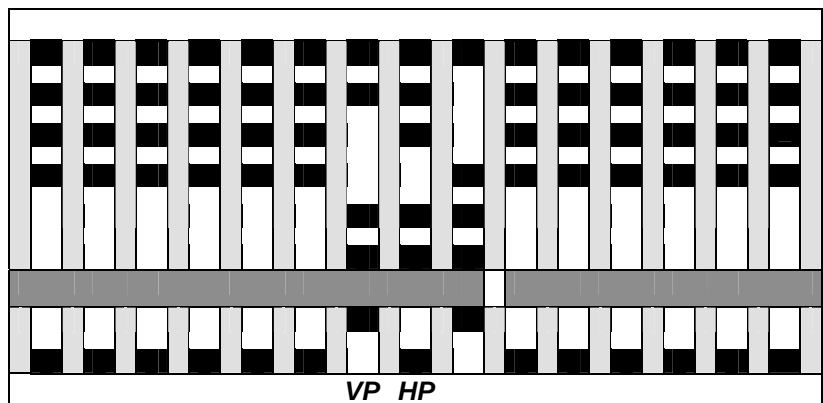
Hundererplass:

Det dobbelte av 3 er 6.
Bytter ut 3 med 6.



Tierplass:

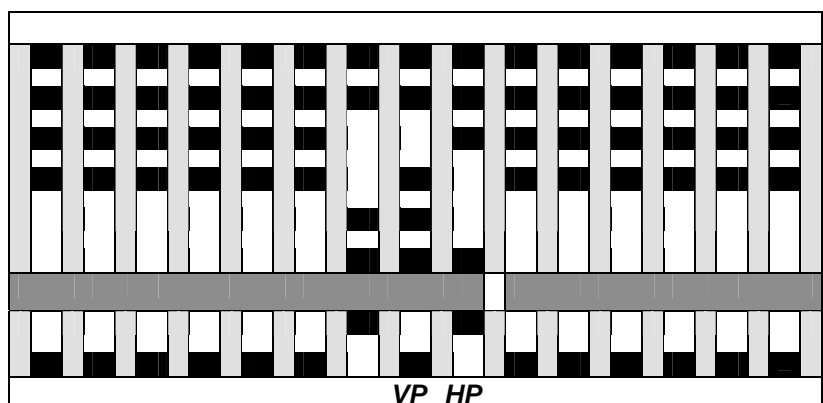
Det dobbelte av 6 er 12.
Bytter ut 6 med 12
(Legger til 1 i sporet til venstre (hundererplassen) og bytter ut 6-tallet på tierplassen med 2).



Enerplass:

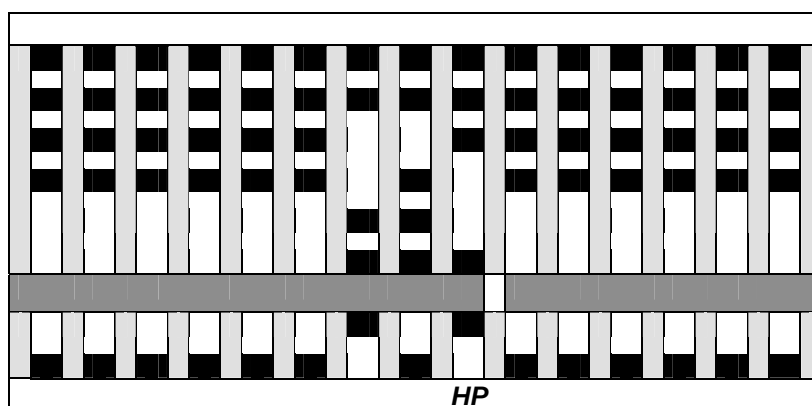
Det dobbelte av 8 er 16.

Svar: 736



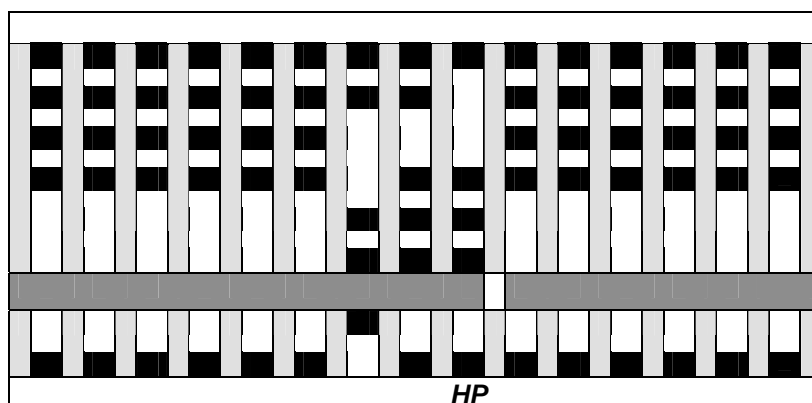
Halvere 736

Tallet 736 stilles opp et vilkårlig sted på abakusen.



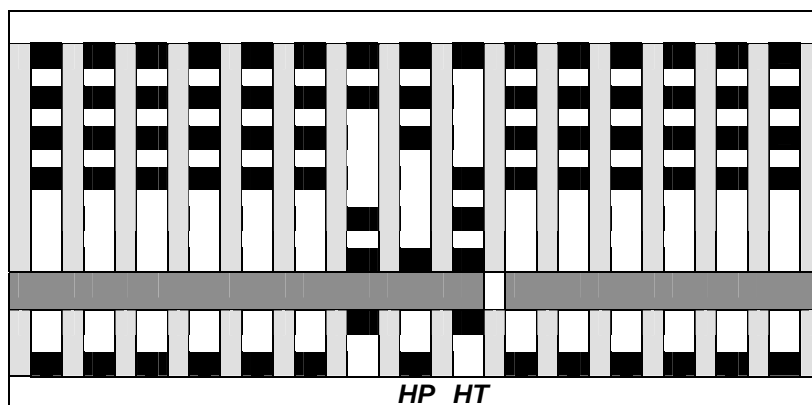
Enerplass:

Halvparten av 6 er 3.
Bytter ut tallene.



Tierplass:

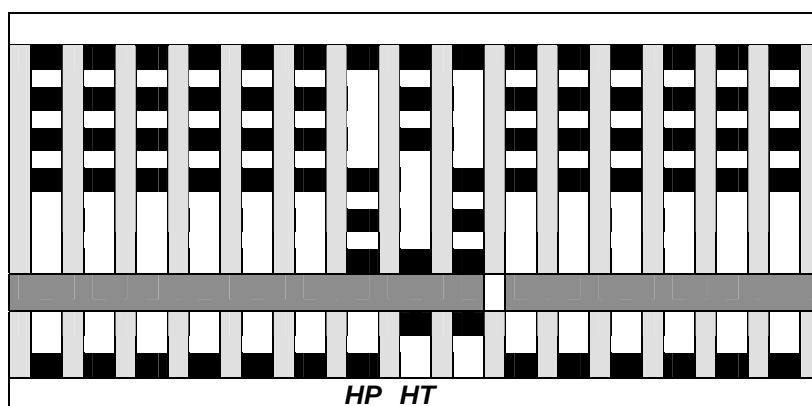
Halvparten av 3 er 1,5.
Bytter ut tallene (3-tallet på tierplassen byttes ut med 1, femmeren skyves til bommen på sporet til høyre.)



Hundrerplass:

Halvparten av 7 er 3,5.

Svar: 368



Tips: Samme tall kan dobles eller halveres mange ganger.

7 Enkel multiplikasjon og divisjon

I dette kapitlet gjennomgås metoder for enkel multiplikasjon og divisjon på abakus. Metodene skiller seg i stor grad fra metodene som gjennomgås i kapittel 8 og 9, både i forhold til oppstilling av tall, fingerplassering og gjennomføring. Dersom eleven skal lære metodene i kapittel 8 og 9 er det ikke nødvendig å lære metodene beskrevet i dette kapitlet.

Enkel multiplikasjon er egnet i oppgaver hvor den ene faktoren kun har ett siffer, og enkel divisjon er egnet i oppgaver hvor divisor er ensifret.

7.1 Enkel multiplikasjon

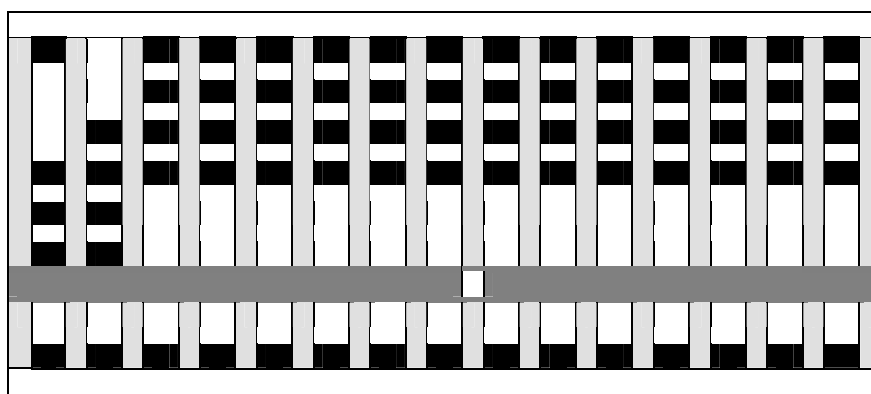
Den lille multiplikasjonstabellen bør være innlært før en går i gang med multiplikasjon på abakus. Det er også nyttig å kunne generalisere med tierpotenser. Det vil si at hvis $7 * 3 = 21$ så er $7 * 30 = 210$ og $7 * 300 = 2100$, og så videre.

Eksempel: $7 * 34$

Som ved addisjon og subtraksjon ser vi for oss faktoren med flere siffer på utvidet form: $7 * 34 = 7 * (30 + 4) = 7 * 30 + 7 * 4 = 210 + 28 = \underline{238}$

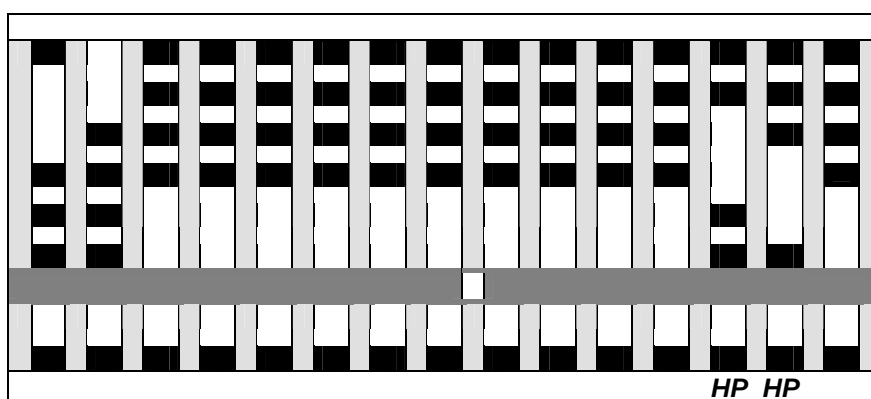
Vi skriver faktoren med flest regnesiffer i sporene lengst til venstre på abakusen. Svaret skrives i sporene lengst til høyre. Faktoren med ett siffer må huskes.

34



$7 * 30 = 210$

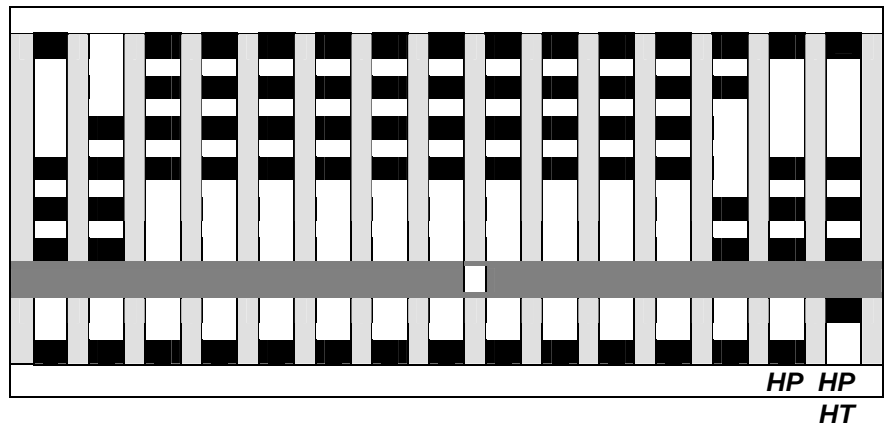
Med høyre
pekefinger skrives
210 i sporene lengst
til høyre.



$$7 \cdot 4 = 28$$

28 skrives i de to sporene lengst til høyre

Svar: 238



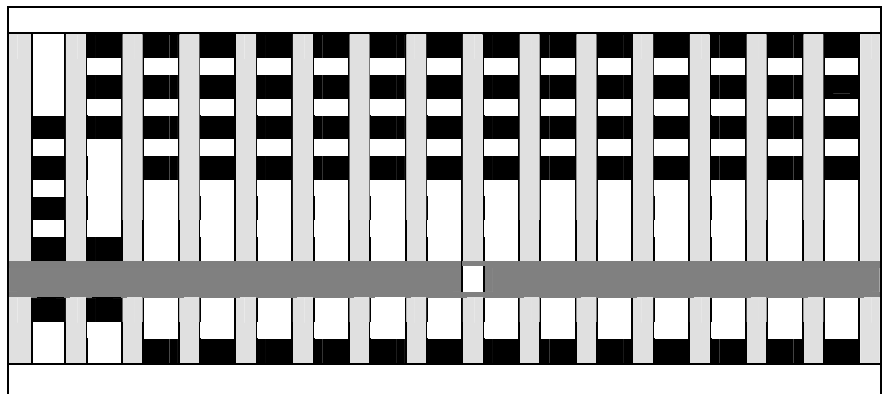
7.2 Enkel divisjon

Som ved enkel multiplikasjon er det nyttig med gode tabellkunnskaper som også omfatter tierpotenser: Dersom $6 : 3 = 2$ så er $60 : 3 = 20$ og $600 : 3 = 200$, og så videre.

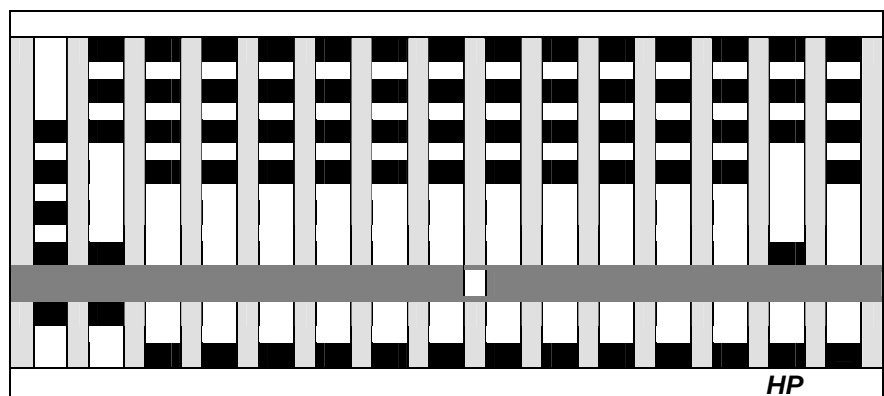
Eksempel: 96 : 8

Dividenden stilles opp i sporene lengst til venstre på abakusen. Svaret skrives i sporene lengst til høyre. Divisor må huskes.

96



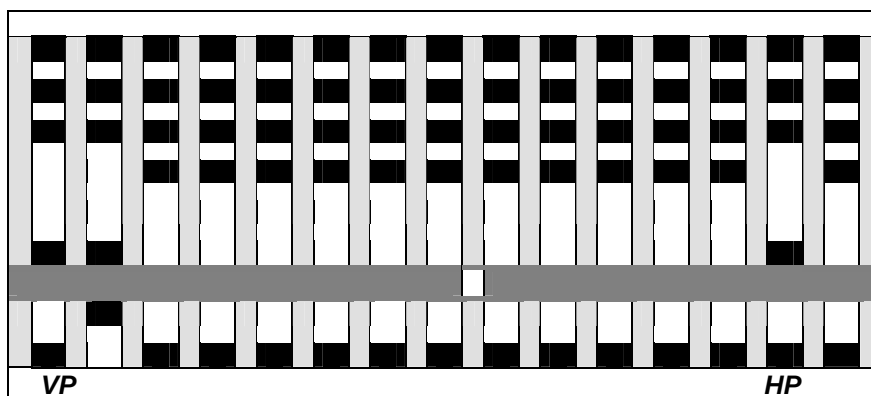
Tenker (for eksempel): Siden 8 går én gang i 9, går 8 i hvertfall 10 ganger i 90. Skriver tallet 10 i de to sporene lengst til venstre.



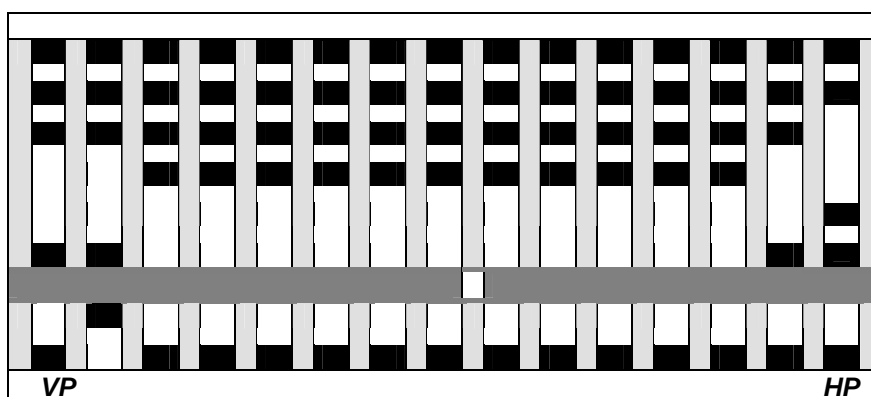
$$8 * 10 = 80$$

Trekker 80 fra
dividenden. Bruk
venstre pekefinger.

Tallet som gjenstår
er 16.



Vet at $16 : 8 = 2$.
Skriver 2 i sporet
lengst til høyre.

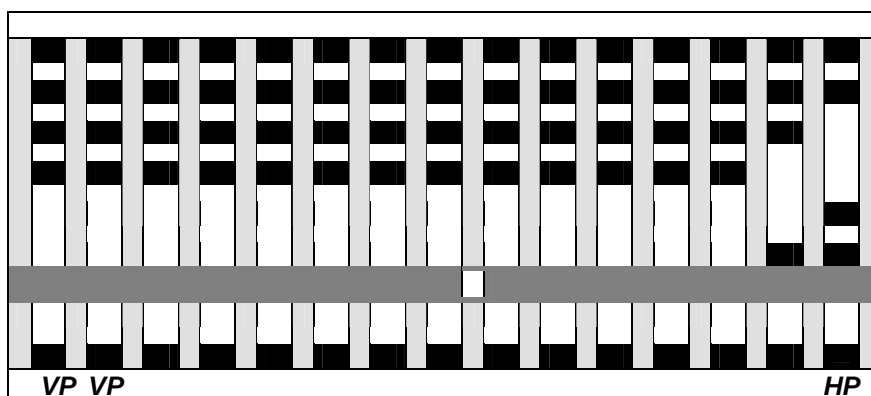


$$2 * 8 = 16$$

Trekker 16 fra
dividenden.

Tallet som gjenstår
er 0.

Svar: 12



8 Multiplikasjon på abakus

For å lære multiplikasjon som beskrevet i dette kapitlet, er det nødvendig å kunne addere på abakus, fordi tallene legges sammen underveis i multiplikasjonen. Det er også nødvendig å kunne den lille multiplikasjonstabellen.

Alle produkt av to ensifrede tall må skrives over to spor. Merk at det også gjelder for produkt som $2 \cdot 3 = 06$. 0 må tas med for å unngå at 6-tallet stilles opp i feil spor.

8.1 Forberedelser

8.1.1 Oppstilling

De to tallene som skal multipliseres kalles faktorer. Den faktoren som har *færrest* antall sifre stilles lengst til venstre på tavlen, og kalles nå *venstre faktor*. Den andre faktoren, *høyre faktor*, stilles til *høyre* på tavlen etter følgende regel:

- Hvis venstre faktor har ett siffer skal det være to åpne spor til høyre for høyre faktor.
- Hvis venstre faktor har to sifre skal det være tre åpne spor til høyre for høyre faktor.
- Hvis venstre faktor har tre sifre skal det være fire åpne spor til høyre for høyre faktor.

Lengst til høyre på tavlen skal det altså være ett åpent spor mer enn antall sifre i venstre faktor.

8.1.2 Plassering av fingre

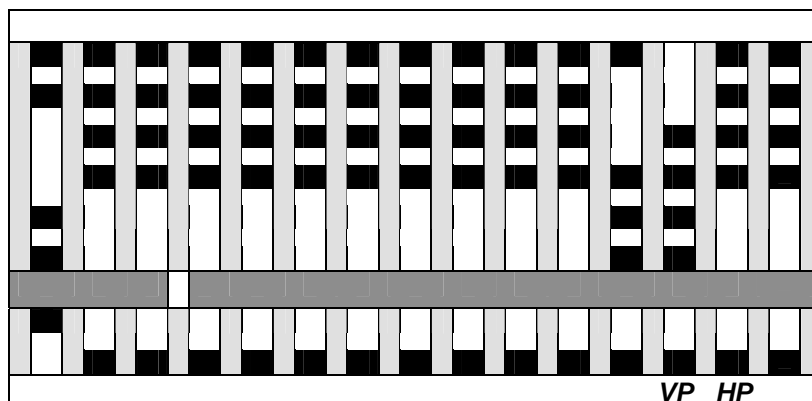
Riktig plassering og flytting av fingrene er nødvendig for å kunne multiplisere effektivt på abakus. Venstre pekefinger brukes for å holde orden på høyre faktor, og stilles på siste siffer i denne. Høyre pekefinger skriver svartallene, og plasseres i sporet rett til høyre for den venstre pekefingeren, se eksemplet på neste side.

Venstre faktor skal multipliseres med ett og ett av sifrene i høyre faktor. Vi starter med det siste sifferet, det som er under venstre pekefinger. Når multiplikasjonen er gjennomført ryddes dette sifferet, og venstre finger flyttes et spor mot venstre, mot neste siffer i høyre faktor. Så multipliseres venstre faktor med dette sifferet og så videre.

8.2 Venstre faktor har ett regnesiffer

Eksempel 7 *34

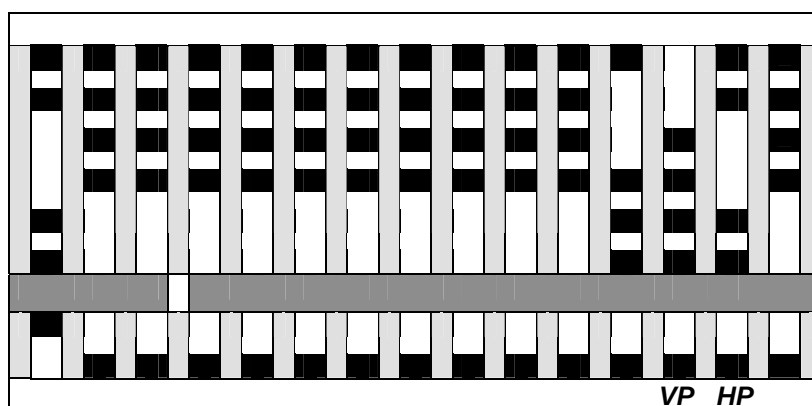
Still opp tallene og plasser fingrene som vist på figuren.



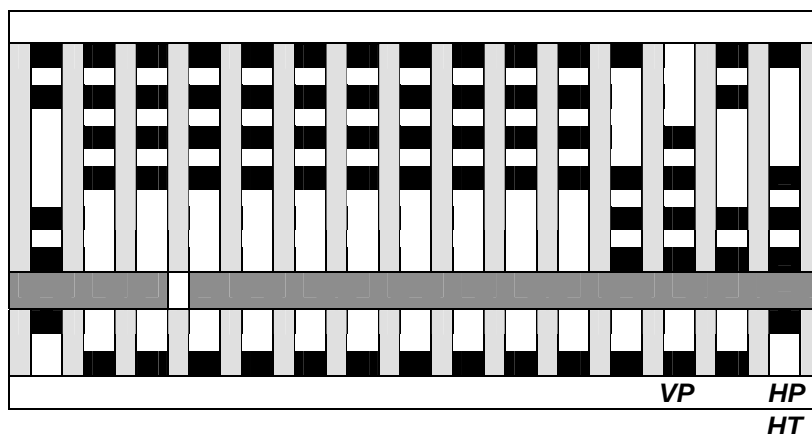
Venstre faktor multipliseres med siste siffer i høyre faktor (4-tallet under venstre pekefinger):

$$7 * 4 = 28$$

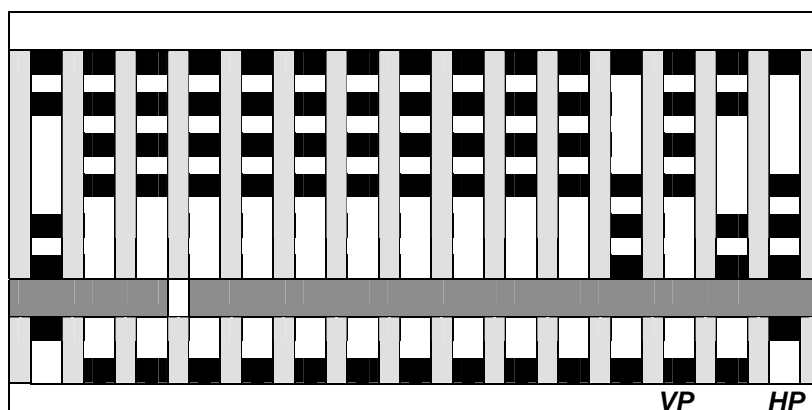
Høyre pekefinger skriver 2,



flyttes et spor mot høyre, og skriver 8.

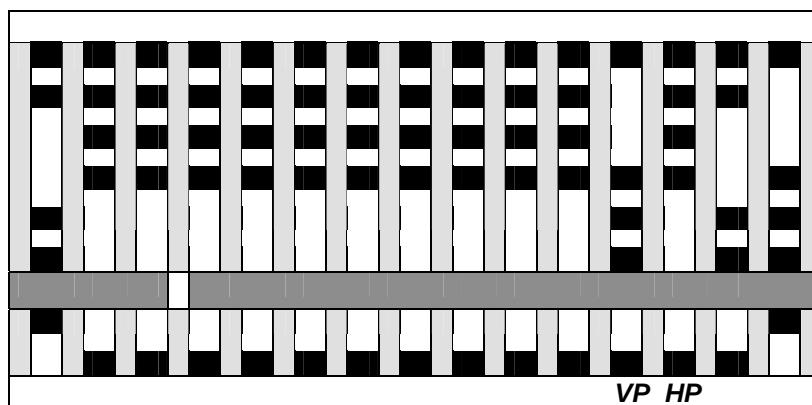


4-tallet under venstre pekefinger ryddes.



Venstre pekefinger flyttes et spor mot venstre, det vil si til 3-tallet.

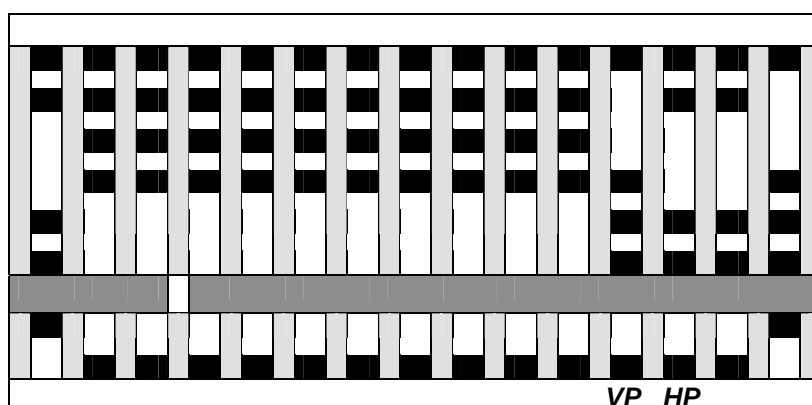
Høyre pekefinger stilles i det tomme sporet til høyre for 3-tallet.



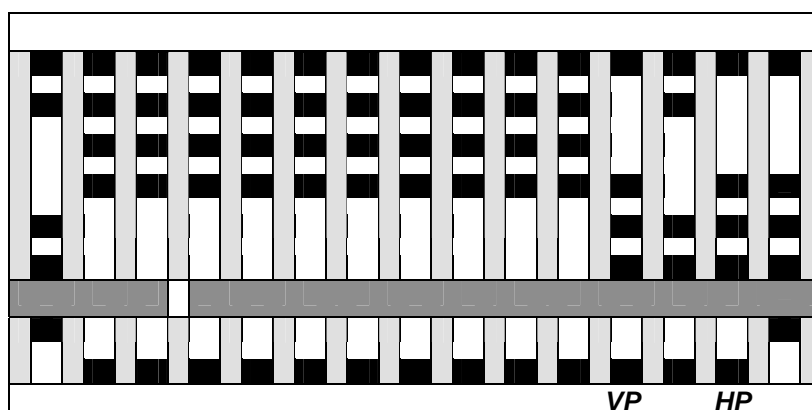
Multipliserer med venstre faktor:

$$7 * 3 = 21$$

Høyre pekefinger skriver 2,

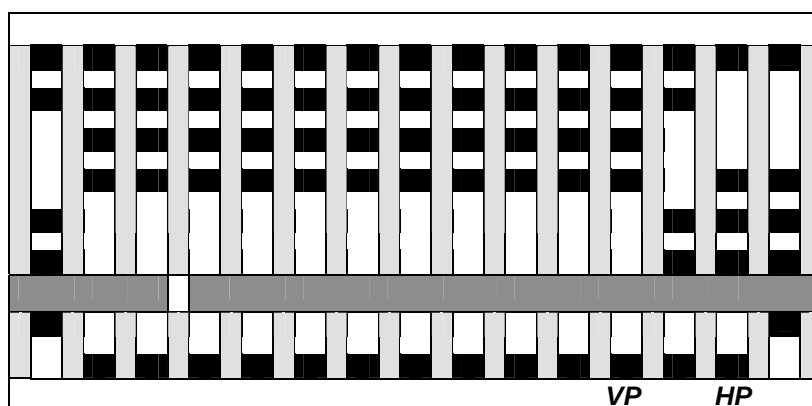


flyttes et spor mot høyre og legger til 1.



3-tallet under venstre pekefinger ryddes.

Svar: 238



8.2.1 Desimaltall

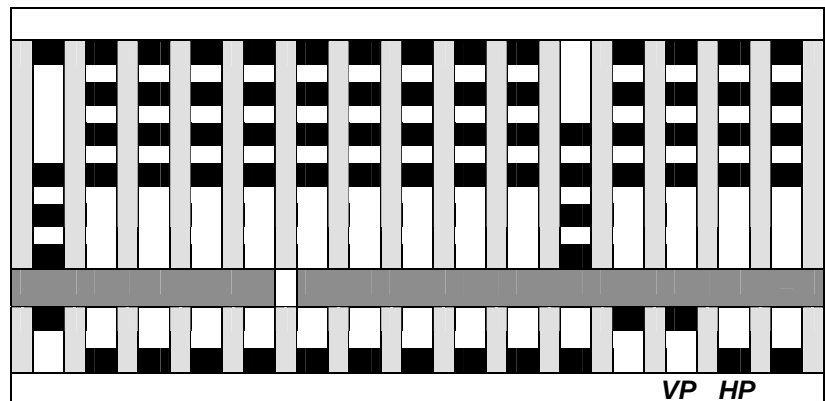
Framgangsmåten blir den samme selv om en eller begge faktorene er desimaltall. Men når utregningen er ferdig, telles antall desimaler i faktorene. Så settes komma på tavlen slik at svaret får samme antall desimaler som summen av desimalene i de to faktorene (akkurat som ved regning på papir).

Husk å starte lengst til høyre på tavlen når du teller deg fram til kommaposisjonen!

Eksempel 8 *4,55

Still opp tallene og plasser fingrene som vist.

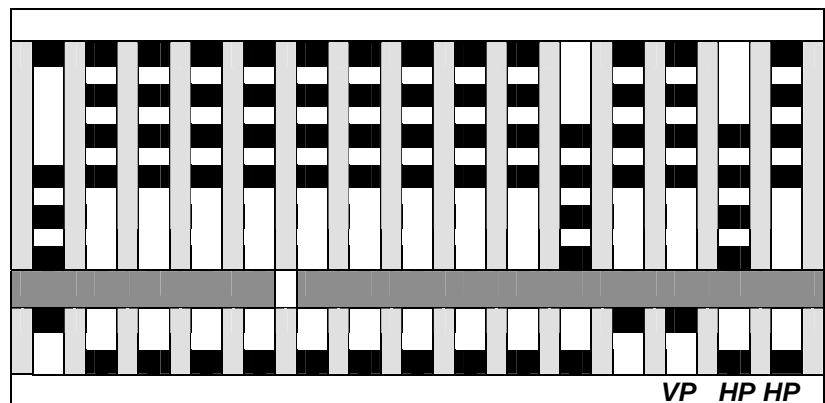
Merk at 4,55 stilles opp uten komma (som 455).



Venstre faktor multipliseres med siste siffer i høyre faktor:

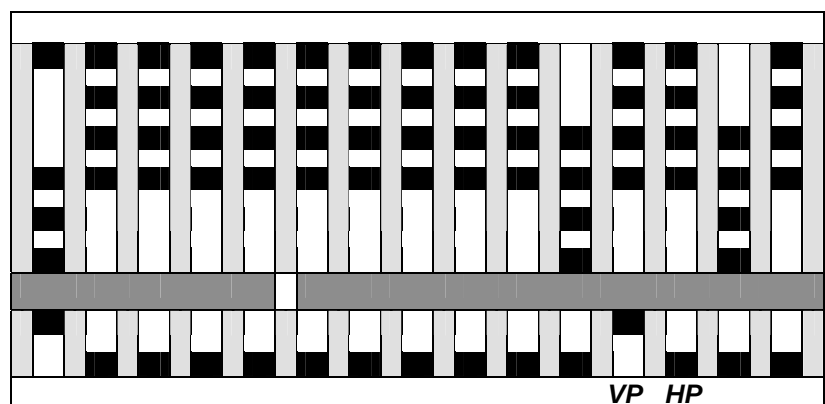
$$8 * 5 = 40$$

Høyre pekefinger skriver 40 i de to sporene lengst til høyre.



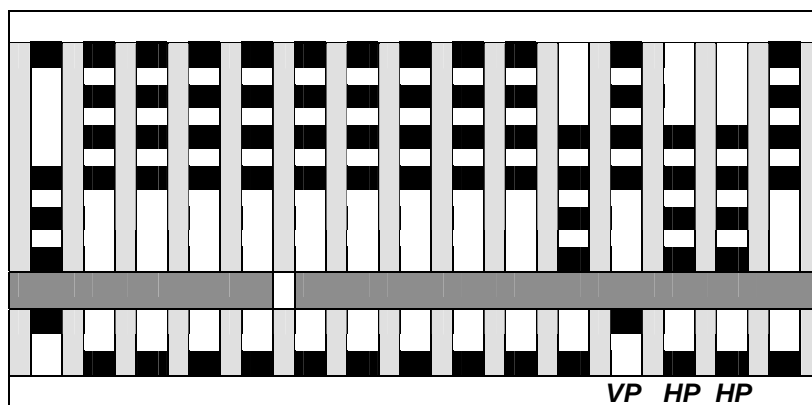
5-tallet under venstre pekefinger ryddes.

Venstre pekefinger flyttes et spor mot venstre. Høyre pekefinger følger etter.



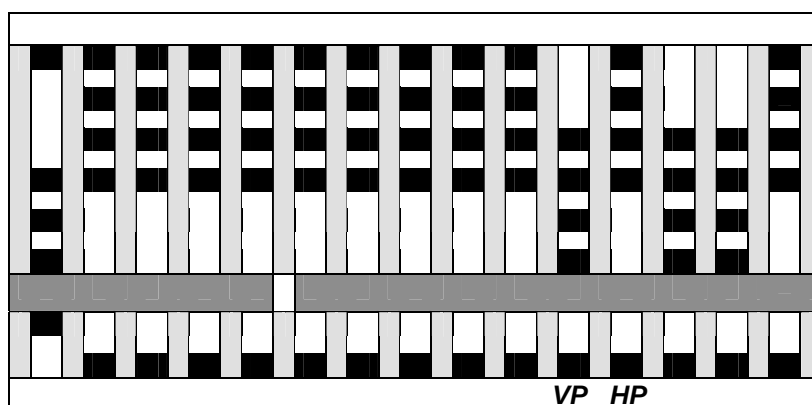
$$8 * 5 = 40$$

Høyre pekefinger skriver.



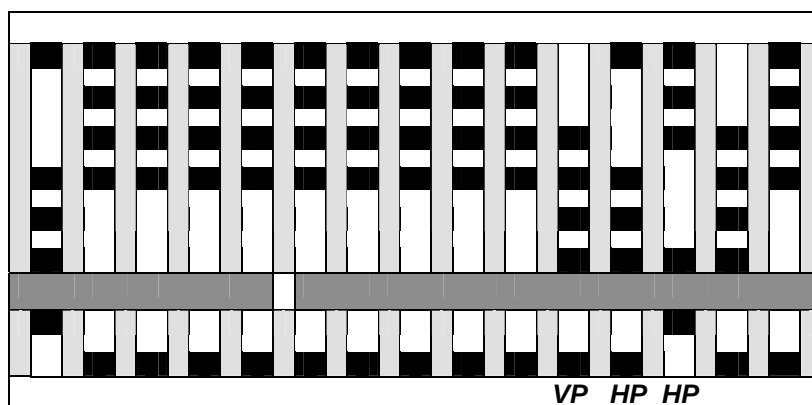
5-tallet under venstre pekefinger ryddes.

Venstre pekefinger flyttes et spor mot venstre.
Høyre pekefinger følger etter.



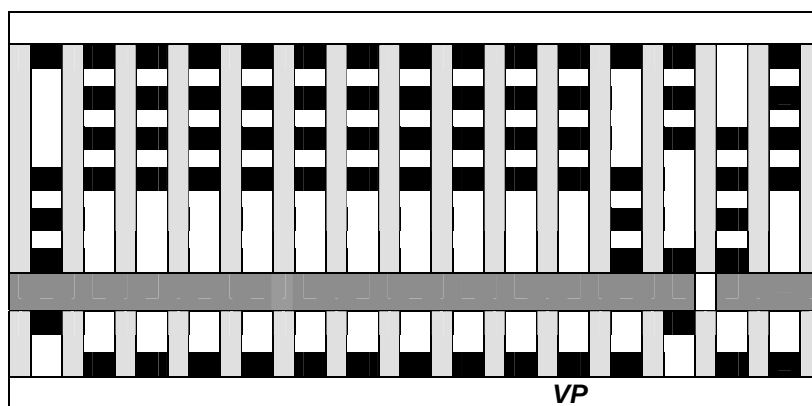
$$8 * 4 = 32$$

Høyre pekefinger skriver først 3, og så 2 (femmer-
overgang).



4-tallet under venstre pekefinger ryddes.

Komma: Til sammen 2 desimaler i faktorene -
svaret skal også ha 2 desimaler. NB! Start alltid
i sporet lengst til høyre når du skal telle
desimaler!



Svar: 36,40

8.2.2 Tierpotenser

Framgangsmåten vil også bli den samme for oppgavene $70 \cdot 34$, $700 \cdot 34$ og så videre. Forskjellen er antall ledige spor som settes av til høyre under oppstillingen.

I oppgavene $0,7 \cdot 34$, $0,007 \cdot 34$ og så videre, settes det av to åpne spor lengst til høyre og komma plasseres til slutt som gjennomgått i 8.2.1.

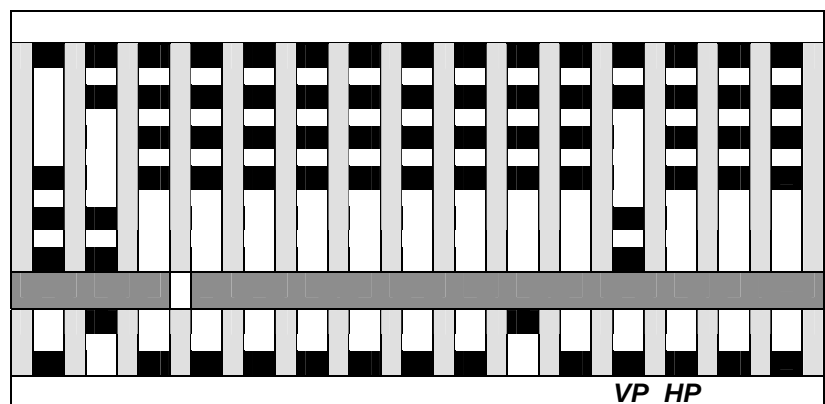
8.3 Venstre faktor har to regnesifre

Når venstre faktor har to regnesifre må begge disse multipliseres med hvert av sifrene i høyre faktor.

Eksempel: $37 \cdot 502$

Still opp tallene og plasser fingrene som vist på figuren.

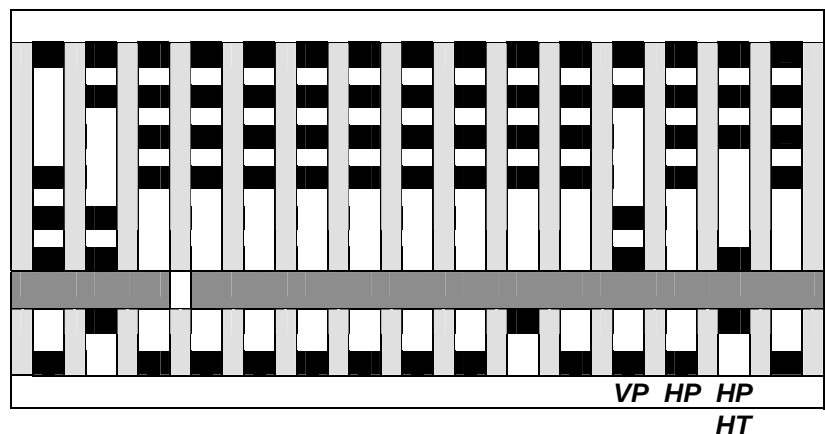
Begge sifrene i venstre faktor skal multipliseres med 2-tallet under venstre pekefinger. Start med sifferet lengst til venstre i venstre faktor.



$$3 \cdot 2 = 06$$

Høyre pekefinger skriver 0 og så 6.

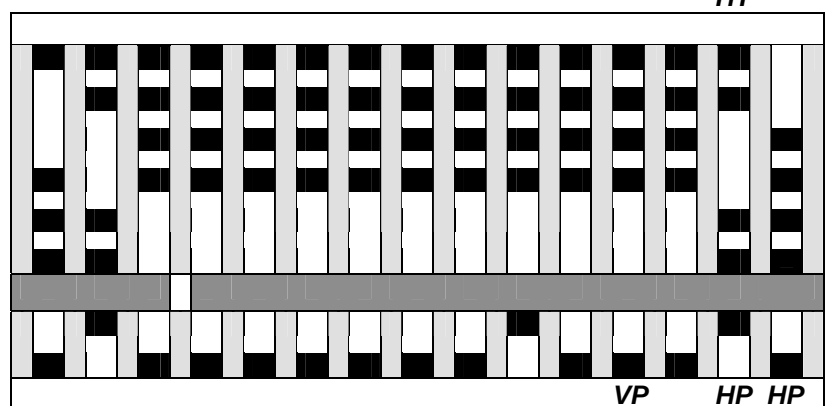
NB! Fingeren må bli stående i dette sporet.



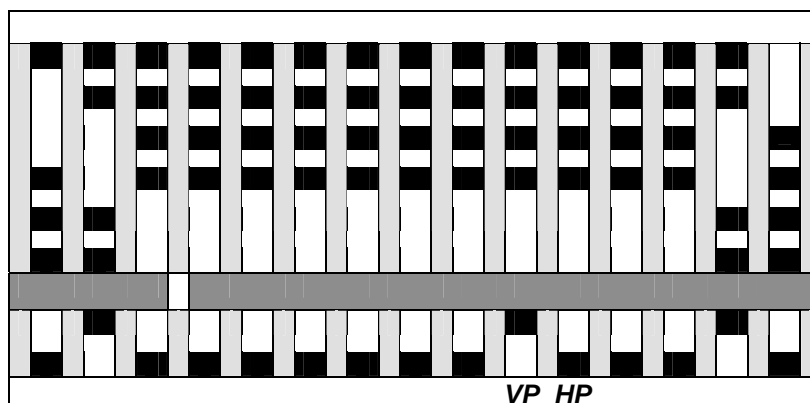
$$7 \cdot 2 = 14$$

Høyre pekefinger skriver 1 og så 4.

Nå har vi multiplisert med begge sifrene i venstre faktor og kan rydde vekk 2-tallet under venstre pekefinger.



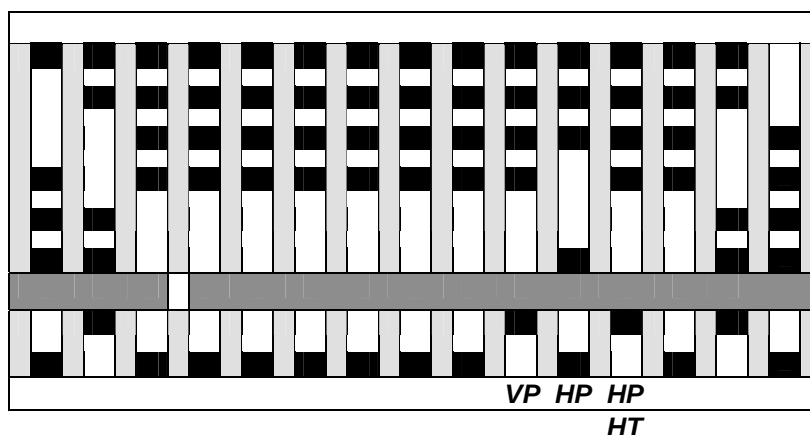
Venstre pekefinger flyttes til 5-tallet. Høyre pekefinger følger etter.



$$3 \cdot 5 = 15$$

Høyre pekefinger skriver 1 og så 5.

Fingeren blir stående i sporet.

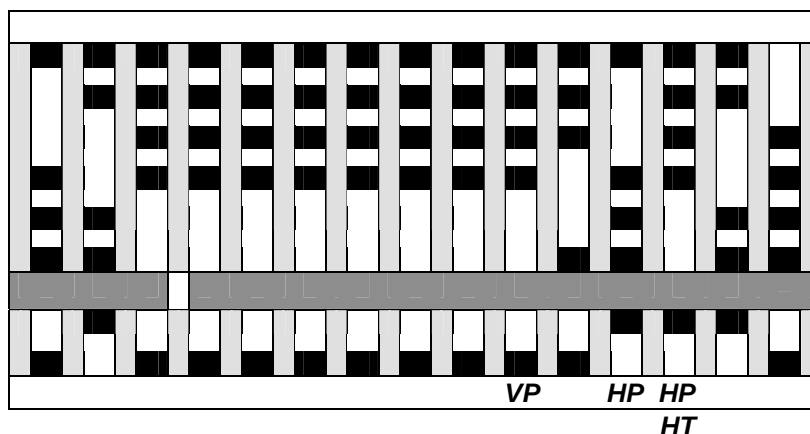


$$7 \cdot 5 = 35$$

Høyre pekefinger skriver 3 og så 5.

5-tallet under venstre pekefinger ryddes.

Svar: 18 574



8.4 Venstre faktor har tre regnesifre

Dersom det er tre regnesifre i venstre faktor må alle disse tre multipliseres med hvert av sifrene i høyre faktor. Det må altså foretas 3 multiplikasjoner før en kan fjerne et tall og gå videre.

9 Divisjon

Når vi dividerer på abakus må vi multiplisere og subtrahere underveis. Det er derfor viktig å beherske disse regneartene.

I en divisjonsoppgave kalles tallet som skal deles *dividenden*, tallet det deles med kalles *divisor*, og svaret er en *kvotient*.

I oppgaven $4781 : 7$ er altså 4781 dividenden og 7 er divisor.

9.1 Forberedelser

9.1.1 Oppstilling på abakus

Divisor stilles opp i sporet lengst til venstre. Deretter følger tre åpne spor, og så kommer dividenden. Se eksempel neste side.

9.1.2 Plassering av komma

Komma plasseres før selve regningen starter. Det stilles først like til høyre for dividenden, eventuelt på sin naturlige plass i dividenden dersom denne er et desimaltall.

Deretter skal kommaet flyttes mot venstre én plass mer enn antall siffer i divisor. (Hvis divisor er et desimaltall, se 9.4)

I oppgaven $4781 : 7$ har divisor ett siffer (7), så komma flyttes to plasser mot venstre. Se eksempel neste side.

9.1.3 Plassering av fingre

Så langt har alltid høyre pekefinger skrevet svartall og venstre pekefinger holdt orden. Nå skal det gjøres motsatt. Venstre pekefinger skal skrive svartallene. Fingeren plasseres i den midterste av de tre åpne sporene mellom divisor og dividenden.

Divisjon er det motsatte av multiplikasjon. Vi husker fra multiplikasjonslæren at alle produktene i den lille multiplikasjonstabellen skrives over to spor. I en divisjonsoppgave hvor divisor er et ensifret tall må det derfor brukes to sifre fra dividenden. Høyre pekefinger og langfinger holder orden på disse to sifrene.

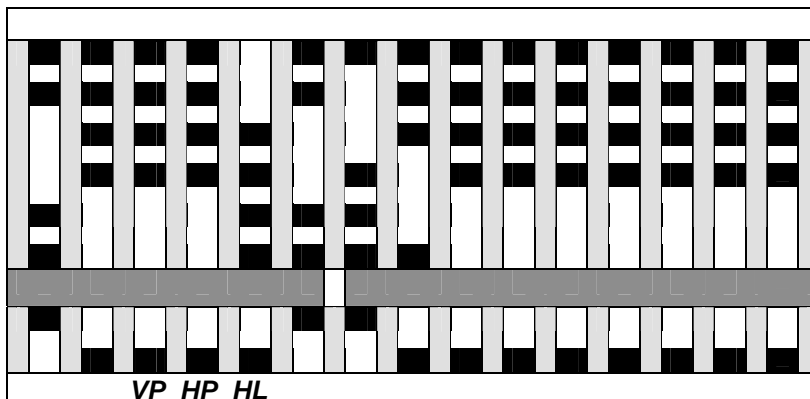
Siden første siffer i et produkt kan være 0 (for eksempel $2 \cdot 3 = 06$), settes høyre pekefinger i det åpne sporet foran dividenden. Høyre langfinger settes på sifret lengst til venstre i dividenden. Se eksempel neste side.

9.2 Divisor har ett regnesiffer

Eksempel 4781 :7

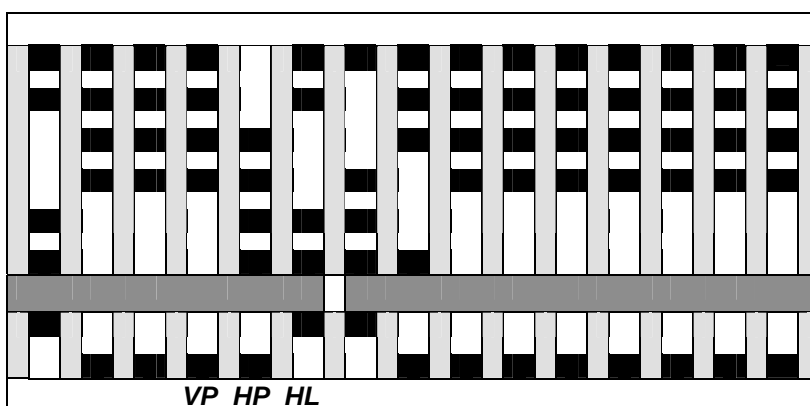
Still opp tallene. Komma plasseres først etter 1-tallet i dividenden, så flyttes det to plasser mot venstre. Fingrene plasseres.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 04.

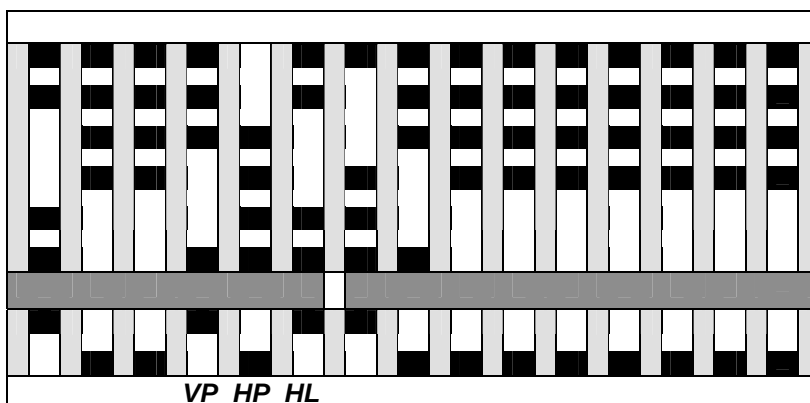


Siden 7 ikke går opp i 04, flyttes alle fingrene et spor mot høyre.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 47.



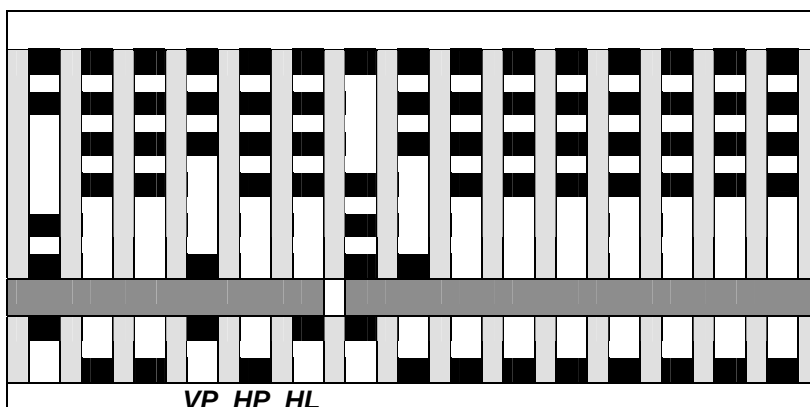
7 går 6 ganger i 47. Venstre pekefinger skriver 6.



Subtraher $7 * 6 = 42$.

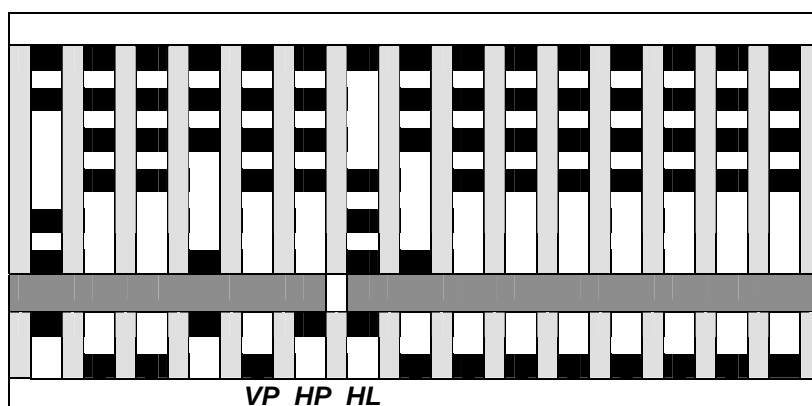
Høyre pekefinger trekker fra 4, høyre langfinger trekker fra 2.

Tallet under høyre peke- og langfinger er nå 05.

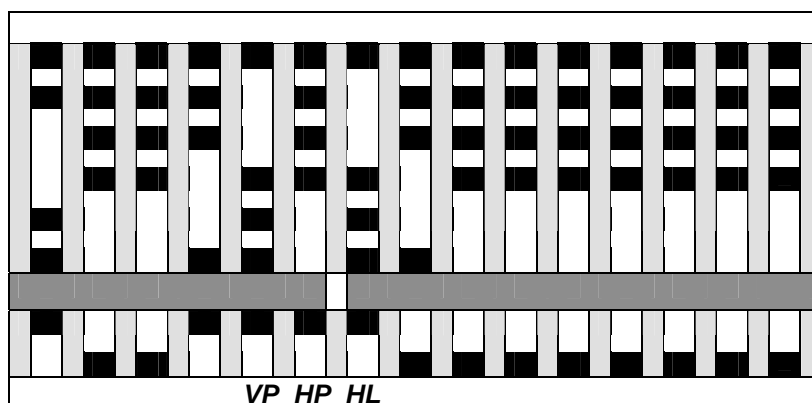


Siden 7 ikke går opp i 05, flyttes alle fingrene et spor mot høyre.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 58.



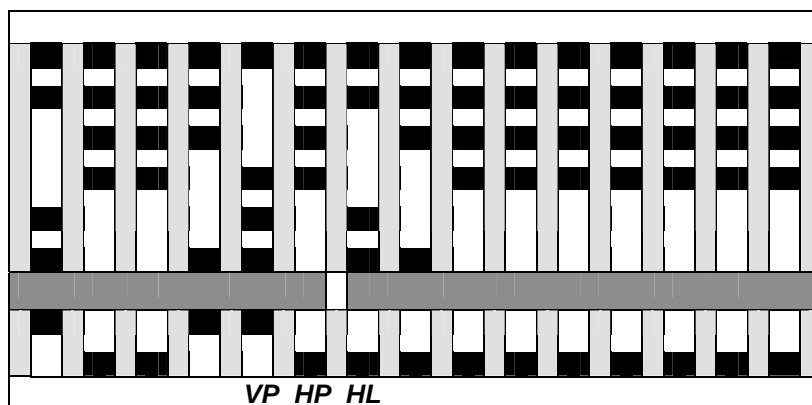
7 går 8 ganger i 58. Venstre pekefinger skriver 8.



Subtraher $7 * 8 = 56$.

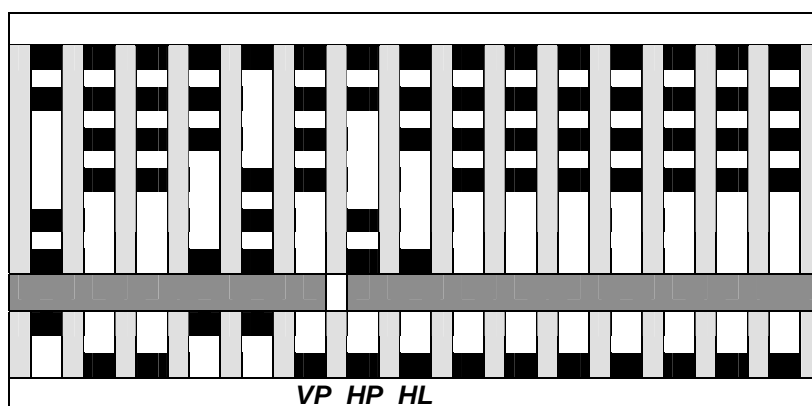
Høyre pekefinger trekker fra 5, høyre langfinger trekker fra 6.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 02.

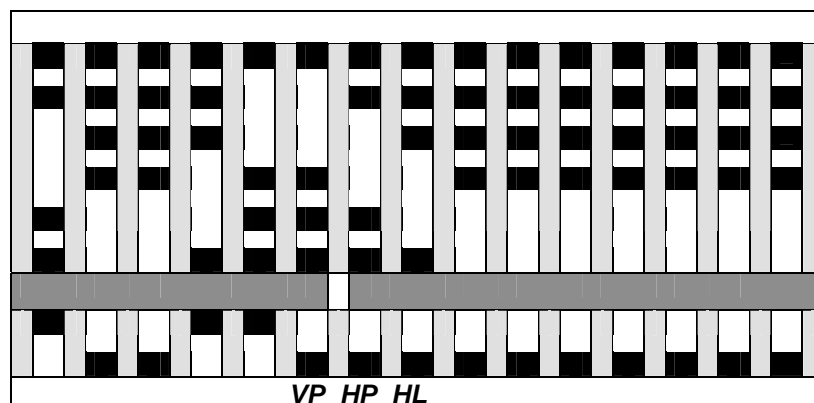


7 går ikke i 02, så alle fingrene flyttes mot høyre.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 21.



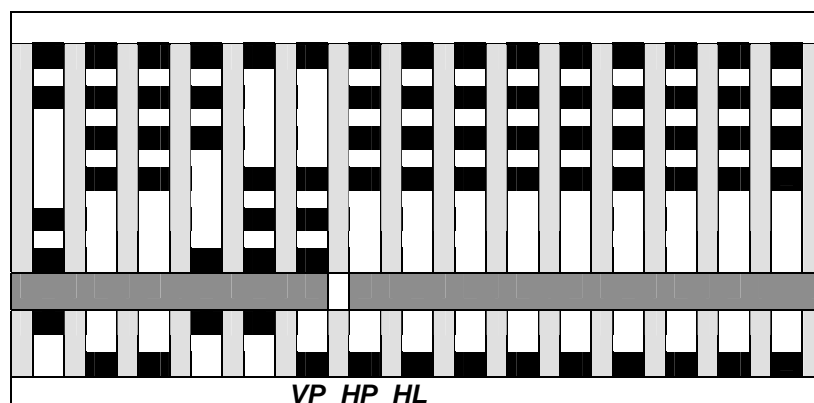
7 går 3 ganger i 21.
Venstre pekefinger
skriver 3.



Subtraher $7 \cdot 3 = 21$.
Høyre pekefinger trekker
fra 2, høyre langfinger
trekker fra 1.

Under høyre peke- og
langfinger står det nå 00,
og vi er ferdige.

Svar: 683
Komma er riktig plassert.



9.2.1 Tierpotenser

Framgangsmåten blir den samme som ovenfor enten vi dividerer med 7, 70, 700 og så videre. Eneste forskjellen er at komma må flyttes flere plasser mot venstre.

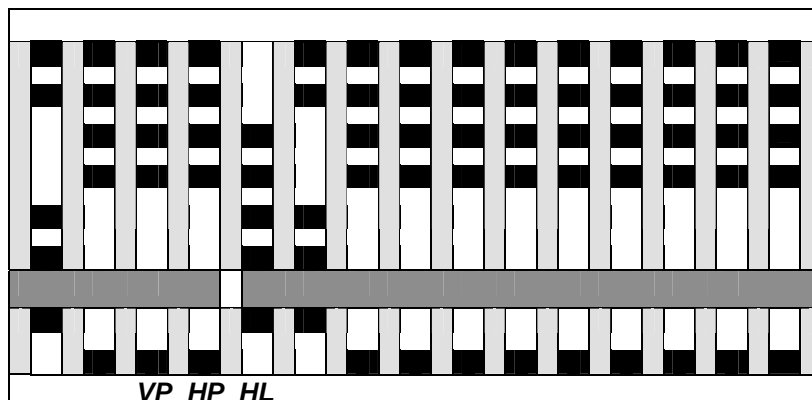
For å dividere med 0,7, 0,07, 0,007 og så videre, multipliseres både divisor og dividenden med 10 eller 100 og så videre, regningen forøvrig blir som ovenfor. (Tilsvarende som ved regning på papir.) Pass bare på å sette komma på rett sted i dividenden før det flyttes mot venstre.

9.2.2 Divisjon som ikke går opp

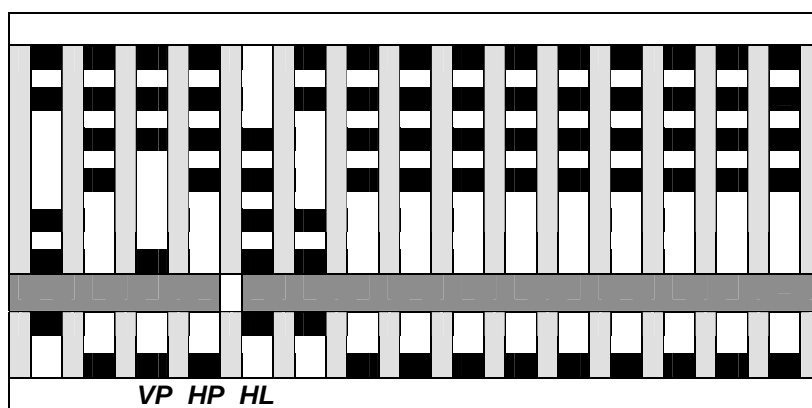
Eksempel 97 :7

Still opp tallene, plasser komma og fingrene.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 09.

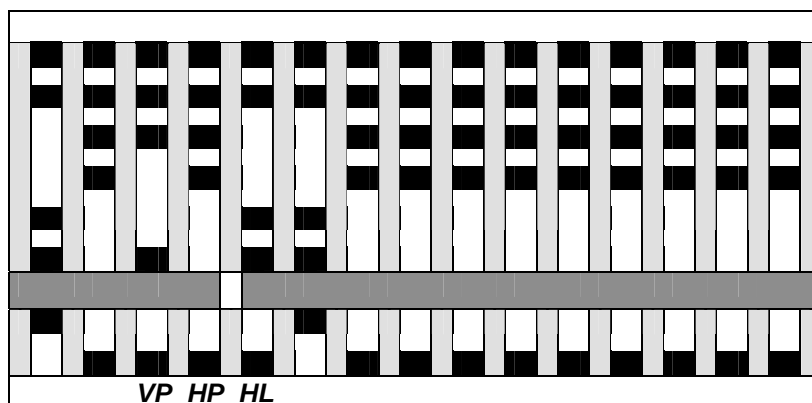


7 går 1 gang i 09. Venstre pekefinger skriver 1.



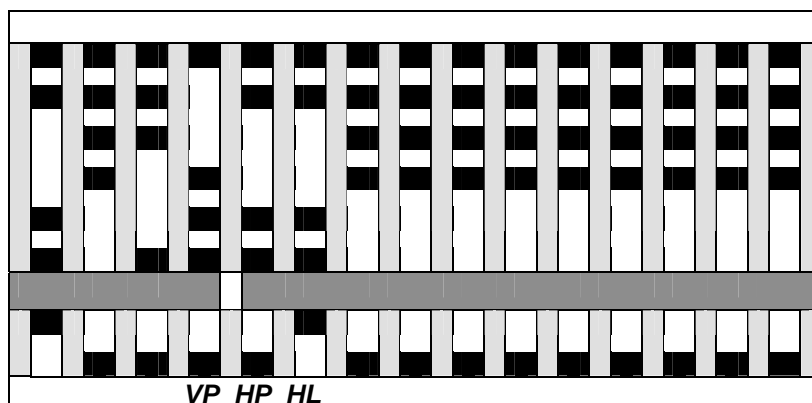
Subtraher $7 * 1 = 07$
Høyre pekefinger trekker fra 0, høyre langfinger trekker fra 7.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 02.



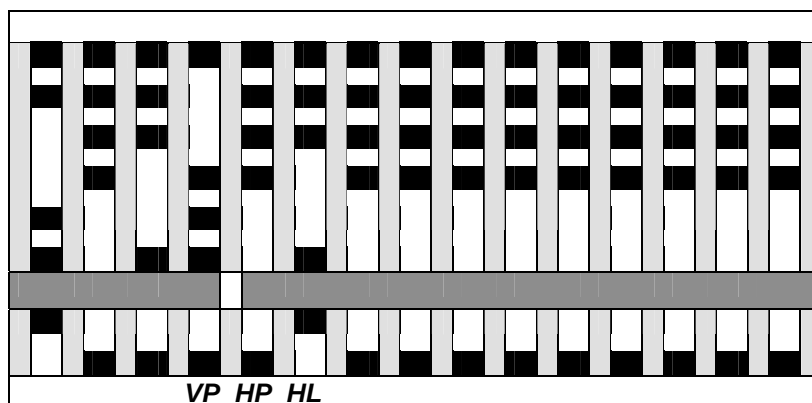
Alle fingrene flyttes mot høyre.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 27. 7 går 3 ganger i 27. Venstre pekefinger skriver 3.



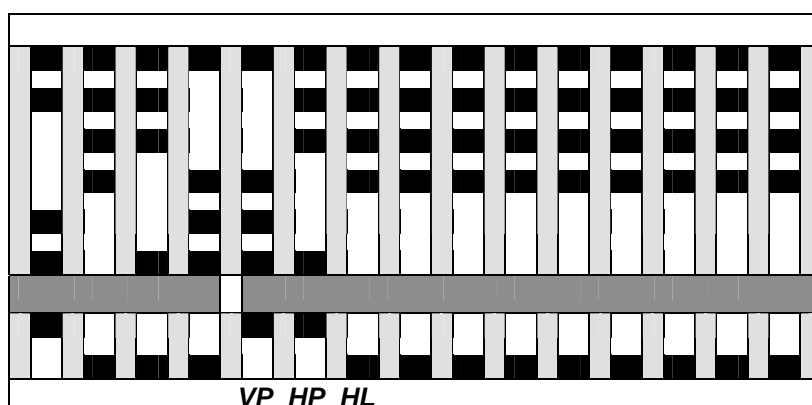
Subtraher $7 \cdot 3 = 21$.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 06.



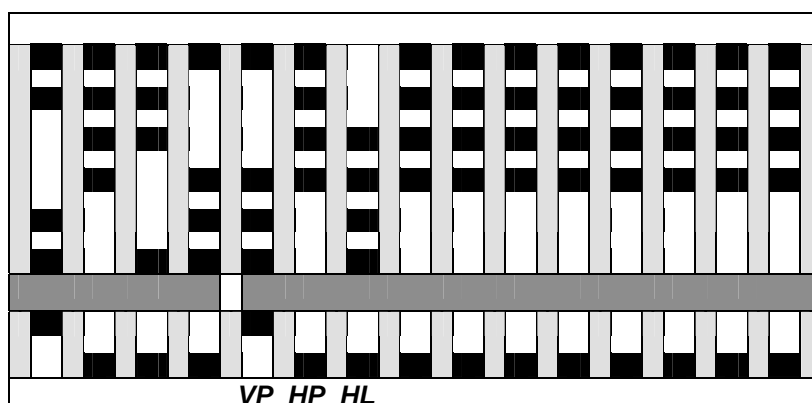
Alle fingrene flyttes et spor mot høyre.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 60. 7 går 8 ganger i 60. Venstre pekefinger skriver 8.



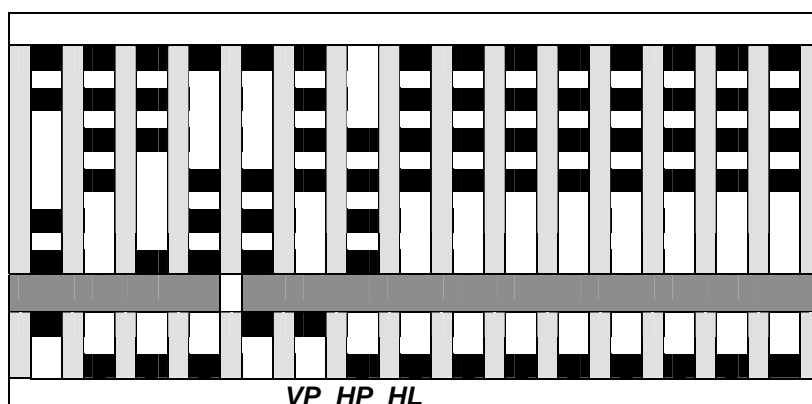
Subtraher $7 \cdot 8 = 56$.
(Merk! Tierovergang for å subtrahere 6.)

Tallet under høyre peke- og langfinger er 04.



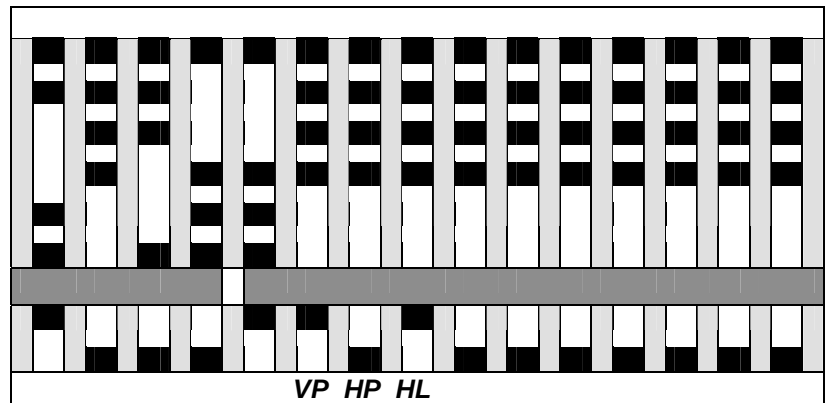
Alle fingrene flyttes mot høyre.

Tallet under høyre peke- og langfinger er 40. 7 går 5 ganger i 40. Venstre pekefinger skriver 5.

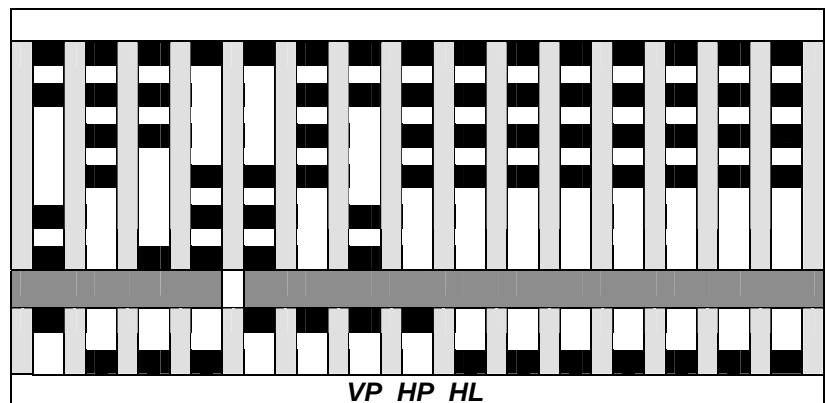


Subtraher $7 \cdot 5 = 35$ med høyre peke- og langfinger. (Merk! Tierovergang for å subtrahere 5.)

Tallet under høyre peke- og langfinger er 05.



Alle fingrene flyttes mot høyre.
Tallet under høyre peke- og langfinger er 50. 7 går 7 ganger i 50. Venstre pekefinger skriver 7.

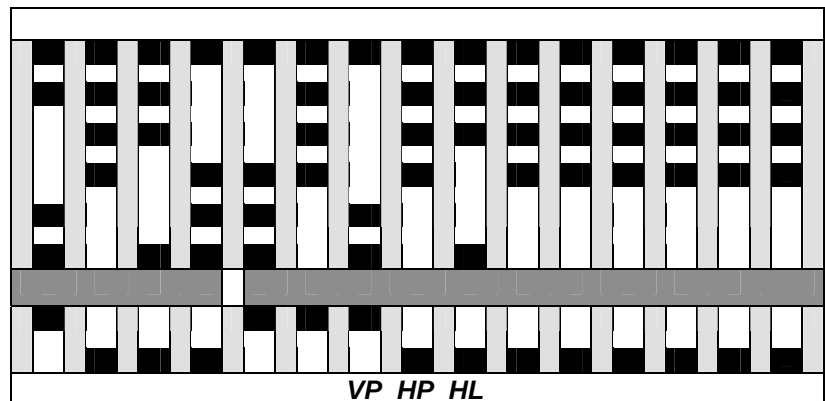


Subtraher $7 \cdot 7 = 49$.
Høyre pekefinger trekker fra 4 (femmerovergang).
Langfingeren trekker fra 9 (tierovergang).

Rest: 01. Divisjonen går ikke opp. Vi gir oss nå.

Runder av svaret.

Svar: 13,86.



9.3 Divisor har to regnesifre

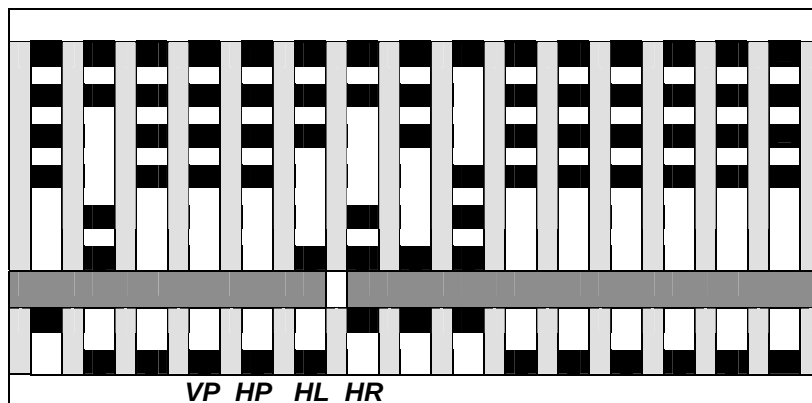
For å dividere med en to-sifret divisor trengs tre sifre fra dividenden, siden en multiplikasjon av et to-sifret og et en-sifret tall her skrives over tre spor. ($99 \cdot 9 = 891$, $2 \cdot 12 = 024$). For å holde orden på disse tre sifrene brukes høyre peke-, lang- og ringefinger.

Venstre pekefinger plasseres i det midterste av de tre åpne sporene og høyre peke-, lang- og ringefinger i de tre sporene rett til høyre.

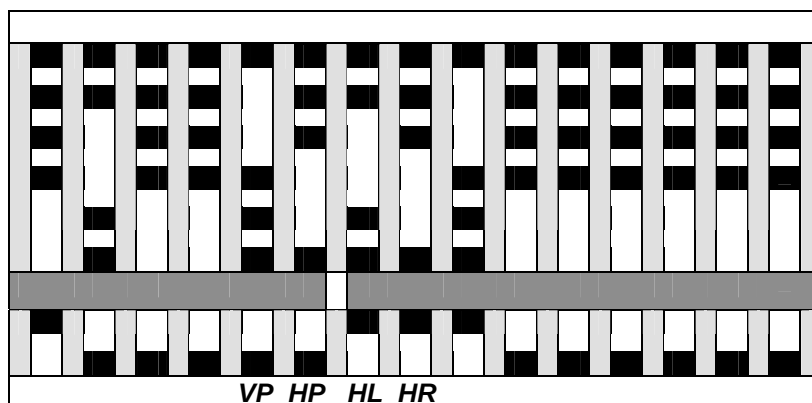
Eksempel: 1768 :52

Still opp tallene, plasser komma og fingrene.

Tallene under de tre fingrene på høyre hånd er 017. Siden 52 ikke går opp i 017, flyttes alle fingrene et spor mot høyre.

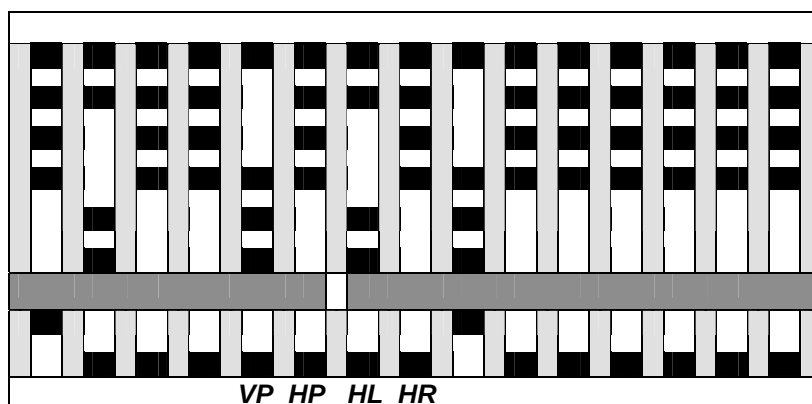


Tallene under de tre høyre fingrene er 176. 52 går 3 ganger i 176. Venstre pekefinger skriver 3.



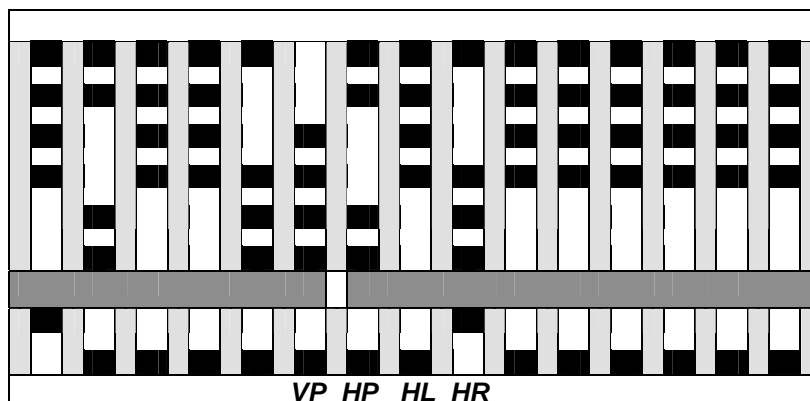
For å subtrahere må vi multiplisere begge sifrene i divisor med 3:
 $5 \cdot 3 = 15$. Høyre pekefinger trekker fra 1, høyre langfinger trekker fra 5.
 $2 \cdot 3 = 06$. Langfingeren trekker fra 0, ringfingeren trekker fra 6.

Tallene under de høyre fingrene er 020.



Alle fingrene flyttes mot høyre.

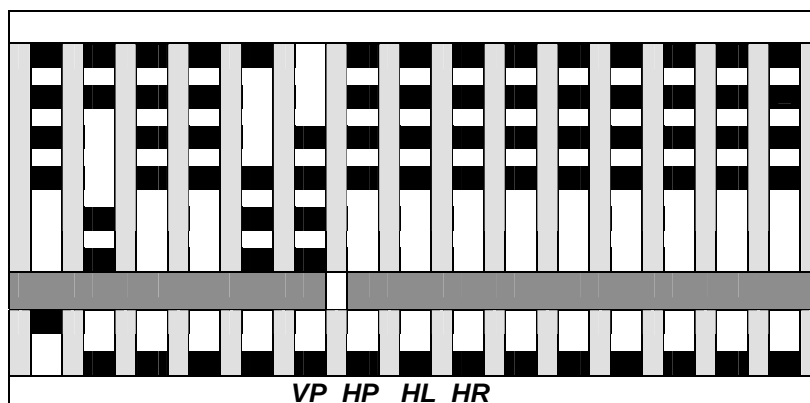
Under de høyre fingrene står det nå 208. 52 går 4 ganger i 208. Venstre pekefinger skriver 4.



Subtraher:

$5 * 4 = 20$. Høyre pekefinger trekker fra 2, høyre langfinger trekker fra 0.
 $2 * 4 = 08$. Langfingeren trekker fra 0, ringfingeren trekker fra 8.

Under de høyre fingrene står det 000. Vi er ferdige.
 Svar: 34.



9.4 Divisor er desimaltall

Oppgaven $1548 : 4,3$ kan løses ved å multiplisere både divisor og dividenden med 10 og så regne som i 9.3. (Ved regning på papir er denne multiplikasjonen nødvendig.)

På abakus kan vi også godt la være å gjøre denne multiplikasjonen. Når divisor er et desimaltall, skal kommaet flyttes mot venstre én plass mer enn antall hele sifre (ikke desimaler). Dersom divisor er 4,3 skal kommaet flyttes to plasser mot venstre. Det samme gjelder dersom divisor for eksempel er 4,607.

Etter å ha flyttet komma regner vi som før.

10 Tidligere utgivelser i Statped skriftserie

Se www.statped.no/bibliotek/skriftserie for mer utfyllende informasjon

- Nr. 1 Skavlan, Sigvald: *Thronhjems Døvstumme-Institut Program udgivet i anledning af institutets 50-aarige bestaaen*. Møller kompetansesenter, 2002
- Nr. 2 Hoven, Grete: *Veiledning til KALA*. Trøndelag kompetansesenter, 2002
- Nr. 3 Hoven, Grete: *Leik og leik, fru Blom En studie av AD/HD-barns leikatferd*. Trøndelag kompetansesenter, 2002
- Nr. 4 Nordtvedt, Trine og Øvrelid, Marit: *Synlig men blir vi sett - hørt og tatt på alvor?* Trøndelag kompetansesenter, 2003
- Nr. 5 Skogseth, Olav: *Datamaskiner formidlet gjennom folketrygden*. Trøndelag kompetansesenter, 2003
- Nr. 6 Østvik, Jørn, Aagård, Mia, Myklebust, Arne: *Taleteknologi - en bro til samhandling* Trøndelag kompetansesenter, 2003
- Nr. 7 Onsøyen, Ragnhild, Øvrelid, Marit, Hoelgaard, Liv Margrete: *Synlig - men ikke sett*. Trøndelag kompetansesenter, 2003
- Nr. 8 Vetrhus, Bjarne: *Matematikk og AD/HD - En kartlegging av vansker og tiltak*. Sørlandet kompetansesenter, 2003
- Nr. 9 Rolandsen, Wenche: *Bedre utnyttelse av IKT-hjelpemidler*. Trøndelag kompetansesenter, 2003
- Nr. 10 Samuelsen, Anne Sofie Salberg: *Læring i skolenettverk - En studie av læringsutbyttet i en skolebasert nettverksmodell*. Trøndelag kompetansesenter, 2003
- Nr. 11 Falsen, Lise, Lindeberg, Tove Bjørner: *Hørselshemmede i norsk litteratur*. Møller kompetansesenter, 2003
- Nr. 12 Aas, Berit: *Word 2000, Tastaturhefte*. Huseby kompetansesenter, 2003
- Nr. 13 Bjelland, Terje: *Noen norske barn med AD/HD med påvist nytte av sentralstimulerende medikamenter*. Sørlandet kompetansesenter, 2003
- Nr. 14 Holten, Mali, Nordskog, Åsmund, Sorkmo, Jørgen: *"(...) Samla sett det beste opplæringstilbudet (...)"*. Øverby kompetansesenter, 2003
- Nr. 15 Skogseth, Olav: *Rapport fra prosjektet Samspill via skjerm*. Trøndelag kompetansesenter, 2003
- Nr. 16 Bartlett, Ingvald: *Kroppsøving i klasse med elev som er synshemmet*. Huseby kompetansesenter, 2003
- Nr. 17 Brevik, Kari, Grøstad, Kjersti, Jessen, Edle, Qvale, Annelise, Torgersen, Sissel: *Kunst og håndverk i klasse med elev som er synshemmet*. Huseby kompetansesenter, 2003
- Nr. 18 Øvrelid, Marit, Hoelgaard, Liv Margrete: *Dialogens kraft - en mulighet til utvikling*. Trøndelag kompetansesenter, 2004
- Nr. 19 Eric, Maia: *"Jeg er ikke så flink til å snakke - men har mye å fortelle!"*. Trøndelag kompetansesenter, 2004
- Nr. 20 Eckhoff, Gro, Handorff, Jan Arne: *Nonverbale lærevansker (NLD)*. Torshov kompetansesenter, 2004
- Nr. 21 FOM felles oppmerksomhet, Huseby og Tambartun kompetansesentra, 2004
- Nr. 22 Østvik, Jørn, Lauvsnes, Frode: *Bilder til dialog og opplevelse*, Trøndelag kompetansesenter, 2004

- Nr. 23 Ulland, Tor: *Bruke Windows XP med skjermleser*, Huseby kompetansesenter, 2004
- Nr. 24 Slåtta, Knut: *VEILEDER, Bruk av individuelle opplærings- og deltagelsesplaner (IODP) for elever med multifunksjonshemming*, Torshov kompetansesenter, 2004
- Nr. 25 Bergrud, Gunleik: *Lær blindeskrift punkt for punkt*, Huseby kompetansesenter, 2004
- Nr. 26 Hagemoen, Marit Kval, Kari Opsal, Kerstin Hellberg, Sissel Krabbe, Arve K. Borøy, Stephen von Tetzchner: *"Jeg har noe å si - strategisk språkbruk hos barn som utvikler alternativ og supplerende kommunikasjon"*, Berg gård skole, 2004
- Nr. 27 Fauske kommune, Spesialpedagogisk senter i Nordland, Møller kompetansesenter: *Sluttrapport fra prosjektet "Overgang barnehage-skole for hørselshemmede"*, Møller kompetansesenter, 2004
- Nr. 28 Agledahl, Liv Astrid, Svein Erik Jensen, Ann Kristin Kjemsaa, Svein Størksen: *Atferds/samspillsproblematikk - forståelse og kompetanseheving i et systemperspektiv*, Nordnorsk spesialpedagogisk nettverk, 2004
- Nr. 29 Brevik, Kari og Annelise Qvale: *Punktvís Kurs i punktskrift for ungdom og voksne - del 1*
Huseby kompetansesenter, 2004
- Nr. 30 Hoven, Grete og Anne Lise Angen Rye: *"Flere hoder tenker bedre enn ett" Læringsstrategier for elever med AD/HD. En kasusstudie av læringsprosesser i to klasserom*, Trøndelag kompetansesenter, 2004
- Nr. 31 Krafft, Henny Oppedal: *Lek og bevegelse - Bevegelsesutvikling hos små barn som er blinde og sterkt svaksynte CD med barnesanger*, Huseby kompetansesenter, 2004
- Nr. 32 *Usher syndrom - en kort beskrivelse*, Det statlige kompetansesystemet for døvblinde, 2004
- Nr. 33 Johnsen, Fritz: *Spesifikke matematikkvansker*, Nordnorsk spesialpedagogisk nettverk, 2004
- Nr. 34 *Håndbok for FiN STIL Framework i Norge - System for tidlig intervensjon i Læringsmiljøet*, Lillegården kompetansesenter, 2004
- Nr. 35 Kvalvik, Nelly og Oddvar Øyan: *Undervisning i bruk av PC med med leselist i grunnskolen*, Huseby kompetansesenter, 2004
- Nr. 36 Corneliussen, Margit: *Afasi og spesialundervisning*, Bredtvet kompetansesenter, 2005
- Nr. 37 Tennesand, Torunn og Sandra Val Flatten: *Læring, kommunikasjon og samspill i lærergrupper - en casestudie*, Lillegården kompetansesenter, 2006
- Nr. 38 *Syn 2005*, Huseby kompetansesenter, 2006
- Nr. 39 Dalin, Roar: *Nettkontakten. Nettverksgrupper i et intranett som redskap til motiverende undervisning av voksne elever med ervervet hjerneskade*, Øverby kompetansesenter, 2006
- Nr. 40 Ursin, Espen, Svein Lillestølen og Knut Slåtta: *"Mer" "Ja" "Få". Eksempelsamling med fokus på opplæring i enkle ekspressive uttrykk hos barn, unge og voksne med alvorlig og dyp utviklingshemming*, Torshov kompetansesenter, 2006
- Nr. 41 Kvalvik, Nelly og Oddvar Øyan: *Undervisning i bruk av PC med leselist i grunnskolen - for skjermleseren Jaws 5.10*, Huseby og Tambartun kompetansesenter, 2006

- Nr. 42 Kvalvik, Nelly og Oddvar Øyan: *Undervisning i bruk av PC med leselist i grunnskolen - for skjermleseren Supernova/Hal 6.51* Huseby og Tambartun kompetansesenter, 2006
- Nr. 43 Havsjømoen, Hilde, Ole Erik Jevne, Randi Kvåle, Oddvar Øyan: *Matematikk på leselist : matematisk veiledning for lærere til blinde elever 5.-7. trinn/* Tambartun og Huseby kompetansesenter, 2006
- Nr. 44 Østerlie, Tove Leinum: *Hørsestap – nyfødte – oppfølging. Sluttrapport*, Møller kompetansesenter, 2006
- Nr. 45 Munthe-Kaas, Bitten: *Nytter det? Erfaringer fra prosjektet "Barn og unge med Asperger syndrom i skolen"*, Statped Nord, 2006
- Nr. 46 Wetaas Kettler, Bente, Edle Marri Jessen og Marit Kolstad: *Vi lager hus. Et praktisk opplegg for gruppe hvor en elev er blind*, Huseby kompetansesenter, 2006
- Nr. 47 Ulland, Tor: *Internet Explorer med skjermlesaren Jaws 6.2*, Huseby kompetansesenter, 2006
- Nr. 48 Hasli, Elinor og Egil Larsen: *Tilbake til skolen etter en hodeskade : viktig å huske på ... : sjekkliste for PPT og lærere*, Øverby kompetansesenter, 2007
- Nr. 49 Johansen, Ketil, Grete, Hoven, Grete og Anne Lise Angen Rye: *Sammen er vi best*, Trøndelag kompetansesenter, 2007
- Nr. 50 Gunleik Bergrud: *Punktskrift i dagliglivet PDL*, Huseby kompetansesenter, 2007
- Nr. 51 Bartlett, Ingalill: *Ledsaging av synshemmede skiløpere*, Huseby kompetansesenter, 2007
- Nr. 52 Engenes, Eva: *Fra vegring til mestring : hvordan hjelpe den voksne eleven med lese- og skrivevansker i utdanning og arbeid*, Øverby kompetansesenter, 2007
- Nr. 53 Johannessen, Terje, Svein Erik Jensen og Sidsel Germeten: *Fra klasserom til base – fra refleksjon til handling : en organisasjon i utvikling*, Statped Nord, 2007
- Nr. 54 Larssen, Tone: *En historisk oversikt over skole-tilbudene i Norge for elever med synshemming : fokus på videregående opplæring og utviklingen fram mot endelig avvikling av spesialskoletilbudene i slutten av 1900-tallet*, Huseby kompetansesenter, 2007
- Nr. 55 *Vi HAR PRØVD ALT : refleksjon, samhandling og spesialpedagogiske utfordringer. En artikkelsamling fra Bredtvet- Trøndelag- og Lillegården kompetansesentra i samarbeid med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.* Redaktør: Elin Kragset Vold, Lillegården kompetansesenter, 2007
- Nr. 56 Samuelsen, Anne Sofie Salber: *"At vi har vært moderskole har gitt oss et skikkelig dytt..."*. *Organisering av kompetanseressurser og innovasjonsarbeid i Trondheim kommune*, Trøndelag kompetansesenter, 2007
- Nr. 57 Killi, Eli Marie: *Prosjektrapport "Eleven med ervervet hjerneskaade" : - kunnskaps- og kompetansebygging for en mer desentralisert og lokal tjenesteyting*, Øverby kompetansesenter, 2007
- Nr. 58A Aanstad, Monica og Arne Kjeldstad: *Synsuka : temauke om syn og det å være blind*, Huseby kompetansesenter, 2007
- Nr. 59 Samuelsen, Anne Sofie Salber: *"Lærende skoler - innovasjonsteori som redskap i systemrettet arbeid*, Trøndelag kompetansesenter, 2008
- Nr. 60 Olsen, Walther: *Økt forståelse! For hvem? : "Barn og unge med Asperger syndrom i skolen". Prosjektrapport fra delprosjekt i Vest-Norge 2006-07*, Statped Vest, 2008

- Nr. 61 Hoven, Grete: *Det é no bærre leik, sjø*, Trøndelag kompetansesenter, 2008
- Nr. 62 Kjemsaa, Ann Kristin, Svein Erik Jensen og Bjørg Ravnevand: *Om akutt hjelp til hjem, skole og barnehage når situasjonen blir opplevd som krise*, Statped Nord, 2008
- Nr. 63 Akselsdotter, Marianne, Eva Engenes og Britt Grimstad: *Elever med vansker i matematikk : veileder : utredning og tiltak*, Øverby kompetansesenter, 2008
- Nr. 64 Langlo, Ragna m. fl.: *TAST LURT : en lærerveiledning i praktisk og pedagogisk bruk av funksjoner i MS-Word 2003*, Samarbeidsprosjekt mellom Statped Vest og Bredtvet kompetansesenter, 2008
- Nr. 65 Bergrud, Gunvald: *Ser'n kleint? : Barndomsminner fra 1940 – 50-tallet* Huseby kompetansesenter 2008
- Nr. 66 Bergrud, Gunvald: *Enkelt kurs i punktskrift : LITE, MEN NOK.* Huseby kompetansesenter 2008
- Nr. 67 *Syn 2008 – artikkelsamling*, Huseby og Tambartun kompetansesenter, 2008
- Nr. 68 Munthe-Kaas, Bitten: *Fagtorget 2007 - Læring i fellesskap*, Statped Nord, 2008
- Nr. 69 Havsjømoen, Hilde: *De fire regneartene på Huseby-abakus*, Huseby kompetansesenter, 2008

De fire regneartene på Huseby-abakus

En abakus er en regnetavle. Huseby-abakus er utarbeidet spesielt med tanke på blinde, men den er godt egnet i matematikkundervisningen for alle elever. I tillegg til at abakus er et utmerket regnehjelpemiddel, kan den også brukes til å skape variasjon i undervisningen. Abakus kan bidra til å øke tallforståelsen hos elevene, og til en økt forståelse av posisjonssystemet.

Dette heftet tar for seg hvordan abakus kan brukes for å notere tall, og for å løse oppgaver innen de fire regneartene.

Heftet er først og fremst skrevet for matematikklærere.

Forfatter: Hilde Havsjømoen
Utgiver: Huseby kompetansesenter
Gamle Hovsetervei 3, 0768 OSLO
Telefon: 22 02 95 00
Faks: 22 92 15 90
E-post: huseby@statped.no

Utgivelsesår: 2008
Statped skriftserie nr 69
Rettigheter: © Huseby kompetansesenter

ISSN 1503-271X
ISBN 978-82-7740-559-9



Huseby kompetansesenter
Statlig spesialpedagogisk støttesystem