

Projekt 7.6 At læse, skrive og regne i andre talsystemer

(På bogens website ligger særskilte projekter om ægyptisk matematik, om babylonsk matematik samt om romertallenes oprindelse)

1. At læse, skrive og regne med ægyptiske tal

Eksempel: Oversættelse af ægyptiske tal

De ægyptiske talord er følgende: 1 10 100 1000 10.000 100.000 1.000.000



Derfor er det ægyptiske tal:



i vores talsystem tallet 46206

Mens der ikke er tvivl om symbolet, så ser man dem af og til afbildet spejlet i forhold til ovenstående: Det er bl.a. tilfældet i det værk de følgende opgaver er lånt fra, Burtons History of Mathematics, der er et standardværk inden for matematik-historie. Det er ikke et positionstalsystem, så det er ikke så afgørende i hvilken rækkefølge tegnene skrives. Hos Burton skrives talsymbolerne med stigende værdi fra venstre mod højre .

a) Opskriv følgende tal med ægyptiske hieroglyffer:

- a) 1492 b) 1999 c) 12321
d) 70807 e) 123456 f) 3040279

b) Oversæt følgende ægyptiske tal til vores talsystem:

- (a) (b)
- (c) (d)

c) Udfør følgende regnestykker og skriv dem med hieroglyffer

- (a) Add and (b) Add and
- (c) Subtract from and and
- (d) Subtract from

d) Vælg nogle af ovenstående ægyptiske tal og gange dem med 10, og skriv resultatet med hieroglyffer. Er der en simpel regel?

2. At læse, skrive og regne med mayaernes tal

<p>0 1 2 3 4</p> <p>5 6 7 8 9</p> <p>10 11 12 13 14</p> <p>15 16 17 18 19</p> <p><i>Mayaernes talsymboler.</i> <i>Bemærk: De havde et tegn for 0.</i></p>	<p>Mayaernes talsystem var grundlæggende et 20-talsystem, hvor de første 19 tal blev skrevet med brug af to symboler, en prik for 1 og en streg for 5. Mayaernes talsystem tjente især til at holde styr på kalenderen. De havde inddelt deres år i 18 måneder med hver 20 dage, og anvendte så de overskydende normalt 5 dage som særlige helligdage, der fik antallet af dage til at gå op med årets længde.</p> <p>Et normalt 20-talsystem ville være opbygget med potenserne 1, 20, 400, 8000, osv. svarende til 10-talsystemet, der er opbygget med potenserne 1, 10, 100, 1000, osv. Men mayaerne lod kalenderen bestemme og anvendte derfor følgende grundtal i deres talsystem: 1, 20, 360, 7200, 144000, ...</p>
---	---

<p>De skrev tallene lodret, med de største øverst, og de anvendte et særligt symbol, som er en slags nul til at angive at der fx ikke er nogen 20'ere. Tallet, der er skrevet til højre, repræsenterer derfor følgende tal i vores talsystem: $2 \cdot 144.000 + 0 \cdot 7200 + 16 \cdot 360 + 7 \cdot 20 + 11 = 290.311$</p>	<p>(2 × 144,000) (0 × 7200) (16 × 360) (7 × 20) (11 × 1)</p>
---	--

a) Opskriv følgende tal med mayaernes talsymboler:

- a) 1492 b) 1999 c) 1066
d) 57942 e) 123456 f) 3040279

b) Oversæt følgende maya-tal til vores talsystem:

(a)

(b)

(c)

c) Udfør følgende regnestykker og skriv dem med mayaernes tal:

(a)

(b)

(c)

d) Vælg nogle af ovenstående maya-tal og gange dem med 20, og skriv resultatet med maya-tal. Er der en simpel regel?

3. At læse og skrive med klassiske kinesiske tegn

<p>Kinesiske tegn.</p>	<p>De klassiske kinesiske tegn blev normalt skrevet lodret, således at 400 blev skrevet med tegnet for 4 placeret over tegnet med 100.</p> <p>Tallet, der er skrevet til højre, repræsenterer derfor følgende tal i vores talsystem:</p> $5 \cdot 10.000 +$ $2 \cdot 1000 +$ $100 +$ $7 \cdot 10 +$ 4 $= 52.174$	<p>(5 × 10,000)</p> <p>(2 × 1000)</p> <p>(100)</p> <p>(7 × 10)</p> <p>(4)</p>
------------------------	--	---

a) Opskriv følgende tal med kinesiske tegn:

- a) 236 b) 1492 c) 1999
d) 1066 e) 57942 f) 123456

b) Oversæt følgende kinesiske tegn til vores talsystem:

(a) 八 十 三	(b) 四 百 七 十	(c) 二 萬 九 千 五	(d) 五 千 六 百 三 十 四
-----------------	----------------------	---------------------------	-------------------------------------

4. At læse, skrive og regne med romertal

Romertallene var meget stabile og blev anvendt gennem næsten 2000 år. Man kan stadig finde dem anvendt på urskiver eller til angivelse af årstal i fx bøger. På et tidligt tidspunkt indførte de et par ekstra regler, der kunne forkorte opskrivningen lidt, nemlig at et mindre foranstillet tegn kunne trækkes fra:

$$IV = 5 - 1 = 4, IX = 10 - 1 = 9, XL = 50 - 10 = 40, CD = 500 - 100 = 400.$$

Der var bestemte regler:

- I må kun foranstilles V og X
- X må kun foranstilles L og C
- C må kun foranstilles D og M

Endvidere indførte de på et tidspunkt, at hvis de satte en streg over et tal betød det, at tallet skulle ganges med 1000, mens to streger betød at tallet skulle ganges med 1000000:

$$\overline{XV} = 15000 \text{ og } \overline{\overline{XV}} = 15000000$$

a) Opskriv følgende tal med romertal:

- a) 1492 b) 1066 c) 1999
d) 74802 e) 123456 f) 3040279

b) Oversæt følgende romertal til vores talsystem:

- a) CCXXIV b) MDLXI c) MDCCXLVIII
d) DCCLXXXVII e) CDXCV f) $\overline{\overline{XC}}$

c) Udfør følgende regnestykker og skriv dem med romertal:

- a) CM + XIX b) MMCLXI + MDCXX c) XXIV + XLVI
d) XXX - XXIII e) CCLII - CLXI f) XVI · XXXIV

<illustration fra Recorde, bog på nettet, af opslag der viser at man anvendte kuglerammer, også efter Stevin>