

## Werkblad 8. Rome<sup>1</sup>

Het Romeinse Rijk is ontstaan uit de stadstaat Rome in de landstreek Latium in Italië. Rome werd volgens de legende gesticht in 753 v.Chr. door Romulus en Remus. De stad groeide uit tot een republiek met een heel sterk leger en een goed georganiseerd stelsel van wetten en instellingen. Binnen een paar eeuwen verenigden de Romeinen heel Italië, deels door bondgenootschappen aan te gaan, maar ook door veroveringen. Van daaruit werd het gehele Middellandse Zeegebied onder de macht van de Romeinse staat gebracht, eerst Carthago en daarna zowel de Griekse wereld van na Alexander de Grote als grote delen van West-Europa. In die periode vlak voor het begin van de Christelijke jaartelling werd de Romeinse republiek door interne strubbelingen omgevormd tot het Romeinse Keizerrijk onder leiding van Julius Caesar en Augustus. Onder keizer Trajanus bereikte het zijn grootste omvang en hoorde de gehele klassieke beschaving uitgezonderd China en India tot het Romeinse Rijk.

Zo'n groot rijk met zoveel verschillende culturen moest natuurlijk wel uiteen vallen: eerst omstreeks 300 na Chr. in een Griekstalig Oostelijk deel en een Latijns talig Westelijk deel. Keizer Constantijn de Grote verplaatste de hoofdstad van Rome naar Byzantium (Constantinopel, tegenwoordig Istanbul). Het West-Romeinse Rijk raakte steeds meer in verval, mede omdat de Romeinen zelf onder invloed van het Christendom niet langer hoge posities in het leger ambieerden. Dat lieten ze over aan Germanen die betrekkelijk weinig binding hadden met het rijk, waardoor de legioenen meer en meer hun eigen gang gingen. In 476 viel de organisatie van het West-Romeinse Rijk uiteen met de val van de toenmalige hoofdstad Ravenna. Het Oost-Romeinse Rijk bleef echter intact en kende nog verschillende perioden van grote bloei, zeker toen de Christelijke pausen het in hun hoofd haalden om kruistochten tegen de Islamietische heersers over hun heilige land Palestina te organiseren. Uiteindelijk werd ook het Oost-Romeinse Rijk door de steeds machtiger wordende Islamietische staat veroverd: in 1453 viel Constantinopel.

De allerlaatste restanten van het Romeinse Rijk zijn nog lang zichtbaar gebleven in West-Europa: Latijn en Grieks worden tot op heden nog onderwezen en veel wetenschappelijke termen zijn op het Latijn gebaseerd. De Rooms-Katholieke kerk gebruikt nog steeds het Latijn als voertaal en heeft een organisatie die stamt uit de tijd van het Romeinse Rijk. Veel van onze wetgeving gaat terug op het Romeinse recht. Kortom: zelfs nu is het Romeinse Rijk nog niet geheel verdwenen...

### Schrijfwijze van getallen

De Romeinen gebruikten letters als symbolen voor 1, 5, 10, 50, 100, 500 en 1000. En ze combineerden deze letters om de andere (natuurlijke) getallen te kunnen maken. En tot op heden wordt dit systeem gebruikt:

---

<sup>1</sup> bron: <http://www.math4all.nl/Wiskundegeschiedenis/> Inleiding

- I of i voor 1
- V of v voor 5
- X of x voor 10
- L of l voor 50
- C of c voor 100
- D of d voor 500
- M of m voor 1000

Door te combineren maak je getallen: 2 wordt II, 3 wordt III, 4 wordt IV, 6 wordt VI, 7 wordt VII, 8 wordt VIII, 9 wordt IX, etc. En bijvoorbeeld 2006 is MMVI.. Bij heel grote getallen als 5000 wordt V gebruikt, een streepje onder de letter.

Bij een dergelijke schrijfwijze is de plaats van een symbool niet van belang: het Romeinse getallenstelsel is geen positiestelsel zoals ons normale decimale stelsel. Ook een teken voor nul is daarom niet nodig. Wel speelt volgorde een zekere rol: IV is wat anders dan VI en XL is wat anders dan LX. De Romeinen gebruikten (om het aantal tekens per getal te verminderen) de regel dat een teken met een lagere waarde dat vooraf gaat aan een teken met een hogere waarde ervan moet worden afgetrokken in plaats van erbij opgeteld:  $IV = V - I$  terwijl  $VI = V + I$ . Deze regel blijkt buitengewoon onhandig te zijn bij het rekenen met getallen in de Romeinse schrijfwijze. Mede daarom werd de invoering van het Indisch/Arabische positiestelsel rond 1200 in West-Europa een daverend succes: eindelijk wel een handig stelsel om te rekenen...

Romeinse cijfers worden tegenwoordig eigenlijk alleen nog gebruikt als statische getallen: jaartallen, nummering van paragrafen, e.d. Rekenen doe je er niet meer mee. Maar in het Romeinse Rijk lag dat heel anders.

### Optellen en aftrekken

Optellen is in het Romeinse getallenstelsel eigenlijk eenvoudig: je gooit van beide getallen gewoon alle symbolen op één hoop. Heel vervelend is daarbij echter dat een 'lager' symbool voor een 'hoger' symbool een aftrekking voorstelt. Daarom moet je eerst altijd dat soort aftrekkingen wegwerken: IV zet je om in IIII en VI kun je zo laten, XL zet je om in XXXX en LX kun je zo laten, etc.

- Optelling van 141 en 24:  $CXLI + XXIV = CXXXXI + XXIIII = CXXXXXIIIIII = CLXV$
- Aftrekking van 141 en 24:  $CXLI - XXIV = CXXXXI - XXIIII = CXXXVIIIIII - XXIIII = CXVII$
- Optelling van 2004 en 39:  $MMIV + XXXIX = MMIIII + XXXVIII = MMXXXVIIIIIIIII = MMXXXVIII = MMXXXIII = MMXLIII$
- Aftrekking van 2004 en 39:  $MMIV - XXXIX = MMIIII - XXXVIII = MDCCCCLXXXVIII - XXXVIII = MDCCCCLXV = MCMLXV$

## Vermenigvuldigen en delen

Omdat vermenigvuldigen herhaald optellen is, kun je dit door optellen doen. Hier zie je hoe dat gaat. Vermenigvuldiging van 24 en 6:  $XXIV \times VI = XXIII \times VI$ :

- $XXIII$  VI
- $XXIII + XXIII = XXXXVIII$  V
- $XXXXVIII + XXIII = LXXII$  IV
- $LXXII + XXIII = LXXXVI$  III
- $LXXXVI + XXIII = CXX$  II
- $CXX + XXIII = CXLIV$  I

Dus  $XXIV \times VI = CXLIV$ .

Delen is herhaald aftrekken. Deling van 54 door 6:  $LIV / VI = LIII / VI$ :

- $LIII - VI = XXXXVIII$  I
- $XXXXVIII - VI = XXXXII$  II
- $XXXXII - VI = XXXVI$  III
- $XXXVI - VI = XXX$  IV
- $XXX - VI = XXIII$  V
- $XXIII - VI = XVIII$  VI
- $XVIII - VI = XII$  VII
- $XII - VI = VI$  VIII
- $VI - VI$  IX

Dus  $LIV / VI = IX$ .

## De Grieken<sup>2</sup>

	Eenheden	Tientallen	Honderdtallen
1	$\alpha$ alpha	$\iota$ iota	$\rho$ rho
2	$\beta$ beta	$\kappa$ kappa	$\sigma$ sigma
3	$\gamma$ gamma	$\lambda$ lambda	$\tau$ tau
4	$\delta$ delta	$\mu$ mu	$\upsilon$ upsilon
5	$\epsilon$ epsilon	$\nu$ nu	$\phi$ phi
6	$\digamma$ digamma	$\xi$ xi	$\chi$ chi
7	$\zeta$ zeta	$\omicron$ omicron	$\psi$ psi
8	$\eta$ eta	$\pi$ pi	$\omega$ omega
9	$\theta$ theta	$\koppa$ koppa	$\lambda$ sampi

<sup>2</sup> Bronmateriaal: <http://www.lesmateriaalvoorhoogbegaafden.com>

A = 1	I = 10	P = 100
B = 2	K = 20	Σ = 200
Γ = 3	Λ = 30	T = 300
Δ = 4	M = 40	Υ = 400
E = 5	N = 50	Φ = 500
ζ = 6	Ξ = 60	X = 600
Z = 7	O = 70	ψ = 700
H = 8	Π = 80	Ω = 800
Θ = 9	φ = 90	Ϡ = 900

Lees deze Griekse getallen en schrijf ze in onze getallen:

1. ΟΕ _____	2. ΩΠΗ _____	3. ΤΛ _____
4. ΛΖ _____	5. ΦΘ _____	6. ΤΜ _____
7. ΣΛΔ _____	8. ΡΔ _____	9. ΨΙΑ _____
10. ΦΚ _____	11. ΣΠΗ _____	12. ΨΝΑ _____
13. ΣΗ _____	14. ΤΟΒ _____	15. ΨΖ _____
16. ΧΠ _____	17. ΤΜΘ _____	18. ΤΚΘ _____

Schrijf nu onderstaande getallen op de Griekse manier:

1. 30 =	7. 354 =	13. 727 =
2. 50 =	8. 231 =	14. 450 =
3. 17 =	9. 623 =	15. 575 =
4. 82 =	10. 467 =	16. 343 =
5. 48 =	11. 809 =	17. 281 =
6. 75 =	12. 108 =	18. 604 =

Verzin zelf 10 Griekse sommetjes. Schrijf ze hieronder:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

### Voorbeeldsommen

- $NB = 50 + 2 = 52$
- $CQ = 600 + 9 = 609$
- $YIH = 700 + 10 + 8 = 718$
- $SND = 200 + 50 + 4 = 254$
- De toevoeging van het teken ( ' ) maakt er een duizendtal van:
  - $A' = 1000 (1 \times 1000)B' = 2000 (2 \times 1000)G'NZ = 3057 (3 \times 1000) + 50 + 7$
- Door een letter boven een hoofdletter M te zetten wordt het een tienduizendtal:
  - $AM = 10.000$
  - $DM = 40.000$
  - $ZM T = 70.300$
  - $EM Z' = 57.000.$