

Handleiding Vlaamse Wiskundecode 2013

Versie afgeleid van versie 6.1 van de VLOR Handleiding Vlaamse
Wiskundecode en Wiskunde Braille (geactualiseerd in oktober 2013)

1 Voorwoord

Om wiskundige uitdrukkingen correct toegankelijk te maken voor brailisten werd in 1975 de zgn. Notaert- of Woluwecode ingevoerd in het Vlaamse wiskunde-onderwijs voor leerlingen met een visuele beperking.

Deze code is gebaseerd op de Marburg-code en werd gemeenschappelijk voor Nederland en Vlaanderen ontwikkeld, in samenwerking met de Nederlandse wiskundige(en blinde) Gerrit van der Mey. Ze beschrijft hoe ruimtelijk afgebeelde formules (zoals gebruikelijk voor wiskunde) gelineariseerd kunnen worden en welke brailletekens hiervoor gebruikt worden.

Sedert de invoering van dit systeem is er heel wat veranderd in het onderwijs en volgen bijna leerlingen met een visuele beperking hun opleiding in het gewone onderwijs. Voor de didactische begeleiding (en daarmee ook voor het aanleren van braille) werden de GON-begeleiders ingezet.

Specifiek voor het wiskunde-onderwijs is echter herhaaldelijk gebleken dat de op gedrukt braille gebaseerde Woluwecode te complex is voor leerkrachten die maar af en toe een blinde leerling in de klas hebben. Ook voor slechtziende leerlingen, wordt er meer heil verwacht van een leesbare, tekst-gebaseerde codering. In navolging van de ons omliggende landen, waar deze stap ook gezet werd, heeft de Werkgroep Wiskundebraille van de VLOR een dergelijke lineaire code in overleg met alle GON-centra ontwikkeld. Deze code is verder in dit document de "Vlaamse Wiskunde Code (VWC)" genoemd.

Hierbij is bijzondere aandacht besteed aan de uitwisselbaarheid met de Woluwecode. Alleen op deze manier is ook de voorgestelde softwarematige oplossing voor het onderwijs zinvol, nl. een omzetting in reële tijd tussen de drie vormen van dezelfde wiskundige uitdrukking (de grafische, de lineaire en de Woluwecode).

In oktober 2013 werd door de werkgroep de geactualiseerde versie van de "Handleiding Vlaamse Wiskundecode en Wiskunde Braille 2012-2013", versie 6.0 afgewerkt. Omdat voor een groot aantal gebruikers het braillegedeelte niet ter zake doet, werd op basis hiervan deze "Handleiding Vlaamse Wiskundecode 2013" opgesteld.

Nota's:

- Opmerkingen bij dit document zijn welkom bij:
marianne.leonet@kiwoluwe.be of bij jan_engelen@telenet.be
- De publieke documenten van de werkgroep, waaronder de handleidingen en extra tabellen van de dollarcodes, zijn te vinden op:
<http://vwc.infovise.be>

2 Dankwoord

In de Werkgroep Onderwijs van de BCBS (Belgische Confederatie van Blinden en Slechtzienden) werd enkele jaren geleden de noodzaak onderkend van een makkelijker leesbare code voor het aanleren van wiskunde in lager en middelbaar onderwijs.

De Vlaamse Onderwijsraad heeft daarop het initiatief genomen om hiervoor een bijzondere werkgroep (zie hieronder) bij elkaar te brengen. Hiervoor zijn wij de VLOR en in het bijzonder Mevr. Douterlugne, directrice, zeer erkentelijk.

Naam	achtergrond
Rita Patteeuw (*)	Secundaire School Spermalie
Gilbert Notaert	Koninklijk Instituut Woluwe
Jan Rottier	Die-'s-lekti-kus vzw
Bart Simons	Vereniging van Blinden en Slechtzienden
Jean-Paul Verhasselt	TRANSKRIPT vzw (voorheen Progebraille - Helen Keller)
Ivo Van Genechten	INTEGRA Heverlee
Luc Missotten (*)	Katholieke Universiteit Leuven
Marianne Leonet (*)	Koninklijk Instituut Woluwe
An De Houwer	Centrum Ganspoel vzw
Frank Allemeersch (*)	SENSOTEC Jabbeke
Jan Engelen (*)	Katholieke Universiteit Leuven, voorzitter
Natascha Herman	MPI Gemeenschapsonderwijs
Johan Van Ransbeek	VLOR
+ [Sarah Van Liefferinge, waarnemer]	Secundaire School Spermalie & Comeniusproject "Touching Maths"

(*) ook lid van sub-werkgroep Lineaire Code-ontwikkeling

INHOUDSTAFEL

1	Voorwoord	2
2	Dankwoord.....	3
3	Principes van de VWC	5
4	Systematisch overzicht	7
4.1	Letters	7
4.2	Leestekens	9
4.3	Bewerkingstekens en relatietekens	10
4.4	Doorstreping van symbolen: negaties	13
4.5	Haken en vormschema's.....	14
4.6	Vormschema's	15
4.7	Breuken	17
4.8	Exponenten en indices	19
4.9	Speciale indices (markeringen).....	21
4.10	Lijnvormen	22
4.11	Wortelvormen	23
4.12	Afbreken van formules	24
4.13	Meetkundig uitziende zwartschriftsymbolen	25
4.14	Enkele symbolen uit de analyse.....	26
4.15	Sleutels.....	27
4.16	Het Griekse alfabet	28
5	Overzicht van de dollarcodes	29

3 Principes van de VWC

1. Gebruik van toetsenbordtekens

In VWC worden de meeste tekens die op een Europees toetsenbord voorkomen als dusdanig gebruikt.

2. Wiskundige symbolen en dollarcodes

In de wiskunde worden een aantal geijkte afkortingen gebruikt (bv. \sin , \cos , $\log\dots$). Deze worden ook in VWC overgenomen.

\$ is de ingangssleutel voor wiskundesymbolen die niet door één teken op het toetsenbord van de pc genoteerd kunnen worden. Een dollarcode bevat een aantal letters of tekens.

Bv. \$wt voor vierkantswortel

3. Spatieloos schrijven

In VWC wordt, op enkele uitzonderingen na, spatieloos geschreven (zie hieronder).

In constructies zoals wortelvormen, breuken, determinanten enz. worden de spaties die nodig zijn voor de betekenis of de eenduidigheid met een spatievuller geschreven ("").

- Een \$-code wordt afgesloten door een spatie, tenzij de code gevolgd wordt door een nieuw dollarteken, "_", "^" of de spatievuller.
- De geijkte afkortingen van wiskundige functies (\sin , $\log\dots$) moeten op een spatie (of evt. spatievuller) eindigen, behalve als ze onmiddellijk gevolgd worden door "_" of "^".
- Het gelijkheidsteken dat twee delen van een uitdrukking verbindt, wordt steeds voorafgegaan door een spatie, behalve binnen onder- of bovenindices waar de spatievuller gebruikt wordt.

4. Gebruik spatievuller

- tussen de delen van een gemengd getal, bv. $2\frac{1}{4}$
- waar spatieloos geschreven moet worden, maar waar volgens de code een spatie zou moeten komen (bv. een wortelvorm met dollarcode of een breuk met goniometrische waarden).

5. Gebruik van de sluiters "#"

Worden in VWC afgesloten met "#":

- exponenten en indices [niet verplicht wanneer ze bestaan uit een enkelvoudig teken (natuurlijk getal of één symbool) én een spatie of nieuwe lijn volgt]
- breuken startend met de breukopener \$br
- wortelvormen [niet verplicht wanneer ze bestaan uit een enkelvoudig teken (natuurlijk getal of één symbool) én een spatie of nieuwe lijn volgt]
- lijnvormen
- ingangen linksboven of linksonder.

6. Breuken

- zijn teller en noemer een natuurlijk getal of enkelvoudig symbool dan wordt de breuk in een eenvoudige vorm genoteerd. Bv. $1/7$ en $a/5$
- alle andere breuken hebben deingangssleutel $\$br$, worden spateloos geschreven en eindigen met de sluiters $\#$. De breukstreep wordt met \backslash aangegeven.
- indien breuken voorkomen in teller of noemer van een andere breuk, wordt de hoofdbreukstreep door $\backslash\backslash$ weergegeven.

7. Vormschema's

- starten met $\$$ gevolgd door de lettercombinatie van het schema en gevolgd door één of meerdere cijfers die de vorm ervan aangeven
- eindigen steeds met de versterkte sleutel $\#\#$.

8. Grieks

De letter μ is deingangssleutel voor de Griekse (hoofd)letters en geldt enkel voor het eerstvolgende teken.

9. Negaties

Negaties starten met $\$nt$ gevolgd door de originele afkorting, waarbij het dollarteken niet herhaald wordt (zie lijst dollarcode).

$\$nt$ (met spatie) is het negatieteken zelf (\neg).

10. Bijzondere gevallen

Indien in een wiskundige tekst specifieke, niet gedefinieerde symbolen voorkomen, worden die door resp. $\$?$, $\$??$ en $\$???$ weergegeven. Hun betekenis moet bij het begin van het boek of hoofdstuk toegelicht worden.

4 Systematisch overzicht

4.1 Letters

Latijnse letters

a) kleine Latijnse letter

in VWC identiek aan de grafische wiskundesymbolen

Voorbeeld

2ax	$\frac{\text{VWC}}{\text{VWC}}$	2ax
sin a		sin a

b) Latijnse hoofdletters

in VWC identiek aan de grafische wiskundesymbolen

Voorbeeld

A	$\frac{\text{VWC}}{\text{VWC}}$	A
A//B		A\$// B

c) versterkte hoofdlettersleutel (Romeinse cijfers)

in VWC identiek aan de grafische wiskundesymbolen

Voorbeeld

XXIV	$\frac{\text{VWC}}{\text{VWC}}$	XXIV
------	---------------------------------	------

Griekse letters

(voor de volledige lijst, zie 3.16: Het Griekse alfabet)

a) kleine Griekse letter

in VWC wordt een Griekse letter voorafgegaan door een μ . Deze geldt enkel voor het eerstvolgende teken.

Voorbeeld

π	$\frac{\text{VWC}}{\text{VWC}}$	$\mu\pi$
δ		$\mu\delta$

b) Griekse hoofdletter

Voorbeeld

Π	$\frac{\text{VWC}}{\text{VWC}}$	$\mu\Pi$
Δ		$\mu\Delta$

Getallenverzamelingen

VWC: via dollarcodes

Voorbeelden

\mathbb{N}	VWC:	$\$N$
\mathbb{Z}	VWC:	$\$Z$
\mathbb{Q}	VWC:	$\$Q$
\mathbb{R}	VWC:	$\$R$

Speciaal gevormde letters

VWC: via dollarcodes

Voorbeelden

\mathbb{A}	VWC:	$\$A$
\mathbb{E}	VWC:	$\$E$
∂	VWC:	$\$d$

Ook dollarcodes voor handgeschreven T , L , H en \mathbb{R} ¹.

VWC: $\$T, \$L, \$H, \Rot

Oneindig

∞ **VWC:** $\$inf$

¹ resp. verzameling van transformaties, verzameling van rechten, verzameling van homothetiën en verzameling van rotaties.

4.2

Leestekens

Regels

Een leesteken wordt steeds **gevolgd** door een spatie (uitgezonderd het openen van aanhalingstekens en leeshaakjes, die worden **voorafgegaan** door een spatie).

Voorbeeld

$z(\cos \alpha, \sin \alpha)$ **VWC:** $z(\cos \mu\alpha, \sin \mu\alpha)$

Voorbeelden

Is $2 + 3 = 5$? **VWC:** **Is 2+3 =5?**

$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3$ **VWC:** **3! =1*2*3**

$(2,5; 6,20)$ **VWC:** **(2,5; 6,20)**

Opmerkingen

Na de decimaal-komma en het decimaal-punt wordt uiteraard geen spatie gelaten.

Voorbeeld

462,25 **VWC:** **462,25**

Opmerking:

Op dit ogenblik wordt aanbevolen om het scheidingspunt bij grote getallen niet meer te gebruiken in VWC. Bij hele grote getallen kan eventueel de spatievuller gebruikt worden.

Voorbeeld

1.023.462,25 **VWC:** 1023462,25
of evt. 1"023"462,25

4.3 Bewerkingstekens en relatietekens

Symbolen

In VWC wordt, op enkele uitzonderingen na, spateloos geschreven (zie hieronder).

In constructies zoals wortelvormen, breuken, determinanten enz. worden de spaties die nodig zijn voor de betekenis of de eenduidigheid met een spatievuller geschreven ("").

- Een \$-code wordt afgesloten door een spatie (evt. spatievuller), tenzij de code gevolgd wordt door een nieuw dollarteken, "_" of "^".
- De geijkte afkortingen van wiskundige functies (\sin , \log ...) moeten op een spatie (of evt. spatievuller) eindigen, behalve als ze onmiddellijk gevolgd worden door "_" of "^".
- Het gelijkheidsteken dat twee delen van een uitdrukking verbindt, wordt steeds voorafgegaan door een spatie, behalve binnen onder- of bovenindices waar de spatievuller gebruikt wordt.

Bewerkingstekens	Voorbeeld
+ (plus) VWC: +	$a + b$ a+b
- (min) VWC: -	$\alpha - \beta$ $\mu\alpha - \mu\beta$
\pm (plus-min) VWC: \$+-	$\pm\sqrt{2}$ \$+- \$wt 2
"." of "x" (maalteken) VWC: * of \$* (expliciet "x")	$a . b$, $A \times B$ a*b A\$* B
: of "÷" (deelteken) VWC: : of \$: (expliciet "÷")	$x : y$ x:y 6\$: 3
* (ster, asterisk) VWC: \$**	$a * b$ a\$** b
o (komt na) VWC: \$na	$R \circ S$ R\$na S
= (is gelijk aan) VWC: =	$\alpha = \beta$ $\mu\alpha = \mu\beta$
\equiv (identiek) VWC: \$==	$y \equiv x^2 + 5 = 0$ y\$== x^2#+5 =0
< (kleiner dan) VWC: <	$5 < 6$ 5<6
\leq (kleiner dan of gelijk aan) VWC: \$<=	$x \leq y$ x\$<= y
> (groter dan) VWC: >	$2 > \sqrt{a}$ 2>\$wt a

\geq (groter dan of gelijk aan) VWC: \$>=	$x \geq y$ $x\\$>= y$
\in (is element van) VWC: \$elm	$1 \in \mathbb{N}$ $1\\$elm\mathbb{N}$
\ni (bevat als element) VWC: \$belm	$A \ni a$ $A\\$belm a$
\subset (is deelverzameling van) VWC: \$dlv	$\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ $\\$Q\\$dlv\\$R$
\subseteq (is deelverzameling van of gelijk aan) VWC: \$dlv=	$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}^+$ $\\$N\\$dlv=\\$Z^+$
\supset (bevat als deelverzameling) VWC: \$bdlv	$A \supset \emptyset$ $A\\$bdlv\emptyset$
\supseteq (bevat als deelverzameling of is gelijk aan) VWC: \$bdlv=	$A \supseteq A$ $A\\$bdlv= A$
\cap (doorsnede) VWC: \$dsn	$X \cap Y$ $X\\$dsn Y$
\cup (unie) VWC: \$unie	$A \cup B$ $A\\$unie B$
\setminus (verschil) VWC: \$vrs	$\mathbb{N} \setminus \{0\} = \mathbb{N}_0$ $\\$N\\$vrs \{0\} =\\$N_0$
/ (schuine streep naar rechts) VWC: /	m/sec^2 m/sec^2
of //(dubbele schuine streep; evenwijdig) VWC: \$//	$a \parallel b$ $a\\$// b$
# (kardinaal) VWC: \$krd	$\#A = 3$ $\\$krd A =3$
\rightarrow (pijl naar rechts) VWC: \$plr	$p: A \rightarrow B$ $p: A\\$plr B$
\leftarrow (pijl naar links) VWC: \$pll	$X \leftarrow y$ $x\\$pll y$
\leftrightarrow (pijl in beide richtingen) VWC: \$pllr	$A \leftrightarrow B$ $A\\$pllr B$
\Rightarrow (dubbele pijl naar rechts) VWC: \$pldr	$0 \in \mathbb{N} \Rightarrow 0 \in \mathbb{Z}$ $0\\$elm\mathbb{N}\\$pldr 0\\$elm\mathbb{Z}$
\Leftarrow (dubbele pijl naar links) VWC: \$pldl	$(2) \Leftarrow (1)$ $(2)\\$pldl (1)$
\Leftrightarrow (dubbele pijl in beide richtingen) VWC: \$asa	$A \subset B \text{ en } B \subset A \Leftrightarrow A = B$ $A\\$dlv B \text{ en } B\\$dlv A\\$asa A =B$
\wedge ("en" [logica]) VWC: \$en	$p \wedge q$ $p\\$en q$

\vee ("of" [logica]) VWC: \$of	$p \vee q$ p\$of q
\uparrow (pijl naar boven; is equipollent) VWC: \$plb	$(a, b) \uparrow (c, d)$ (a, b)\$plb (c, d)
\downarrow (pijl naar beneden) VWC: \$plo	$A \downarrow$ A\$plo
\sim (slangetje; is gelijkvormig met) VWC: \$slg	$\Delta ABC \sim \Delta DEF$ \$3hk ABC\$slg\$3hk DEF
\approx (dubbel slangetje; is ongeveer gelijk aan) VWC: \$=	$\pi \approx 3,14$ $\mu p = 3,14$
\cong (is congruent) VWC: \$cgr	$F \cong F'$ F\$cgr F'
\perp (loodrecht) VWC: \$ldr	$a \perp b$ a\$ldr b
$ $ (vertikale streep; deelt) VWC: 	$3 6$ 3 6

4.4

Doorstreping van symbolen: negaties

In zwartschrift duidt een doorstreept symbool vaak de negatie aan van dit symbool.

VWC: de negaties van symbolen worden door dollarcodes startend met \$nt aangegeven.

Voorbeelden

~~≠~~

VWC: \$nt=

~~<~~

VWC: \$nt<

~~€~~

VWC: \$ntelm

~~÷~~

VWC: \$ntdlv

~~⌘~~

VWC: \$ntplb

~~∥~~

VWC: \$nt//

~~∕~~

VWC: \$ntldr

~~|~~

VWC: \$nt|

~~⌋~~

VWC: \$nt

4.5

Haken en vormschema's

VWC: De overeenstemmende zwartschrijfthaken en –strepen worden gebruikt.

a) Ronde haken

Voorbeeld

(a, b) **VWC:** (a, b)

b) Vierkante haken

Voorbeeld

[XY] **VWC:** [XY]

c) Accoladen

Voorbeeld

{x|x ∈ ℕ} **VWC:** {x|x\$elm\$ℕ}

d) Verticale strepen

Voorbeeld

|-3| = 3 **VWC:** |-3| =3

e) Dubbele verticale strepen

Voorbeeld

||AB|| **VWC:** ||AB||

Dit zijn de notaties van structuren die opgebouwd zijn op verscheidene regels en omsloten worden door haken zoals o.a. stelsels van vergelijkingen, matrices, determinanten, combinaties.

Opbouw

In VWC worden vormschema's voorafgegaan door beginsleutels (\$-codes), eventueel gevolgd door getallen om de omvang van het schema aan te geven. De beginsleutels zijn:

- **\$st** begin van een stelsel vergelijkingen, wordt onmiddellijk gevolgd door één getal dat het aantal vergelijkingen aangeeft.
- **\$det** begin van een determinant, wordt onmiddellijk gevolgd door een getallenkoppel dat het aantal rijen en kolommen aangeeft.
- **\$mat** begin van een matrix, wordt onmiddellijk gevolgd door een getallenkoppel dat het aantal rijen en kolommen aangeeft.
- **\$com** begin van een combinatie, wordt niet gevolgd door een getallenkoppel, want ze bestaat altijd uit 2 rijen en 1 kolom.

Tussen de kolommen van een matrix of determinant worden twee spaties geplaatst. Alle vormschema's worden afgesloten door éénzelfde afsluiter, nl. **\$#**. Een eindhaak wordt in VWC niet geplaatst.

Voorbeelden

$$\begin{cases} 2x + 3y = 14 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$$

VWC:

\$st2

2x+3y = 14

x-2y = 0\$#

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 5 \\ z = 4 \end{cases}$$

VWC:

\$st3

x = 3

y = 5

z = 4\$#

$$\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

VWC:
\$mat2.2
a c
b d\$#

$$\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} e \\ f \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ae + cf \\ be + df \end{vmatrix}$$

VWC:
\$det2.2
a c
b d\$# *
\$det2.1
e
f\$# =
\$det2.1
ae+cf
be+df\$#

$$C_n^p = \binom{n}{p}$$

VWC:
C_n#^p =
\$com
n
p\$#

Men neemt steeds een nieuwe regel voor een nieuwe lijn in een vormschema.

4.7 Breuken

Teller en noemer zijn natuurlijke getallen of enkelvoudige symbolen

Geen bijzondere regels nodig; voor de breukstreep gebruiken we "/"

Voorbeelden

$$\frac{1}{2} \quad \text{VWC:} \quad 1/2$$

$$-\frac{3}{4} \quad \text{VWC:} \quad -3/4$$

$$\frac{a}{5} \quad \text{VWC:} \quad a/5$$

(eenvoudige breuk, teller en noemer bestaan uit één enkel symbool).

Is $\frac{7}{20} - \frac{3}{24}$ kleiner dan $\frac{3}{17}$?

VWC: Is 7/20-3/24 kleiner dan 3/17?

Opmerking: de delen van een gemengd getal worden gescheiden door de spatievuller (trema):

Voorbeeld:

$$2\frac{1}{4} \quad \text{VWC:} \quad 2\text{ }1/4$$

Algemene notatie (teller en/of noemer zijn geen natuurlijke getallen)

a) Opbouw

Niet-enkelvoudige breuken worden met behulp van verschillende codes opgebouwd.

Breukbegin VWC: \$br

Teller, wordt spateloos geschreven d.w.z. de spaties vervangen door de spatievuller ""

Breukstreep VWC: /

Noemer, wordt spateloos geschreven d.w.z. de spaties vervangen door de spatievuller ""

Sluiter

VWC: #

b) Voorbeelden

$$\frac{24 + 35}{12 \cdot 8}$$

VWC: \$br 24+35/12*8#

$$\frac{3p + q}{n}$$

VWC: \$br 3p+q/n#

$$\frac{\tan \alpha - 1}{\sin \alpha}$$

VWC: \$br tan''\mu\alpha-1/sin''\mu\alpha#

Opmerking: merk het verschil op tussen volgende twee breuken

$$\frac{3}{25}b$$

VWC: 3/25b

Teller en noemer bestaan uit één natuurlijk getal of één symbool.

$$\frac{3}{25b}$$

VWC: \$br 3/25b#

De noemer is 'complex', dus moeten \$br en # gebruikt worden om de breuk eenduidig weer te geven.

Samengestelde breuken

Als de teller of de noemer zelf breuken bevatten, zal men de hoofdbreukstreep weergeven door een dubbele breukstreep.

Voorbeelden:

$$a = \frac{1}{\frac{2+3}{5}}$$

VWC: a =\$br\$br''1/2+3#//5#

$$\frac{a + \frac{2bc}{d-e} + f}{\frac{g}{h} - 3}$$

VWC: \$br a+\$br''2bc/d-e#+f//g/h-3#

Procent en promille

%

VWC:

%

‰

VWC:

\$%%

4.8 Exponenten en indices

Ingangen

a) Het begin van een exponent of rechtsboven-index

VWC: ^

b) Het begin van een voetindex (rechtsonder)

VWC: _

Voorbeelden

x^n VWC: x^n

x_n VWC: x_n

c) Andere, minder voorkomende ingangen zijn:

- Linksboven:
(o.m. bij wortelvormen en logaritmen, zie ook wortelvormen p.23)

VWC: ^^

- Linksonder:

VWC: --

- Middenboven: (cfr. lijnvormen)
- Middenonder: (cfr. lijnvormen)

Opbouw

De opbouw is analoog met de opbouw bij breuken:

a) Index en exponent kunnen worden afgesloten door een "#". Wanneer ze bestaan uit één natuurlijk getal of één letter/symbool en een spatie of einderegel volgt, is de sluitersymbool niet verplicht.

Voorbeelden

x_1, x_2 VWC: $x_1#, x_2$

x_2^3 VWC: $x_2#\wedge 3$

- a) In alle andere gevallen bestaat de opbouw uit:
- De index-ingang
 - De index, spateloos geschreven d.w.z. de spaties vervangen door de spatievuller ""
 - De sluitersymbool: "#"

Voorbeelden

$$x_p y^q$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad x_p \# y^q$$

$$a_{n-1} x^{n-1}$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad a_{n-1} \# x^{n-1} \#$$

$$a_{x+y}^z$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad a_{x+y} \# ^z$$

$$a_{x^2 + y} + b$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad a_{x^2 + y} \# + b$$

$$f_i^j(x) = a_i^j(x) a_{i+1}^{j+1}(x)$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad f_{i^j}(x) = a_{i^j}(x) a_{i+1^{j+1}}(x)$$

$$\frac{t}{x_i^m + x_j^m}$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad \text{\$br } t/x_{i^m} + x_{j^m} \# \#$$

Let in het bijzonder op de verschillende notaties van de exponenten in onderstaande voorbeelden

$$x^{\frac{1}{2}} y$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad x^{1/2} y \#$$

$$x^{\frac{1}{2}} y$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad x^{1/2} \# y$$

$$x^{\frac{1}{2}y}$$

$$\boxed{\text{VWC:}} \quad x^{\text{\$br } 1/2y} \# \#$$

4.9

Speciale indices (markeringen)

Markeringen

Markeringen zijn veel voorkomende indices die bestaan uit een bewerking- of relatieteken of een accent.

Deze worden in VWC beschouwd als gewone indices of exponenten

Voorbeelden

\mathbb{Z}_0^+

VWC: $\$Z_0\#^+$

\mathbb{R}^- , .

VWC: $\$R^-\#,*$

2°13'40"

VWC: $2^\circ13'40''$
(tweemaal apostrof ' ; geen

aanhalingsteken)

Accenten

Voor accenten bij een letter of een haakje (meestal om een afgeleide aan te duiden) gebruikt men de apostrof.

Voorbeeld

$(f)' = f''$

VWC: $(f)' = f''$
(tweemaal apostrof ' ; geen

aanhalingsteken)

4.10

Lijnvormen

Lijnvormen zijn symboolrijen waarboven een boog, platte streep, slang, pijl of ronde pijl staat.

a) Opbouw:

- **Ingang:**

Boog:	VWC:	\$bgb
Platte streep:	VWC:	\$strb
Slang:	VWC:	\$slgb
Hoek:	VWC:	\$hkb
Pijl links:	VWC:	\$pllb
Pijl rechts:	VWC:	\$plr
Ronde pijl naar links:	VWC:	\$rpllb
Ronde pijl naar rechts:	VWC:	\$rplr

- **De belijnde symboolrij:**

- (a) spateloos schrijven!
- (b) Afsluiten met een sluiters: "#"

b) Voorbeelden

\hat{A} **VWC:** **\$hkb A#**

\widehat{AB} **VWC:** **\$hkb AB#**

$\widetilde{p+q}$ **VWC:** **\$slgb p+q#**

4.11 Wortelvormen

a) Opbouw

• Ingang

Tweedegraadswortel ($\sqrt{\quad}$) **VWC:** \$wt

n-de graadswortel ($\sqrt[n]{\quad}$) **VWC:** $\wedge\wedge n\#\$wt \dots$
(cfr. linksboven-index)

Opmerking: deze index moet altijd door de sluiters “#” afgesloten worden)

- **Symbolen onder het wortelteken:** worden spateloos geschreven waarbij spaties vervangen worden door de spatievuller “ ”.
- **Sluiter : “#”** [niet verplicht wanneer het teken onder de wortelvorm uit een enkelvoudig teken (natuurlijk getal of één symbool) bestaat én een spatie of nieuwe lijn volgt]

b) Voorbeelden

$\sqrt{9}$ **VWC:** \$wt 9

$\sqrt{\frac{3}{4} - 2}$ **VWC:** \$wt 3/4-2#

$\sqrt[3]{\frac{3}{4} - 2}$ **VWC:** \$wt 3/4#-2

$\sqrt[3]{8}$ **VWC:** $\wedge\wedge 3\#\$wt 8$

$\sqrt{ab}\sqrt{c} = \sqrt{ab} \cdot \sqrt[4]{c}$ **VWC:** \$wt ab\$wt`c##
=\$wt ab#* $\wedge\wedge 4\#\$wt c$

$\sqrt[6]{a^{2n+4}}$ **VWC:** $\wedge\wedge 6\#\$wt a^2n+4##$

$\sqrt[4]{a^{2n} + 4}$ **VWC:** $\wedge\wedge 4\#\$wt a^2n##+4$

$\sqrt[p]{a^{2n} + 4}$ **VWC:** $\wedge\wedge p\#\$wt a^2n#+4#$

$\frac{t}{\sqrt{a_p^n} + \sqrt{a_q^n}}$ **VWC:** \$br t/\$wt`a_p#^n##+\$wt`a_q#^n###

4.12

Afbreken van formules

Meestal niet van toepassing. Indien echt nodig, breekt men af bij de spatie die het gelijkheidsteken voorafgaat. De meeste tekstverwerkers breken een regel af bij een spatie. Eventueel voegt men een nieuwe regel manueel in.

4.13 Meetkundig uitziende zwartschriftsymbolen

We maken hiervoor gebruik van \$-codes.

 Parallelogram	VWC:	\$par
 Rechthoek	VWC:	\$rhk
 Vierkant	VWC:	\$4kt
 Driehoek	VWC:	\$3hk
 Diameter, lege verzameling	VWC:	\$O
 Hoek	VWC:	\$hk
 Rechte hoek	VWC:	\$rh
 Bolsymbool	VWC:	\$bol

Voorbeelden

$\triangle ABC \cong \triangle DEF$ **VWC:** **\$3hk ABC\$scgr\$3hk DEF**

$\sphericalangle A$ **VWC:** **\$hk A**

4.14 Enkele symbolen uit de analyse

Symbolen

\int integraal	VWC:	\int
Σ somsymbool (sommatie)	VWC:	\sum
Π productsymbool	VWC:	\prod
<i>lim</i> limietsleutel	VWC:	<i>lim</i>
<i>log</i> logaritme	VWC:	<i>log</i>

De indices van deze symbolen worden als rechter boven- of onderindices weergegeven. Bij logaritmes kunnen ook linker boven indices voorkomen (zie voorbeeld).

Voorbeelden

$\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b$	VWC:	$\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b$
---------------------------------	-------------	---------------------------------

Opmerking: de ondergrens van een integraal wordt altijd voorafgegaan door “_”, en niet “__”, ook als in de grafische voorstelling de ondergrens links van het integraalteken staat.

$\sum_{i=1}^6 t_i$	VWC:	$\sum_{i=1}^6 t_i$
--------------------	-------------	--------------------

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta l(x)}{h}$	VWC:	$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta l(x)}{h}$
--	-------------	--

$\log x$	VWC:	$\log x$
----------	-------------	----------

${}^a \log x$	VWC:	${}^a \log x$
---------------	-------------	---------------

4.15

Sleutels

uitleg	VWC
spatieloos schrijven in bv. samengestelde breuk	Eventueel de spatievuller "
getallenverzameling	zie dollarcodes
speciaal gevormde letters	zie dollarcodes
negatie	zie dollarcodes beginnend met \$nt
opening vormschema	zie dollarcodes
Sluiter: afsluiten van samengestelde breuken, indices, exponenten en wortelvormen; niet verplicht bij enkelvoudige uitdrukkingen (natuurlijk getal of één symbool) die gevolgd worden door een spatie of nieuwe lijn	#
breukbegin	\$br
breukstreep	/ of //
ingang exponent of rechtsboven-index	^
ingang rechtsonder-index	_ (underscore)
ingang linksboven-index	^^
ingang linksonder-index	__ (dubbele underscore)
ingang middenboven-index	zie lijnvormen
ingang middenonder-index	zie lijnvormen
ingang lijnvorm boog	\$bgb
	\$strb
	\$slgb
	\$plrb
	\$pllb
meetkundig uitziende symbolen	dollarcodes, zie hoofdstuk 4.13
kleine Griekse letter	μ + kleine letter het μ -teken geldt slechts voor de onmiddellijk daaropvolgende letter
Griekse hoofdletter	μ + hoofdletter het μ -teken geldt slechts voor de onmiddellijk daaropvolgende letter

4.16 Het Griekse alfabet

Opmerking: links het Griekse symbool, rechts VWC

α	μα	β	μβ	γ	μγ	δ	μδ
ε	με	ζ	μζ	η	μἠ	θ	μθ
ι	μι	κ	μκ	λ	μλ	μ	μμ
ν	μν	ξ	μξ	ο	μο	π	μπ
ρ	μρ	σ ς	μσ	τ	μτ	υ	μυ
φ	μφ	χ	μχ	ψ	μψ	ω	μω

A	μα	B	μβ	Γ	μΓ	Δ	μΔ
E	με	Z	μZ	H	μἌ	Θ	μθ
I	μι	K	μκ	Λ	μλ	M	μμ
N	μN	Ξ	μX	O	μO	Π	μπ
P	μR	Σ	μS	T	μT	Υ	μΥ
Φ	μF	Χ	μH	Ψ	μC	Ω	μÖ

5 Overzicht van de dollarcodes

Alfabetische lijst

\$#	afsluiter vormschema
\$?	Symbool specifiek aan een document
\$??	Symbool specifiek aan een document
\$???	Symbool specifiek aan een document
\$%%	promille
\$//	evenwijdig met
\$*	vermenigvuldigingsteken "x"
\$**	om het even welke bewerking
\$:	combinatie dubbelpunt-koppelteken
\$+-	plus-min teken (\pm)
\$-+	min-plus teken (\mp)
\$<=	kleiner dan of gelijk
\$=	is ongeveer gelijk aan
\$==	identiek aan
\$>=	groter dan of gelijk aan
\$3hk	driehoek
\$4kt	vierkant
\$A	voor alle
\$asa	dubbele pijl links-rechts (als en slechts als)
\$bdlv	bevat als deelverzameling
\$bdlv=	bevat als deelverzameling of is gelijk aan
\$belm	bevat als element
\$bgb	boog boven
\$bol	bolsymbool ("•" , o.m. bij reeksontwikkelingen. (niet gedefinieerd in Notaertcode)
\$br	breukbegin van een breuk met horizontale breukstreep waarbij teller en/of noemer uit meer dan één getal of een letter bestaan; afsluiten met #; teller en noemer spatieloos schrijven; " als spatievuller gebruiken)
\$C	verzameling complexe getallen
\$cgr	is congruent met
\$com	combinatie
\$d	ronde d, "∂"

\$det2.2	determinant , uitbreiden tot "detn.m"; vormschema afsluiten met \$#; elementen worden spatieloos geschreven (" als spatievuller gebruiken)
\$dlv	is deelverzameling van
\$dlv=	is deelverzameling van of gelijk aan
\$dsn	doorsnede
\$E	er bestaat
\$elm	is element van
\$en	logische en
\$H	verzameling homothetiën
\$hk	hoeksymbool
\$hkb	hoekvormige overlijning
\$inf	oneindig
\$int	integraal
\$krd	kardinaalgetal
\$L	verzameling rechten
\$ldr	staat loodrecht op
\$mat2.2	matrix, uitbreiden tot "matn.m"; vormschema afsluiten met \$#; elementen worden spatieloos geschreven (het trema "" als spatievuller gebruiken)
\$N	verzameling natuurlijke getallen
\$na	komt na
\$nt	Niet-symbool
\$nt//	is niet parallel met
\$nt	is geen deler van
\$nt<	is niet kleiner dan
\$nt=	is niet gelijk aan
\$nt>	is niet groter dan
\$ntdlv	is geen deelverzameling van
\$ntelm	is geen element van
\$ntldr	is niet loodrecht op
\$ntplb	is niet equipollent met
\$O	lege verzameling, diameter
\$of	logische of
\$par	parallellogram
\$plb	pijl naar boven
\$pldl	dubbele pijl links

\$pldr	dubbele pijl rechts
\$pll	pijl links
\$pllb	pijl links boven
\$pllr	pijl links rechts
\$plo	pijl naar onder
\$plr	pijl rechts
\$plrb	pijl rechts boven (= vectorteken)
\$plr<	pijl naar rechts boven het kleiner dan teken (limieten)
\$plr>	pijl naar rechts boven het groter dan teken (limieten)
\$plsb	schuine pijl rechtsboven
\$plso	schuine pijl rechtsonder
\$Q	verzameling rationale getallen
\$R	verzameling reële getallen
\$rh	rechte hoek
\$rhk	rechthoek
\$Rot	verzameling rotaties
\$rpllb	ronde pijl links boven
\$rplrb	ronde pijl rechts boven
\$slg	is gelijkvormig met
\$slgb	slang boven
\$st	begin van een stelsel vergelijkingen; vormschema afsluiten met \$#
\$st3	begin van een stelsel van 3 vergelijkingen; uitbreidbaar naar "n" vergelijkingen; vormschema afsluiten met \$#
\$strb	streep boven een teken of een groep van tekens; afsluiter gebruiken indien de overstreping niet voor het geheel geldt.
\$strd	streep door
\$stro	streep onder
\$T	verzameling transformaties
\$unie	unie
\$vrs	verschil
\$wt	vierkantswortel
\$Z	verzameling gehele getallen