Handleiding Vlaamse Wiskundecode en Wiskunde Braille 2012-2013

V6.1 (geactualiseerd december 2013)

Frank Allemeersch, Marianne Leonet, Luc Missotten, Rita Patteeuw, Jean-Paul Verhasselt en Jan Engelen

Vlaamse Onderwijsraad (VLOR)
Commissie Wiskundecodes in het Onderwijs voor leerlingen met een visuele beperking 2010-2012

Status

Deze handleiding beschrijft de Vlaamse Wiskundecode zoals die in opeenvolgende vergaderingen van de VLOR-werkgroep (en via intensieve communicatie in de tussenliggende perioden) vastgelegd werd.
Meer hierover:
http://bit.ly/wiskundebraille_pdf

De code is uitvoerig gecontroleerd en werd ook geïmplementeerd en getest in het softwareprogramma Sensomath (www.sensotec.be). Hierbij ging de aandacht in het bijzonder naar de automatische omzetbaarheid tussen grafische formules, braille (Notaertcode) en de VWC .

Vanaf het schooljaar 2012-2013 wordt de VWC gebruikt door de Vlaamse GON-diensten en ook aangemaakt door de productiecentra Transkript en Brailleproductiecentrum Leuven.

Daarnaast hebben ook de werkgroepleden zich geëngageerd om op regelmatige basis de stand van zaken te bespreken en met opmerkingen en aanvullingen rekening te houden.

De voorliggende versie 6.1 van de handleiding is bijgewerkt tot en met december 2013

Jan Engelen
december 2013

1 Voorwoord

Om wiskundige uitdrukkingen correct toegankelijk te maken 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 alle 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 afgesproken. 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 hoofdstuk 4 worden daarom telkens zowel de Woluwecode als de VWC-versie van dezelfde wiskundige uitdrukkingen weergegeven, meestal ook vergezeld van de grafische code.
Om die reden werd deze handleiding gebaseerd op het handboek "Handleiding Braillesymbolen Wiskunde" uit 1975 en werd overal de VWC-weergave toegevoegd. In hoofdstuk 5 zijn de nieuw ingevoerde dollarcodes opgelijst. In hoofdstuk 6 is de omzettingstabel voorgesteld voor brailleweergave van symbolen uit de VWC.
In het annex vindt men de volledige lijst van codes en dollarcodes.

Jan Engelen
voorzitter van de VLOR werkgroep, sinds 2012 autonome werkgroep,
"Wiskundecodes in het Onderwijs voor leerlingen met een visuele beperking"

Nota's:

- Opmerkingen bij dit document blijven welkom bij de samensteller: `jan.engelen@esat.kuleuven.be` of `jan_engelen@telenet.be`
- De "Handleiding Braillesymbolen Wiskunde" uit 1975 kan gedownload worden van http://vwc.infovisie.be
- In het najaar 2013 werd een editie van deze handleiding zonder de brailleweergave opgesteld. Meer details: http://vwc.infovisie.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 3
2 Dankwoord 4
3 Principes van de VWC 6
4 Systematisch overzicht 8
4.1 Letters 8
3.2 Leestekens 11
4.3 Bewerkingstekens en relatietekens 13
4.4 Doorstreping van symbolen: negaties 18
4.5 Haken en vormschema's 19
4.6 Vormschema's 20
4.7 Breuken 23
4.8 Exponenten en indices 26
4.9 Speciale indices (markeringen) 29
4.10 Lijnvormen 31
4.11 Wortelvormen 32
4.12 Afbreken van formules 34
4.13 Meetkundig uitziende zwartschriftsymbolen 35
4.14 Enkele symbolen uit de analyse 36
4.15 Tabel der tekens 38
4.16 Het Griekse alfabet 41
5 Overzicht van de dollarcodes 42
6 Codering van VWC in Braille 45

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`...). 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 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¨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 sluiter "#"

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 de ingangssleutel $br, worden spatieloos geschreven en eindigen met de sluiter #. De breukstreep wordt met "/" aangegeven.
- indien breuken voorkomen in teller of noemer van een andere breuk, wordt de hoofdbreukstreep door "//" 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 de ingangssleutel voor de Griekse (hoofd)letters en geldt enkel voor het eerstvolgende teken.

9. Negaties

Negaties starten met $nt gevolgd door de originele afkorting, waarbij het dollarteken niet herhaald wordt (zie lijst dollarcodes).
"$nt " (met spatie) is het negatieteken zelf ("¬").

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

4.1.1 Latijnse letters

a) kleine Latijnse letter

⠨ (herstelteken; punt 6) **VWC: niet van toepassing**

Wordt enkel gebruikt als verwarring mogelijk is, zoals bij:

- **Overgang van coëfficiënt naar lettergedeelte**

Voorbeeld

2ax ⠼⠃⠨⠁⠭ **VWC: 2ax**

- **Overgang van symbool naar letter**

Voorbeelden

sin a ⠎⠊⠝⠨⠁ **VWC: sin a**

log ax ⠇⠕⠛⠨⠁⠭ **VWC: log ax**

- **Overgang tussen twee lettertypes**

Voorbeeld

αx ⠨⠍⠭ **VWC: µax**

toelichting: in VWC geldt µ enkel voor het eerstvolgende teken

b) Latijnse hoofdletters

⠠ (hoofdletterteken; punt 4, 6) **VWC: niet van toepassing**

Voorbeeld

A ⠠⠁ **VWC: A**

B ⠠⠃ **VWC: B**

A//B ⠠⠁⠸⠌⠠⠃ **VWC: A$// B**

c) versterkte hoofdlettersleutel (Romeinse cijfers)

⠨ (permanent hoofdletterteken; punt 4, 5); geeft een rij aaneengesloten hoofdletters van het Latijnse type aan

VWC: **niet van toepassing**

Voorbeeld

XXIV ⠨⠭⠭⠭⠥ **VWC:** **XXIV**

4.1.2 Griekse letters

(voor de volledige lijst, zie 4.16: Het Griekse alfabet)

a) kleine Griekse letter

gebruik de ingangssleutel

⠨ **VWC:** **μ**

Opmerking: in VWC geldt μ enkel voor het eerstvolgend teken

Voorbeeld

π ⠨⠏ (pi) **VWC:** **μp**

δ ⠨⠙ (delta) **VWC:** **μd**

b) Griekse hoofdletter

gebruik de ingangssleutel

⠨⠨ **VWC:** **μ gevolgd door hoofdletter**

Voorbeelden (hoofdletter pi en delta)

Π ⠨⠨⠏ **VWC:** **μP**

Δ ⠨⠨⠙ **VWC:** **μD**

4.1.3 Getallenverzamelingen

⠨⠨ (aankondiging dubbelgestreepte hoofdletter; punt 4)

VWC: **via dollarcodes**

Voorbeelden

ℕ ⠈⠝

VWC: **$N**

ℤ ⠈⠵

VWC: **$Z**

ℚ ⠈⠟

VWC: **$Q**

ℝ ⠈⠗

VWC: **$R**

4.1.4 Speciaal gevormde letters

⠨ (vormteken; punt 1, 2, 3, 4, 6)

VWC: **via dollarcodes**

Voorbeelden

∀ ⠨⠁

VWC: **$A**

∃ ⠨⠑

VWC: **$E**

∂ ⠨⠙

VWC: **$d**

+ zelfde voorteken voor handgeschreven T, L, H en R [1].

⠨⠞ ⠨⠇ ⠨⠓ ⠨⠗

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

4.1.5 Oneindig

∞ ⠈⠾

VWC: **$inf**

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

3.2 Leestekens

4.2.1 Regels

a) 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 µa, sin µa)**

b) BRAILLE:
Als het leesteken kan worden opgevat in een andere betekenis (cfr. gezakte cijfers), moet het voorafgegaan worden door zijn sleutel (herstelteken; punt 6).

Voorbeelden

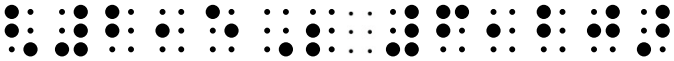
Is $2 + 3 = 5$?

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

$3! = 1 . 2 . 3$

VWC: **3! =1*2*3**

$(2{,}5;\ 6{,}20)$



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

4.2.2 Opmerkingen

a) Leestekens worden in een symbolenrij enkel opgenomen als ze er een wezenlijke betekenis in hebben.
Zo kan bijvoorbeeld het punt dat staat na een symbolenrij en het einde van een zin aangeeft, best weggelaten worden.

b) Na de decimale komma en het decimale punt volgt uiteraard geen spatie.

Voorbeeld

462,25 ⠼⠲⠖⠢⠂⠆⠔

VWC: 462,25

Opmerking (2012):
Op dit ogenblik wordt aanbevolen om het scheidingspunt in grote getallen niet meer te gebruiken in wiskundig braille (en ook niet in VWC). In zwartdruk wordt meestal een spatie gebruikt als scheidingsteken voor de duizendtallen. In braille kan geen spatie gebruikt worden, want de ingangssleutel (cijferteken) eindigt bij een spatie. Voor het vlot lezen van grote getallen blijven we het scheidingspunt zinvol vinden, zeker in literair braille.)

1.023.462,25 ⠼⠁⠄⠚⠉⠄⠲⠖⠢⠂⠆⠔

VWC: 1023462,25 of evt. 1¨023¨462,25

4.3 Bewerkingstekens en relatietekens

4.3.1 Symbolen

Braille:

- Vóór een symbool wordt een spatie ⠀ of de sleutel ⠼ (wiskundesleutel; punt 5) genoteerd.
- Enkele symbolen beginnen met een **verschillende** openingssleutel, namelijk: ∘, ∈, ∋, ↑, ↓

VWC: Spatieloos schrijven
Uitzonderingen
- tekens gevormd door een dollarcode eindigen op spatie (evt. spatievuller), tenzij gevolgd door een ander dollarteken, "_" of "^".
- gelijkheidsteken (als enkelvoudig teken dat de twee delen van een vergelijking verbindt): spatie vóór en geen erna. Indien het gelijkheidsteken in onder- of bovenindices voorkomt, wordt de spatievuller gebruikt.

Bewerkingstekens	
+ (plus) ⠐⠖ **VWC: +**	a + b ⠁⠀⠖⠀⠃ **a+b**
- (min) ⠐⠤ **VWC: -**	α – β ⠨⠁⠀⠤⠀⠨⠃ **µa-µb**
± (plus-min) ⠐⠬⠀⠐ **VWC: $+-**	$\pm\sqrt{2}$ ⠬⠀⠐⠩⠀⠼⠃ **$+-$wt 2**
"."of "x" (maalteken) ⠐⠦ **VWC: *** of **$*** (expliciet "x")	a .b , A xB ⠁⠀⠦⠀⠃ **a*b** **A$* B**
: (deelteken) ⠐⠲ **VWC: :** of **$:** (expliciet "÷")	x :y ⠭⠀⠲⠀⠽ **x:y** **6$: 3**

* (ster, asterisk) ⠔⠔ **VWC: $***	a *b ⠁⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠃ **a$** b**
∘ (komt na) ⠔⠔ **VWC: $na**	R ∘ S ⠗⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠎ **R$na S**
= (is gelijk aan) ⠔⠔ **VWC: =**	α =β ⠔⠁⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠃ **µa =µb**
≡ (identiek) ⠔⠔⠔⠔⠔⠔ **VWC: $==**	y ≡ x^2 + 5 = 0 ⠽⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠔⠔

⊂ (is deel-verzameling van) ⠈⠣ **VWC: $dlv**	ℚ ⊂ ℝ ⠠⠟⠈⠣⠠⠗ **Qdlv$R**
⊆ (is deelverzameling van of gelijk aan) ⠈⠣⠶ **VWC: $dlv=**	ℕ ⊆ ℤ⁺ ⠠⠝⠈⠣⠶⠠⠵⠬ **Ndlv=$Z^+**
⊃ (bevat als deelverzameling) ⠈⠜ **VWC: $bdlv**	A ⊃ ∅ ⠁⠈⠜⠴ **A$bdlv$O**
⊇ (bevat als deelver-zameling of is gelijk aan) ⠈⠜⠶ **VWC: $bdlv=**	A ⊇ 𝔸 ⠁⠈⠜⠶⠁ **A$bdlv= A**
∩ (doorsnede) ⠈⠡ **VWC: $dsn**	X ∩ Y ⠠⠭⠈⠡⠠⠽ **X$dsn Y**
∪ (unie) ⠈⠩ **VWC: $unie**	A ∪ B ⠁⠈⠩⠃ **A$unie B**
\ (verschil) ⠈⠹ **VWC: $vrs**	ℕ \{0} = ℕ₀ ⠠⠝⠈⠹⠷⠴⠷⠀⠶⠀⠠⠝⠰⠴ **Nvrs {0} =$N_0**
/ (schuine streep naar rechts) ⠈⠜ **VWC: /**	m/sec² ⠍⠌⠎⠑⠉⠘⠆ **m/sec^2**
‖ of //(dubbele schuine streep; evenwijdig) ⠈⠡⠈⠡ **VWC: $//**	a‖b ⠁⠈⠡⠁ **a$// b**

# (kardinaal) ⠼ **VWC: $krd**	#A =3 ⠼⠁ ⠨⠅ ⠼⠉ **$krd A =3**
→ (pijl naar rechts) ⠳⠗ **VWC: $plr**	p: A → B ⠏⠒ ⠁ ⠳⠗ ⠃ **p: A$plr B**
← (pijl naar links) ⠳⠇ **VWC: $pll**	x ← y ⠭ ⠳⠇ ⠽ **x$pll y**
↔ (pijl in beide richtingen) ⠳⠂ **VWC: $pllr**	A ↔ B ⠁ ⠳⠂ ⠃ **A$pllr B**
⇒ (dubbele pijl naar rechts) ⠳⠐ **VWC: $pldr**	$0 \in \mathbb{N} \Rightarrow 0 \in \mathbb{Z}$ ⠼⠚ ⠈⠑ ⠰⠝ ⠳⠐ ⠼⠚ ⠈⠑ ⠰⠵ **0elmN$pldr 0$elm$Z**
⇐ (dubbele pijl naar links) ⠳⠄ **VWC: $pldl**	(2) ⇐ (1) ⠐⠆ ⠳⠄ ⠐⠂ **(2)$pldl (1)**
⇔ (dubbele pijl in beide richtingen) ⠳⠂ **VWC: $asa**	A ⊂ B en B ⊂ A ⇔ A = B ⠁ ⠈⠅ ⠃ ⠑⠝ ⠃ ⠈⠅ ⠁ ⠳⠂ ⠁ ⠨⠅ ⠃ **A$dlv B en B$dlv A$asa A =B**
∧ ("en" [logica]) ⠯ **VWC: $en**	p ∧ q ⠏ ⠯ ⠟ **p$en q**
∨ ("of" [logica]) ⠪ **VWC: $of**	p ∨ q ⠏ ⠪ ⠟ **p$of q**

↑ (pijl naar boven; is equipolent) ⠐⠅ **VWC: $plb**	(a, b) ↑ (c, d) ⠷⠂⠄⠐⠅⠐⠅⠐⠅⠶⠄⠐⠅⠶⠄ **(a, b)$plb (c, d)**
↓ (pijl naar beneden) ⠐⠩ **VWC: $plo**	A ↓ ⠁⠐⠩ **A$plo**
~ (slangetje; is gelijkvormig met) ⠐⠱ **VWC: $slg**	ΔABC ~ ΔDEF ⠸⠁⠃⠉ ⠐⠱ ⠸⠙⠑⠋ ⠸⠁⠃⠉ ⠐⠱ ⠸⠙⠑⠋ **$3hk ABC$slg$3hk DEF**
≈ (dubbel slangetje; is ongeveer gelijk aan) ⠐⠱⠐ **VWC: $=**	π ≈ 3,14 ⠨⠏ ⠐⠱ ⠼⠉⠂⠁⠙ **µp$= 3,14**
≅ (is congruent) ⠐⠱⠶ **VWC: $cgr**	F ≅ F' ⠠⠋ ⠐⠱⠶ ⠠⠋⠄ **F$cgr F’**
⊥ (loodrecht) ⠐⠾⠐ **VWC: $ldr**	a ⊥ b ⠁⠐ ⠐⠾ ⠃ **a$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.
Braille: Een doorstrepingssymbool wordt in braille gevormd door het symbool te laten voorafgaan door ⠈ (punt 3, 5)

VWC: de negaties van symbolen worden door $nt aangegeven.

Voorbeelden

≠	⠈⠨⠶	**VWC:**	**$nt=**
≮	⠈⠨⠣	**VWC:**	**$nt<**
∉	⠈⠨⠢⠢	**VWC:**	**$ntelm**
⊄	⠈⠨⠪	**VWC:**	**$ntdlv**
⊯	⠈⠨⠢⠶	**VWC:**	**$ntplb**
∦	⠈⠨⠳⠳	**VWC:**	**$nt//**
⊥̸	⠈⠨⠾⠒	**VWC:**	**$ntldr**
∤	⠈⠨⠶⠶	**VWC:**	**$nt|**
¬	⠈⠨⠢	**VWC:**	**$nt**

Opmerking (Braille)
In braille mag de spatie die een doorstrepingssymbool voorafgaat, vervangen worden door de sleutel ⠈ (wiskundesleutel; punt 5).
Als de vorm van een nieuw zwartschriftsymbool identiek of verwant is aan één van de bovenstaande tekens, zal ongeacht de betekenis van het nieuwe symbool, dezelfde braille-omzetting gebruikt worden.
Dit geldt ook voor de symbolen uit de natuurkunde en scheikunde.

4.5 Haken en vormschema's

VWC: De overeenstemmende zwartschrifthaken en –strepen worden gebruikt.

a) Ronde haken

(	⠐⠂	(a, b)	⠐⠂⠁⠂⠃⠐⠂ **VWC: (a, b)**
)	⠐⠂		

b) Vierkante haken

[	⠐⠂	⟦XY[	⠐⠂⠠⠭⠽⠐⠂ **VWC: [XY[**
]	⠐⠂	]AB	⠐⠂⠁⠃⠐⠂ **VWC:]AB**

c) Accoladen

{	⠐⠂	{x|x ϵ ℕ}	⠐⠂⠭⠸⠂⠭⠑⠇⠍⠎⠝⠐⠂ **VWC: {x|xelmN}**
}	⠐⠂		

d) Verticale strepen

|	⠐⠂	|-3| = 3	⠐⠂⠤⠼⠉⠐⠂ ⠶ ⠼⠉ **VWC: |-3| =3**

e) Dubbele verticale strepen

‖	⠐⠂⠐⠂	‖AB‖	⠐⠂⠐⠂⠁⠃⠐⠂⠐⠂ **VWC: ||AB||**

4.6 Vormschema's

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. Deze opbouw is verschillend in braille en in VWC.

4.6.1 Opbouw Braille

- Beginhaak gevolgd door de ingangssleutel voor een vormschema.

  ⠷ (punt 1, 2, 3, 4, 5, 6)
- Een nieuwe zwartschriftregel wordt aangegeven met de regelverlagingssleutel.

  ⠈⠷ (punt 5, 6 en punt 1, 2, 5, 6)
- Het einde van het schema wordt aangegeven met de sluiter

  ⠨ (punt 1, 5, 6)

  gevolgd door de eindhaak.

4.6.2 Opbouw VWC

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:
$mat2.2
a c
b d$#

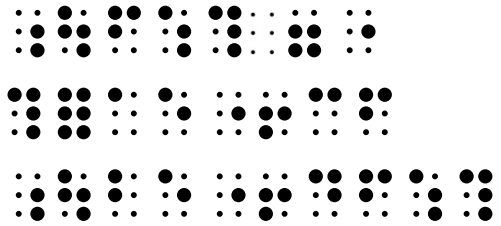
$$\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} e \\ f \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ae + cf \\ be + df \end{vmatrix}$$

⠐⠂⠼⠁⠐⠂⠼⠉⠐⠂⠼⠃⠐⠂⠼⠙

⠐⠂⠼⠁⠐⠂⠼⠉⠐⠂⠼⠃⠐⠂⠼⠙⠐⠂⠼⠑⠐⠂⠼⠋⠐⠂⠼⠉⠐⠂⠼⠋⠐⠂⠼⠃⠐⠂⠼⠑⠐⠂⠼⠙

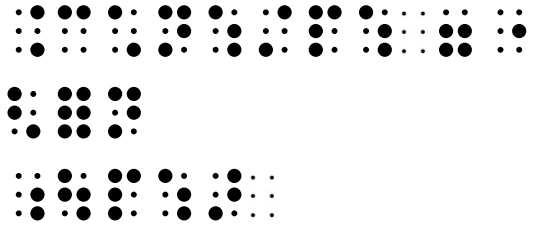
⠐⠂⠼⠁⠐⠂⠼⠉⠐⠂⠼⠃⠐⠂⠼⠙

Handleiding Vlaamse Wiskundecode en Wiskunde Braille 2012-2013 v.6.1 (dec. 2013) -21-



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

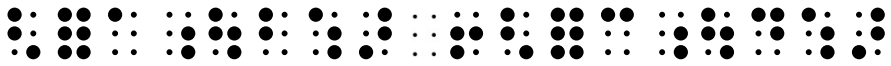
$$C_n^p = \binom{n}{p}$$



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

***Braille**:* men hoeft niet telkens een nieuwe brailleregel te beginnen als men een regelverlagingssleutel plaatst.
Dit is echter wel aan te raden daar het in de meeste gevallen de overzichtelijkheid bevordert.

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}$$



VWC: men neemt steeds een nieuwe regel

4.7 Breuken

4.7.1 Teller en noemer zijn natuurlijke getallen of enkelvoudige symbolen

Braille: Als teller en noemer een natuurlijk getal zijn, wordt de noemer geschreven met gezakte cijfers. Indien na een getal leestekens gebruikt worden, moet hiertoe een sleutel geplaatst worden (braillecel met punt 5).

VWC: geen bijzondere regels nodig; voor de breukstreep gebruiken we "/"

Voorbeelden

$\frac{1}{2}$

VWC: **1/2**

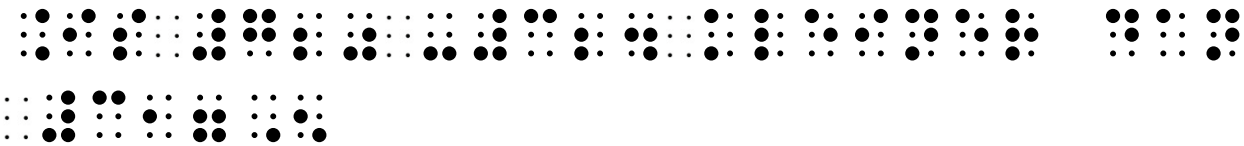
$-\frac{3}{4}$

VWC: **-3/4**

$\frac{a}{5}$

VWC: **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?**

Braille: gezakte cijfers sluiten zichzelf af m.a.w. het einde van de gezakte cijfers is het einde van de noemer.

wordt ondubbelzinnig gelezen als $\frac{3}{25}b$ en niet als $\frac{3}{25b}$.

VWC: deze twee breuken worden ook in VWC verschillend omgezet

$\frac{3}{25}b$

VWC: **3/25b** de noemer bestaat uit één natuurlijk getal of één symbool.

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

VWC: **$br 3/25b#**

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

Voorbeeld: 2¼ **VWC:** 2¨1/4

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

a) Opbouw (braille en VWC)

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

* ***Breukbegin*** ⠹⠻ (punt 5 en punt 2, 3) **VWC:** **$br**

* ***Teller***, wordt spatieloos geschreven d.w.z. de spaties in braille vervangen door de wiskundesleutel (punt 5), in VWC door "¨"

⠹ **VWC:** **¨**

* ***Breukstreep*** ⠼ (punt 1, 2, 5, 6); **VWC:** **/**

* ***Noemer***, wordt spatieloos geschreven d.w.z. de spaties in braille vervangen door de wiskundesleutel (punt 5), in VWC door "¨"

⠹ **VWC:** **¨**

* ***Sluiter*** ⠼ (punt 1, 5, 6); **VWC:** **#**

b) *Voorbeelden*

$$\frac{24 + 35}{12 \,.\, 8}$$

⠹⠻⠼⠚⠲⠔⠹⠻⠼⠁⠃⠲⠔⠼⠁⠃⠲⠔⠼⠁⠃⠲⠔⠼⠁⠃⠲⠔⠼⠁⠃⠲⠔⠼⠁⠃⠲

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

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

VWC: $br 3p+q/n#

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

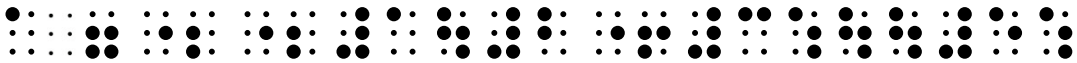
VWC: $br tan¨µa-1/sin¨µa#

4.7.3 Samengestelde breuken

Als de teller of de noemer zelf breuken bevatten, kan men, zowel in braille als in VWC, de hoofdbreukstreep weergeven door een dubbele breukstreep.

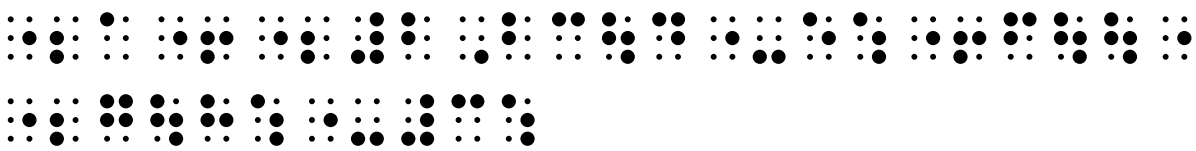
Voorbeeld:

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



VWC: a =brbr¨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#

4.7.4 Procent en promille

%		**VWC: %**
‰		**VWC: $%%**

4.8 Exponenten en indices

4.8.1 Ingangen

a) Het begin van een exponent of rechtsboven-index

⠘ (punt 3, 4) **VWC: ^**

b) Het begin van een voetindex (rechtsonder)

⠨ (punt 1, 6) **VWC: _**

Voorbeelden

x^n ⠭⠔⠭⠔ **VWC: x^n**

x_n ⠭⠨⠭⠔ **VWC: x_n**

c) Andere, minder voorkomende ingangen zijn:

- Linksboven: ⠘⠘ (punt 3, 4, 5, 6 en punt 3, 4)
  (o.m. bij wortelvormen en logaritmen, zie ook wortelvormen p.32)
  VWC: ^^
- Linksonder: ⠨⠨ (punt 3, 4, 5, 6 en punt 1, 6)
  VWC: __
- Middenboven: ⠘⠘ (punt 4, 5, 6 en punt 3, 4)
  (cfr. lijnvormen)
- Middenonder: ⠨⠨ (punt 4, 5, 6 en punt 1, 6)
  (cfr. lijnvormen)

Deze worden in VWC altijd afgesloten met de sluiter "#"

4.8.2 Opbouw

De opbouw is analoog met de opbouw bij breuken:

a) Is de index (exponent) een natuurlijk getal dan gebruikt men in braille na de index-ingang gezakte cijfers, die zichzelf afsluiten.
VWC: Index en exponent worden afgesloten door een "#". Wanneer ze bestaan uit één natuurlijk getal of één letter/symbool en een spatie of einderegel volgt, is de sluiter niet verplicht.

Voorbeelden

x^2y ⠭⠘⠼⠃⠽ **VWC: x^2#y**

x_1, x_2 ⠭⠨⠼⠁⠂ ⠭⠨⠼⠃ **VWC: x_1#, x_2**

x_2^3 ⠭⠨⠼⠃⠘⠼⠉ **VWC: x_2#^3**

b) In alle andere gevallen bestaat de opbouw uit:

- De index-ingang
- De index, spatieloos geschreven d.w.z. de spaties in braille vervangen door de wiskundesleutel ⠨, in VWC door "¨"
- De sluiter ⠰ ; in VWC: "**#**"

Voorbeelden

$x_p y^q$ ⠭⠏⠽⠱⠟

VWC: **x_p#y^q**

$a_{n-1} x^{n-1}$ ⠁⠰⠝⠤⠁⠱⠭⠰⠝⠤⠁⠱

VWC: **a_n-1#x^n-1#**

$x^{\frac{1}{2}y}$ ⠭⠱⠁⠌⠁⠽⠱

VWC: **x^1/2y#**

$x^{\frac{1}{2}}y$ ⠭⠱⠁⠌⠁⠱⠽

VWC: **x^1/2#y**

$x^{\frac{1}{2y}}$ ⠭⠱⠁⠌⠁⠽⠱⠱

VWC: **x^$br¨1/2y##**

a^z_{x+y} ⠁⠰⠵⠭⠬⠽⠱⠱

VWC: **a_x+y#^z**

$a_{x^2+y} + b$ ⠁⠰⠭⠱⠁⠬⠽⠱⠬⠃

VWC: **a_x^2#+y#+b**

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

⠍⠊⠊⠍⠊⠊⠍⠊⠊

4.9 Speciale indices (markeringen)

4.9.1 Markeringen

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

Markeringen kunnen weergegeven worden door een korte notatie die bestaat uit:

- Ingang:

Voor middenboven: ⠈⠂ (punt 4, 5)

Voor rechtsboven: ⠈ (punt 4)

- Het betreffende symbool (zonder openingssleutel). Er is geen sluiter en er behoeft geen spatie.

Opgelet in VWC worden deze principes **niet** gevolgd!
De markeringen worden beschouwd als gewone indices of exponenten

Voorbeelden

$\mathbb{Z}_0^+$ ⠈⠠⠵⠰⠴⠈⠖

VWC: **$Z_0#^+**

$\mathbb{R}^-$,. ⠈⠠⠗⠰⠤⠈⠂⠄

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

2°13'40'' ⠼⠃⠨⠩⠼⠁⠉⠼⠙⠚⠨⠩⠼⠁⠙⠼⠙⠚

VWC: 2°13’40’’ (tweemaal apostrof ‘,geen aanhalingsteken)

Braille: Uiteraard kunnen deze markeringen ook als gewone indices gebrailleerd worden. Een gekozen notatie moet echter consequent gevolgd worden.

4.9.2 Accenten

Accenten bij een letter of een haakje met de betekenis van “afgeleide” worden zonder ingang of spatie weergegeven met het symbool ⠄ (punt 3, 5); in VWC 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: ⠷ (punt 4, 5, 6 en punt 1, 2, 6)
VWC: $bgb

Platte streep: ⠷ (punt 4, 5, 6 en punt 3, 6)
VWC: $strb

Slang: ⠷ (punt 4, 5, 6 en punt 2, 6)
VWC: $slgb

Hoeksymbool: ⠷ (punt 4, 5, 6 en punt 3, 4, 6)
VWC: $hkb

Pijl links: ⠷⠒⠒ (punt 4, 5, 6 en punt 2 en punt 2, 5)
VWC: $pllb

Pijl rechts: ⠷⠒⠂ (punt 4, 5, 6 en punt 2, 5 en punt 2)
VWC: $plrb

Ronde pijl naar links: ⠷⠒⠒ (punt 4, 5, 6 en punt 3 en punt 2, 5)
VWC: $rpllb

Ronde pijl naar rechts: ⠷⠒⠒ (punt 4, 5, 6 en punt 2, 5 en punt 3)
VWC: $rplrb

- De belijnde symboolrij: spatieloos schrijven!

- Sluiter ⠈ (punt 1,5,6); **VWC: "#"**

b) *Voorbeelden*

$\widehat{AB}$ ⠷⠁⠃ ⠷⠁⠃ ⠷⠁⠃ ⠈
VWC: $hkb AB#

$\widetilde{p+q}$ ⠷⠏⠖⠟ ⠷⠏⠖⠟ ⠷⠏⠖⠟ ⠈
VWC: $slgb p+q#

4.11 Wortelvormen

a) Opbouw

- <u>Ingang</u>

Tweedegraadswortel ($\sqrt{\ }$) ⠩ (punt 1, 4, 6)

VWC: **$wt**

n-de graadswortel ($\sqrt[n]{\ }$) ⠁⠝⠼⠩⠎⠺⠞
(cfr. linksboven-index)

VWC: **^^n#$wt …**

Opmerking: deze index moet steeds afgesloten worden met "#"

- <u>De vorm</u>
  spatieloos geschreven d.w.z. de spaties vervangen door de wiskundesleutel (punt 5, ⠨); in **VWC**: "¨" (geldt niet voor de spatie na $wt)

- <u>Sluiter</u> **:** ⠼ **;** in **VWC:** "**#**" [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#**

$\sqrt{\frac{3}{4}} - 2$ ⠩⠷⠌⠲⠼⠤⠆

VWC: **$wt 3/4#-2**

$\sqrt[3]{8}$ ⠁⠝⠼⠩⠦⠂⠼

VWC: **^^3#$wt 8**

$\sqrt{ab\sqrt{c}} = \sqrt{ab} \,.\, \sqrt[4]{c}$

⠩⠷⠌⠩⠷⠌⠩⠉⠼⠩⠷⠌⠩⠉⠼⠁⠝⠼⠩⠉⠼⠩⠷⠌⠩⠉⠼⠁⠝⠼⠩⠉⠼

VWC: **$wt ab$wt¨c## =$wt ab#*^^4#$wt c**

$\sqrt[6]{a^{2n+4}}$

⠩⠁⠢⠔⠲⠁⠔⠲⠲⠲

4.12 Afbreken van formules

Braille:
Als een formule niet op één brailleregel kan, tracht men af te breken op een plaats die de overzichtelijkheid van de formule bevordert.
Zo kan bij een vergelijking die niet op één regel kan, het eerste lid op er eerste regel geschreven worden en het tweede lid op de tweede regel.
Idem voor teller en noemer van een breuk.

Breekt men af, dan plaatst men na het laatste formule-element ⠱ (punt 5).
Afbreken moet oordeelkundig gebeuren.

Voorbeeld

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

⠼⠋⠌⠊⠐⠣⠭⠜⠀⠨⠅⠀⠁⠌⠊⠐⠣⠭⠜⠁⠌⠚⠬⠁⠐⠣⠭⠜

⠼⠋⠌⠊⠐⠣⠭⠜⠀⠨⠅⠀⠁⠌⠊⠐⠣⠭⠜⠁⠌⠚⠬⠁⠐⠣⠭⠜

VWC: 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

Deze symbolen hebben als beginsleutel ⠱ (punt 1, 2, 4, 5, 6).
In **VWC** zijn hiervoor $-codes beschikbaar.

▱ Parallellogram ⠱⠄ (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 3, 5)
VWC: **$par**

▭ Rechthoek ⠱⠶ (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 1, 2, 3, 4, 5, 6)
VWC: **$rhk**

□ Vierkant ⠱⠆ (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 3, 5, 6)
VWC: **$4kt**

△ Driehoek ⠱⠄ (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 5, 6)
VWC: **$3hk**

∅ Diameter, lege verzameling ⠱⠊ (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 3, 5)
VWC: **$O**

∠ Hoek ⠱⠅ (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 4, 6)
VWC: **$hk**

∟ Rechte hoek ⠱⠆ (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 3, 6)
VWC: **$rh**

• Bolsymbool geen brailleteken gedefinieerd
VWC: **$bol**

Voorbeeld:

ΔABC ≅ ΔDEF

⠱⠄ ⠠⠁⠃⠉ ⠱⠶⠱⠆⠋ ⠱⠄ ⠠⠙⠑⠋

VWC: **$3hk ABC$cgr$3hk DEF**

4.14 Enkele symbolen uit de analyse

4.14.1 Symbolen

- $\int$ integraal ⠼ (punt 2, 3, 4, 6)

VWC: **$int**

- Σ somsymbool (sommatie) ⠼⠎ (punt 4, 5, 6 en punt 2, 3, 4)

VWC: **µS**

- Π productsymbool ⠼⠏ (punt 4, 5, 6 en punt 1, 2, 3, 4)

VWC: **µP**

- *lim* limietsleutel ⠇⠊⠍

VWC: **lim**

- *log* logaritme ⠇⠕⠛

VWC: **log**

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

4.14.2 Voorbeelden

$$ {}_a\int^b f(x)\,dx = \left[F(x)\right]_a^b $$

⠼⠊⠝⠞⠸⠁⠣⠃⠣⠋⠣⠭⠣⠙⠭ ⠨⠅ ⠨⠅⠣⠋⠣⠭⠣⠸⠁⠣⠃

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.

$$ \sum_{i=1}^{i=6} t_i $$

⠸⠷⠸⠷⠸⠷

4.15 Tabel der tekens

4.15.1 Symbolen (braille)

+	⠐⠖	⊃	⠐⠣⠜	≈	⠐⠔⠒
-	⠐⠤	⊇	⠐⠣⠜⠶	≅	⠐⠔⠶
±	⠐⠖⠒	∩ of ∧	⠐⠣⠜	⊥	⠐⠣⠜⠐
x of .	⠐⠦	∪ of ∨	⠐⠣⠝	|	⠐⠳
:	⠐⠲	\	⠐⠣⠱	%	⠩⠩⠩
*	⠐⠦	/	⠐⠣⠱	‰	⠩⠩⠩⠩
∘	⠐⠔⠶	//	⠐⠣⠱⠐	( )	⠷ ⠾
=	⠐⠶	#	⠐⠣⠱⠐⠶	[ ]	⠶ ⠶
≡	⠐⠖⠶	→	⠐⠣⠕⠱	{ }	⠐⠣⠶ ⠐⠣⠶
<	⠐⠣⠣	←	⠐⠣⠱⠶	| |	⠳ ⠳
≤	⠐⠣⠣⠶	↔	⠐⠣⠱⠶⠱	|| ||	⠳⠳ ⠳⠳
>	⠐⠣⠜	⇒	⠐⠣⠕⠱	√	⠳
≥	⠐⠣⠜⠶	⇐	⠐⠣⠱⠶	∫	⠩
∈	⠐⠣⠣⠜	⇔	⠐⠣⠱⠶⠱	∑	⠩⠩
∋	⠐⠣⠜⠣	↑	⠐⠣⠐	Π	⠩⠩⠩
⊂	⠐⠣⠜⠣	↓	⠐⠣⠝	∞	⠩⠩⠩
⊆	⠐⠣⠜⠶	~	⠐⠣⠣		

Opmerking:

⠐ betekent dat een spatie of de sleutel ⠐⠣ moet geplaatst worden.

4.15.2 Sleutels

braille	VWC	uitleg
⠐	nvt	kleine Latijnse letter (herstelteken) leesteken
⠨	Eventueel de spatievuller ¨	bewerkingstekens en relatietekens - wiskundesleutel afbreken formule – spatieloos schrijven in bv. samengestelde breuk
⠸	nvt	versterkte hoofdlettersleutel ingang markering middenboven
⠸		getallenverzameling
⠸	^	ingang markering rechtsboven
⠿	zie dollarcodes	speciaal gevormde letters
⠬	zie dollarcodes	negatie
⠷	zie dollarcodes	opening vormschema
⠨⠹	nvt	regelverlagingsteken
⠹	#	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
⠨⠼	$br	breukbegin
⠼	/ of //	breukstreep
⠸	^	ingang exponent of rechtsboven-index
⠼	_ (underscore)	ingang rechtsonder-index
⠸⠸	^^	ingang linksboven-index
⠸⠼	__ (dubbele underscore)	ingang linksonder-index
⠸⠸	zie lijnvormen	ingang middenboven-index
⠸⠼	zie lijnvormen	ingang middenonder-index

⠈⠉	$bgb	ingang lijnvorm boog
⠈⠒	$strb	
⠈⠊	$slgb	
⠈⠒⠂	$plrb	
⠈⠊⠂	$pllb	
⠉	$-codes, zie hoofdstuk 5	meetkundig uitziende symbolen
⠐	μ + kleine letter	kleine Griekse letter; VWC: het μ-voorteken geldt slechts voor de onmiddellijk daaropvolgende letter
⠈	μ + hoofdletter	Griekse hoofdletter; VWC: het μ-voorteken geldt slechts voor de onmiddellijk daaropvolgende letter

4.16 Het Griekse alfabet

Opmerking: links het Griekse symbool, bovenaan rechts braille, onderaan rechts VWC

α **µa**	β **µb**	γ **µg**	δ **µd**
ε **µe**	ζ **µz**	η **µä**	θ **µô**
ι **µi**	κ **µk**	λ **µl**	µ **µm**
ν **µn**	ξ **µx**	ο **µo**	π **µp**
ρ **µr**	σ ς **µs**	τ **µt**	υ **µy**
φ **µf**	χ **µh**	ψ **µç**	ω **µö**

Α **µA**	Β **µB**	Γ **µG**	Δ **µD**
Ε **µE**	Ζ **µZ**	Η **µÄ**	Θ **µÔ**
Ι **µI**	Κ **µK**	Λ **µL**	Μ **µM**
Ν **µN**	Ξ **µX**	Ο **µO**	Π **µP**
Ρ **µR**	Σ **µS**	Τ **µT**	Υ **µY**
Φ **µF**	Χ **µH**	Ψ **µC**	Ω **µÖ**

5 Overzicht van de dollarcodes

$#	afsluiter vormschema; opgelet: in braille verschillende tekens per 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 (±)
$-+	min-plus teken (∓)
$<=	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 afsluite met $#; opgelet: in braille verschillende tekens per vormschema; 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 homothetieën
$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
$plr<	pijl naar rechts boven het kleiner dan teken
$plr>	pijl naar rechts boven het groter dan teken
$plrb	pijl rechts boven (= vectorteken)
$plsb	schuine pijl rechtsboven (niet gedefinieerd in Notaertcode
$plso	schuine pijl rechtsonder(niet gedefinieerd in Notaertcode)
$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

6 Codering van VWC in Braille

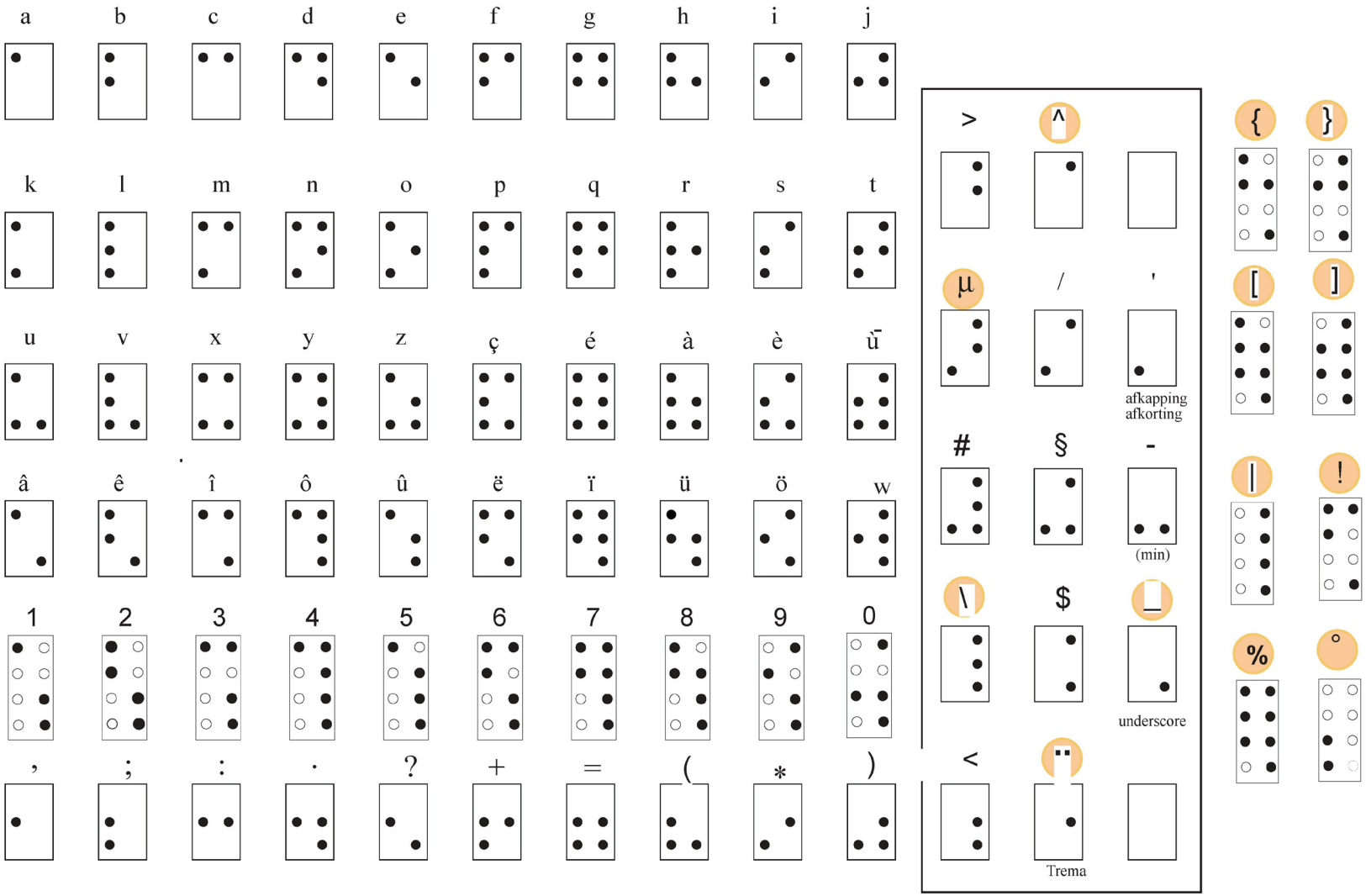
Alhoewel de ontwikkeling van de VWC vooral de slechtziende leerlingen op het oog had, kan de code natuurlijk ook gebruikt worden door blinde leerlingen. Omdat er in VWC veel meer tekens gebruikt worden (in principe bijna alle tekens van een standaard computertoetsenbord), moeten er duidelijke afspraken vastgelegd worden over de voorstelling van die tekens in braille.

Wanneer een leerling met een schermuitleesprogramma en een brailleleesregel werkt, is het van belang dat de omzettingstabel in het schermuitleesprogramma, gecombineerd met de aansturingstabel van de leesregel de juiste puntjescombinatie genereert.

Op de volgende bladzijde is de preferentiële tabel, zoals ontwikkeld door de VLOR-subgroep Lineaire Code, opgenomen. Omdat alle leesregels achtpuntsbraille kunnen weergeven, is hier en daar gebruik gemaakt van de puntjes 7 en 8.

VLOW de Vlaamse Omzettingstabel voor Wiskunde

Voorstel C.4



Hoofdletters: punt 7

De verschillen met de “standaard” tabel werden met een kleurvlek aangeduid