Werkgroep 3: Evaluatie
Formules in WP5.1, DECwrite en LaTeX

Huub Mulders
DRC – KUB

20 augustus 1990

1 Inleiding

De pakketten WP5.1, DECwrite en LaTeX bieden de mogelijkheid om formules te *typesetten*. Om de mogelijkheden en kwaliteit te kunnen beoordelen is geprobeerd een vijftal formules met behulp van de drie pakketten te maken.
Het invoeren van formules is in principe overal hetzelfde. De formule wordt, voorzien van *markups*, als tekst ingevoerd, bijvoorbeeld:

$$\sum_{n=1}^{\infty}$$

kan in WP worden gemaakt door de volgende tekst in te typen (de markups staan in hoofdletters):

```
SUM FROM {n=1} TO INF
```

Het gebruik van *markups* wijkt sterk af van de *normale* werkwijze in WP en DECwrite waarin met funktietoetsen en/of menu-keuzes gewerkt wordt.
Daar in LaTeX alle TeX *markups* voor formules gebruikt mogen worden en er in het werken met LaTeX en TeX ook geen verschil is kan onderstaand overal waar LaTeX staat ook TeX worden gelezen.

2 Formule-editors

- WP
  Bij WP is een speciale *formule-editor* voor het invoeren van formules, die vanuit WP met behulp van een reeks functie-toetsen wordt aangeroepen.
  De 'edit' mogelijkheden zijn zeer beperkt. In de WP *formule-editor* kan alleen gebruik gemaakt worden van de *functie* voor speciale karakters ([Ctrl 2]), maar bestaat niet de mogelijkheid om bijvoorbeeld een groter of kleiner lettertype te kiezen, of een stukje tekst te dupliceren.
  Bij de WP *formule-editor* horen een aantal tabellen waarin de *markups* staan en waaruit men een keuze kan maken.
  Voor het selekteren van een *markup* is in WP vaak een veelvoud van toetsaanslagen nodig vergeleken bij het intypen van de markup, daar staat tegenover dat men ondersteunt wordt met tabellen op het scherm. Bijvoorbeeld voor het selekteren van de *markup* **sum** moet het volgende gedaan worden:
  toets `F5`(lijst), daarna (afhankelijk van welke tabel op het scherm verschijnt) nul, een of meerdere keren de toets `PgDn` of `PgUp` aanslaan en tenslotte met de pijltjes toets naar het goede 'vakje' gaan waarna nog een `Return` gegeven moet worden.

  De *markups* maken een integraal onderdeel uit van het WP-bestand en kunnen dus alleen in WP aangemaakt en veranderd worden.
- DECwrite
  Bij DECwrite is een speciale *formule-editor* voor het invoeren van formules, die vanuit DECwrite (menu-keuze, 'link equation') moet worden aangeroepen.
  De 'edit' mogelijkheden zijn zeer beperkt, er is niet veel meer aanwezig dan: `select, cut, copy, paste`. Het zou beter zijn als de editor welke in DECwrite 'zelf' gebruikt wordt ook voor het maken van formules gebruikt zou kunnen worden.
  In de *formule-editor* van DECwrite kan gebruik gemaakt worden, via keuze menu, van een drietal tabellen waarin in een groot aantal (lang niet alle) *markups* staan.
  Daar in DECwrite formules (om aanpassingen te kunnen maken) in ASCII-files (in principe elke formule in een aparte file) moeten staan, kan natuurlijk ook van editors buiten DECwrite om gebruik gemaakt worden. Men mist dan wel de preview-faciliteiten.
  Wat geïmplementeerd is lijkt sterk op TeX, maar is een zeer beperkte subset, waarbij de *markups* soms ook nog niet precies hetzelfde effect hebben als bij TeX.
- **LaTeX**
  LaTeX-files bevatten uitsluitend plain ASCII-karakters en kunnen dan ook met behulp van gewone editors, op allerlei systemen, worden aangemaakt.

3 Previewers

- WP
  In WP kan bij het maken van een formule op elk moment, met behulp van een *previewer*, bekeken worden hoe de formule er uit ziet, de *previewer* wordt door een funktie-toets binnen de *formule-editor* opgeroepen. Er is nogal een verschil, in *typesetting* van de formule, tussen wat de previewer laat zien en wat uiteindelijk op de printer komt. Hoe het er op de printer uitziet is weer afhankelijk van de soort (type,merk) printer.
- DECwrite
  In DECwrite kan bij het maken van een formule op elk moment bekeken worden hoe de formule er uit komt te zien. De *previewer* wordt in de *formule-editor* via een keuze-menu opgeroepen. De verschijningsvorm op het scherm komt nagenoeg overeen met die op de printer.
  Een DECwrite document kan alleen naar een *PostScript*-printer.
- **LaTeX**
  Bij LaTeX moet een appart programma 'gedraaid' worden (dus buiten de editor) om te kunnen zien hoe de formule er uit ziet. Zoals de formule op het scherm komt, zo zal de formule ook op de printer komen (afgezien van afrondingsfouten i.v.m. het verschil van het aantal dot/inch van scherm t.o.v printer).

We geven op de volgende bladzijden de resultaten van een vijftal formules. Voor elk pakket wordt ook de bijbehorende *markup*-tekst gegeven. Dit deel van dit artikel kon alleen met LaTeX, in kombinatie met PostScript, gemaakt worden.

4 Opmerkingen bij de formules

4.1 Opmerkingen bij WP

- Geen mogelijkheid om de karaktergrootte te veranderen, alleen automatisch voor machten e.d. (*formule 3*, $\stackrel{\mathrm{def}}{=}$)
- Alleen onder- en bovenstrepen kan over meer dan één karakter, maar b.v. hoed(hat), slingertje(tilde) of liggende accolades(brace) (*formule 1*) over meer dan een karakter ontbreken
- Er is maar één maat voor de pijlen (te korte pijltjes bij *formule 4*).
- Er wordt nogal wat kreativiteit verwacht. In de formules zijn de volgende *trukjes* gebruikt:
  - *formule 1*
    Extra hakenpaar ({..}) *om* **underline**.
    from of **to** door een spatie (˜) laten volgen.
  - *formule 4*
    Een index bij een spatie (b.v. ˜**_rho**).
    Verlengen van een horizontaal pijltje door er een streepje voor te zetten (– **HORZ** – **20** →)
    Veel gebruik gemaakt van **horz**, **vert** en **phantom** om onderdelen van de formule op de 'goede' plaats te krijgen
- Omdat er in WP de markup **MATRIX** is , gaf *formule 4* weinig problemen. Elk element in de matrix moet minstens één karakter bevatten, vandaar dat er nogal wat spaties (˜) gebruikt moeten worden.
- Het afdrukken neemt erg veel tijd in beslag. Voor de vijf formules naar PostScript was ongeveer een half uur nodig en voor naar een HP-laserjet ruim tien minuten.

4.2 Opmerkingen bij DECwrite

- Het positioneren van de formules gaf vele problemen.
  Voor *formule 0* is als oplossing gekozen om over de formule spaties te zetten, en voor de andere *formules* om er blanko regels overheen te typen. Hierdoor werden de formules bij tekst wijzigingen verminkt. De formules in *frames* zetten was ook een mogelijke oplossing geweest, maar dan ontstonden er andere problemen.
  Het op hoogte positioneren van formules ten op zichte van de omringende tekst (b.v. in *textmode* de basis lijn gelijk) moet handmatig, wat niet echt goed te doen is.
- Geen mogelijkheid voor n^{de} machtswortel, b.v. $\sqrt[5]{x+5}$ (*formule 1*)
- a. geen markup voor maken van vertikale witruimte.
  b. voor horizontale witruimte slechts drie markups die een *vaste* witruimte geven
- Een zeer belangrijke *markup* die nodig is voor het maken van een matrix (tabel) ontbreekt (in LaTeX `\begin{array}...\end{array}`). Dit is een van de reden waarom *formule 4* niet afgemaakt is
- Alleen onder- en bovenstrepen kan over meer dan één karakter, maar b.v. hoed(hat), slingertje(tilde) of liggende accolades(brace) (*formule 1*) over meer dan een karakter ontbreken.
- Geen handige manier gevonden voor het wijzigen van formules.
  De gebruikte methode: gooi de oude formule weg in het document en *link* de formule opnieuw (*link equation*) en dan weer opnieuw positioneren.
- De *typesetting* laat veel te wensen over.
  Er zitten nog bugs in, zoals: griekse letters vet geven verkeerde karakters (`\bf\Lambda` geeft **£**, *formule 0*), vertikale dubbele streep in *formule 4* wordt in tweeën gesplitst.

4.3 Opmerkingen bij LaTeX

- Bij *formule 2* is gebruik gemaakt van de TeX-macro **\mathstrut** om de liggende akkolades (overbraces) op gelijke hoogte te krijgen.
- Bij *formule 3* kon $\}^{k}$ alleen met TeX *markups* gemaakt worden.
- Geen problemen met *formule 4*.

5 De formules

5.1 De formules in WP

Formule 0

De mathematische expressie $S^1 \boldsymbol{TS} = \boldsymbol{dg}(\omega_1,\ldots,\omega_n) = \boldsymbol{\Lambda}$ in *textmode*.

Formule 1

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{2^i} = 1, \quad \{\underbrace{\overbrace{a,\ldots,a}^{k\ a's},\overbrace{b,\ldots,b}^{l\ b's}}_{k+l\ element's}\}, \quad \sqrt[3]{1+\sqrt{1+\sqrt{1+x}}},$$

Formule 2

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}, \quad \left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx\right)^2 = \pi,$$

Formule 3

$$2 \uparrow\uparrow k \stackrel{def}{=} \left.2^{2^{\cdot^{\cdot^{2}}}}\right\}k, \quad \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x} \to f'(x) \ \text{as} \ \Delta x \to 0.$$

Formule 4

$$\begin{array}{ccccccccc}
 & & & & & & 0 & & \\
 & & & & & & \downarrow & & \\
0 & \to & O_c & \xrightarrow{\iota} & E & \xrightarrow{\rho} & L & \to & 0 \\
 & & \| & & \downarrow\phi & & \downarrow\psi & & \\
0 & \to & O_C & \to & \pi_* O_D & \xrightarrow{\delta} & R^1 f_* O_V(-D) & \to & 0 \\
 & & & & & & \downarrow \Theta_i \otimes \gamma^{-1} & & \\
 & & & & & & R^1 f_*(O_V(-iM)) \otimes \gamma^{-1} & & \\
 & & & & & & \downarrow & & \\
 & & & & & & 0 & &
\end{array}$$

5.2 De formules in DECwrite

Formule 0

De matematische expressie $\mathbf{S}\ ^{1}\mathbf{TS} = \mathbf{dg}(\omega_1, \ldots, \omega_n) = \pounds$ in *textmode*.

Formule 1

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{2^i} = 1, \{\underbrace{\overbrace{a, \ldots, a}^{k\,a's}\overbrace{b, \ldots, b}^{l\,b's}}_{k+l\ elements}\}, \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + x}}}$$

Formule 2

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \ldots & a_{mn} \end{pmatrix}, \left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2}\, dx \right)^2 = \pi,$$

Formule 3

$$2 \uparrow\uparrow k \stackrel{\mathrm{def}}{=} \left. 2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^{2}}}}} \right\} k, \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \to f'(x) \text{ as } \Delta x \to 0.$$

Formule 4

$$\begin{array}{ccc} 0 & \longrightarrow & \mathcal{O}_c \xrightarrow{\iota} \\ & & \| \\ 0 & \longrightarrow & \mathcal{O}_C \rightarrow \end{array}$$

(" gestopt, te moeilijk")

5.3 De formules in LaTeX

Formule 0

De mathematische expressie $\mathbf{S}^{-1}\mathbf{TS} = \mathbf{dg}(\omega_1, \ldots, \omega_n) =$ in *textmode.*

Formule 1

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{2^i} = 1,\ \{\underbrace{\overbrace{a, \ldots, a}^{k\ a'\mathrm{s}}, \overbrace{b, \ldots, b}^{l\ b'\mathrm{s}}}_{k+l\ \mathrm{elements}}\},\ \sqrt[3]{1+\sqrt{1+\sqrt{1+x}}},$$

Formule 2

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \ldots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \ldots & a_{mn} \end{pmatrix},\ \left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2}\,dx\right)^2 = \pi,$$

Formule 3

$$2 \uparrow\uparrow k \stackrel{\mathrm{def}}{=} 2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^{2}}}}}\Big\}k,\ \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x} \to f'(x) \text{ as } \Delta x \to 0..$$

Formule 4

$$\begin{tikzcd}
 & & & 0 \arrow[d] & \\
0 \arrow[r] & \mathcal{O}_c \arrow[r, "\iota"] \arrow[d, equal] & \mathcal{E} \arrow[r, "\rho"] \arrow[d, "\phi"] & \mathcal{L} \arrow[r] \arrow[d, "\psi"] & 0 \\
0 \arrow[r] & \mathcal{O}_C \arrow[r] & \pi_*\mathcal{O}_D \arrow[r, "\delta"] & R^1 f_*\mathcal{O}_V(-D) \arrow[r] \arrow[d, "\theta_i \otimes \gamma^{-1}"] & 0 \\
 & & & R^1 f_*\left(\mathcal{O}_V(-iM)\right) \otimes \gamma^{-1} \arrow[d] & \\
 & & & 0 &
\end{tikzcd}$$

6 De tekst van de formules

6.1 De WP formules

Formule 0

```
{BOLD S}^1{BOLD TS}={BOLD dg}(omega_1,DOTSLOW,omega_n)= BOLD LAMBDA
```

Formule 1

```
sum from {i=1} to inf 1 over {2^i}=1,HORZ 80
\{{underline{ {overline{a,dotslow,a}}from~to {k~a's},
              {overline{b,dotslow,b}}from~to {l~b's}
            }
  }from{k+l~element's}to~
\},HORZ 80 nroot{3}{1+sqrt{1+sqrt{1+x}}},
```

Formule 2

```
A=left( matrix{ a_{11}& DOTSLOW &a_{1n}        #
                DOTSVERT & DOTSDIAG & DOTSVERT #
                a_{m1} & DOTSLOW & a_{mn}
              }
  right),horz 80
 left( INT_{Îinf}^inf e^{Îx^2} dx right)^2 = pi,
```

Formule 3

```
2 ↑ ↑ k HORZ 15 STACK {def#=}HORZ 15 LEFT.2^{2^{2^{.^{.^{.^2}}}}}
   RIGHT\}  VERT 55 k VERT -55, HORZ 80
{f(x+ DELTA x) -f(x)} OVER {DELTA x} → f'(x)~FUNC as~ DELTA x → 0.
```

Formule 4

```
MATRIX{~&~&~&~&~&~&0                                              #
       ~&~&~&~&~&~& ↓                                             #
       0& — HORZ-20→^&  O_c & VERT 50
            STACK{~_iota#— HORZ-20→ }
            &E& VERT 50 STACK{~_ rho#— HORZ-20→} & L &
            — HORZ-20→ &0                                         #
       ~&~& PARALLEL &~&PHANTOM{phi}↓ phi&~&PHANTOM{psi}↓ psi    #
       0& — HORZ-20→ & O_C& — HORZ-20→
            &pi_*O_D&VERT 50 STACK{~_ delta# — HORZ-20→}
            &R^1f_*O_V(-D)& — HORZ-20→& 0                        #
       ~&~&~&~&~&~&PHANTOM{\ _{THETA_i}\ _OTIMES \ _{gamma^{-1}}}↓
            VERT 50 \ _{THETA_i}\ _OTIMES\ _{gamma^{-1}}          #
       ~&~&~&~&~&~&R^1f_*LEFT(O_V(-iM)RIGHT)OTIMES gamma^{-1}     #
       ~&~&~&~&~&~&↓                                              #
       ~&~&~&~&~&~&0
     }
```

6.2 De DECwrite formules

Formule 0

```
${\bf S^{\rm-1}TS=dg}(\omega_1,\ldots,\omega_n)=\bf\Lambda$
```

Formule 1

```
\sum _{i=1}^\infty {1\over{2^i}}=1,\;
\{ \vcenter{\underline{ {{k\ a's}\atop\overline{\displaystyle a,\ldots,a}},
                        {{l\ b's}\atop\overline{\displaystyle b,\ldots,b}}
                      }\atop{\scriptstyle k+l\ elements}}\},\;
\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+x}}},
```

Formule 2

```
A=\left({a_{11}\atop{\vdots\atop {\displaystyle a_{m1}}}}
        {\ldots\atop{ \ddots\atop\ldots}}
        {a_{1n}\atop{\vdots\atop{\displaystyle  a_{mn}}}}
  \right),
\ \left(\int_{-\infty}^\infty e^{-x^2}\,dx\right)^2=\pi,
```

Formule 3

```
2|uparr|uparr k {{\rm def}\atop=}
2^{2^{2^{\cdotp^{\cdotp^{\cdotp^2}}}}} {\Bigr\}\scriptstyle k},
\ \displaystyle{f(x+\Delta x)-f(x)\over\Delta x}
            \to f'(x){{\rm\ as\ } \Delta x\to0}.
```

Formule 4

```
{{\displaystyle0\thinspace \longrightarrow \thinspace {\cal O}_c
                \thinspace{\scriptstyle\iota\atop \longrightarrow}
 }
 \atop
 { \Big\parallel
   \atop
   {\displaystyle 0 \thinspace\longrightarrow\thinspace{\cal O}_C}
    \thinspace \longrightarrow
 }
}\thinspace

{\rm  ( "gestopt,\ te\ moeilijk" )}
```

6.3 De LATEX formules

Formule 0

```
${\bf S^{\rm-1}TS=dg}(\omega_1,\ldots,\omega_n)=\bf\Lambda$
```

Formule 1

```
\[ \sum_{i=1}^{\infty}{\frac{1}{2^i}}=1,\ %
   \{\underbrace{\overbrace{\mathstrut a,\ldots,a}^{k\;a'\rm s},
                 \overbrace{\mathstrut b,\ldots,b}^{l\;b'\rm s}
                }_{k+l\rm\;elements}
   \},  \ \sqrt[3]{1+\sqrt{1+\sqrt{1+x}}},
\]
```

Formule 2

```
\[ A=\left( \begin{array}{ccc}  a_{11}&\ldots&a_{1n}\\
                                \vdots&\ddots&\vdots\\
                                a_{m1}&\ldots&a_{mn}
            \end{array}
      \right),
   \ \left(\int_{-\infty}^\infty e^{-x^2}\,dx\right)^2=\pi,
\]
```

Formule 3

```
\[ 2\uparr\uparrow k\stackrel{\rm def}{=}
   2^{2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^2}}}}}
   \vbox{\hbox{$\Big\}\scriptstyle k$}\kern0pt},
   \ \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}\rightarrow f'(x)\;
                  \mbox{as $\Delta x\rightarrow0.$}.
\]
```

Formule 4

```
\newcommand{\mapdown}[1]{\mbox{$\phantom{\scriptstyle#1}\Big\downarrow$}
                         \mbox{$\scriptstyle#1$}}
\newcommand{\mapright}[1]{\stackrel{#1}{\displaystyle\longrightarrow}}
  \[ \begin{array}{ccccccccc}
              &&&&&&0                                                 \\
              &&&&&&\mapdown{}                                        \\
             0&\mapright{}       & {\cal O}_c & \mapright\iota & {\cal E} &
               \mapright{\rho}   & {\cal L}   & \mapright{}    & 0        \\
              && \Big\Vert && \mapdown{\phi} && \mapdown{\psi}            \\
             0&\mapright{}       & {\cal O}_C & \mapright{} & \pi_*{\cal O}_D &
               \mapright{\delta} & R^1 f_*{\cal O}_V(-D) & \mapright{} & 0 \\
              &&&&&& \mapdown{\theta_i\otimes\gamma^{-1}}                 \\
              &&&&&& \makebox[0cm]{$R^1f_*\left({\cal O}_V(-iM)\right)
                       \otimes\gamma^{-1}$}\\
              &&&&&& \mapdown{}                                          \\
              &&&&&& 0                                                   \\
     \end{array}
  \]
```

7 Konklusie

- Voor eenvoudige formules en niet al te hoge eisen voor wat betreft de typesetting (b.v. voor diktaten) is WP goed te gebruiken.
- De huidige versie van DECwrite is *niet* geschikt om formules te maken.
- LaTeX geeft de beste resultaten als het gaat om typesetting en mogelijkheden.

Werkgroep 4: Fonts
Hoe maak ik van één font twee fonts?

Erik-Jan Vens

Het is vandaag woensdag 24 juni, de verjaardag van mijn nichtje.

Abstract

Andrea de Leeuw van Weenen wilde een deel van haar zelfgemaakte font aan kunnen spreken met de gewone letters op het toetsenbord, en niet met lastig in te typen en (evt.) lastig te onthouden macros. De aangewezen manier leek het maken van een virtueel font. Dus heb ik eens op een rijtje gezet wat je daarvoor nodig hebt.

Het probleem

Meestal wordt het virtuele font schema gebruikt om van twee fonts één te maken. Maar andersom kan natuurlijk ook. Stel dat we van de ons allen welbekende Computer Modern letter CMR10 twee sets fonts willen maken. Eén font bevat alleen bovenkast, en één font bevat alleen onderkast. En nu zouden we graag zowel hoofdletters als kleine letters willen kunnen typen, maar afhankelijk van het font alleen boven- of onderkast op papier krijgen.

De oplossing

Maak een leesbare beschrijving van het font

De TEX familie bevat een programma `tftopl` waarmee een `.tfm` file (een TEX Font Metric) file omgezet wordt in een 'property list', een `.pl` file. Deze property list file kunnen we met een gewone editor bekijken. We maken dus een file `cmr10.pl` alsvolgt:

```
tftopl /usr/local/lib/tex/fonts/tfm ↩
      ↪ /cmr10.tfm cmr10.pl
```

Het pad naar de file `cmr10.tfm` is natuurlijk operating system en installatie-afhankelijk, maar het doel is in alle gevallen gelijk: een property list file. Deze ziet er ongeveer zo uit:

```
(FAMILY CMR)
(FACE O 352)
(CODINGSCHEME TEX TEXT)
(DESIGNSIZE R 10.0)
(COMMENT DESIGNSIZE IS IN POINTS)
(COMMENT OTHER SIZES ARE MULTIPLES)
(COMMENT             OF DESIGNSIZE)
(CHECKSUM O 11374260171)
(FONTDIMEN
   (SLANT R 0.0)
   (SPACE R 0.333334)
   (STRETCH R 0.166667)
   (SHRINK R 0.111112)
   (XHEIGHT R 0.430555)
   (QUAD R 1.000003)
   (EXTRASPACE R 0.111112)
   )
(LIGTABLE
   (LABEL O 40)
   (KRN C l R -0.277779)
   (KRN C L R -0.319446)
   (STOP)
[...] stuff deleted
   )
(CHARACTER O 0
   (CHARWD R 0.625002)
   (CHARHT R 0.683332)
   )
[...] stuff deleted
(CHARACTER C A
   (CHARWD R 0.750002)
   (CHARHT R 0.683332)
   (COMMENT
      (KRN C t R -0.027779)
      (KRN C C R -0.027779)
      (KRN C O R -0.027779)
      (KRN C G R -0.027779)
      (KRN C U R -0.027779)
      (KRN C Q R -0.027779)
      (KRN C T R -0.083334)
      (KRN C Y R -0.083334)
      (KRN C V R -0.111112)
      (KRN C W R -0.111112)
      )
   )
[...] stuff deleted
(CHARACTER C a
   (CHARWD R 0.500002)
   (CHARHT R 0.430555)
   (COMMENT
      (KRN C v R -0.027779)
      (KRN C j R 0.055555)
      (KRN C y R -0.027779)
```

```
      (KRN C w R -0.027779)
      )
   )
[...] stuff deleted
```

Maar een leesbare beschrijving van je eigen font

We copieëren nu deze beschrijving naar twee files. De één noemen we `cmr10u.vpl`, en de andere `cmr10l.vpl`. Zo'n `.vpl` file heet een 'virtual property list'. Deze file bevat een uitbreiding van de commando's in een property list file. We zullen hier niet alle commando's van de `.pl` file bespreken.

We maken onze twee fonts in een aantal stappen:

1. Maak een titel van je font:
   ```
   (VTITLE CMR10L l.c. characters only.)
   ```
2. Onthoud de checksum en zet 'm op nul.
   ```
   (COMMENT edited checksum:)
   (COMMENT CHECKSUM O 11374260171)
   (CHECKSUM O 0)
   ```
3. Introduceer het *echte* font. Dit is het font dat door de dvi driver gebruikt wordt om te printen. De hier ingevoerde `FONTCHECKSUM` is gelijk aan de zoeven vóór in de file verwijderde checksum.
   ```
   (MAPFONT D 0
      (FONTNAME cmr10)
      (FONTCHECKSUM O 11374260171)
      )
   ```
4. Haal nu de truuks uit die je uithalen wilt. In ons geval willen we dus alleen onderkast op papier krijgen. Dat betekent dat de definitie van (bijv.) de letter 'A' moet zijn: het op papier zetten van de letter 'a'.

   De letter 'A' is alsvolgt in de `.vpl` file beschreven:
   ```
   (CHARACTER C A
      (CHARWD R 0.750002)
      (CHARHT R 0.683332)
      (COMMENT
         (KRN C t R -0.027779)
         (KRN C C R -0.027779)
         (KRN C O R -0.027779)
         (KRN C G R -0.027779)
         (KRN C U R -0.027779)
         (KRN C Q R -0.027779)
         (KRN C T R -0.083334)
         (KRN C Y R -0.083334)
         (KRN C V R -0.111112)
         (KRN C W R -0.111112)
         )
      )
   ```
   We verwijderen de overtollige informatie nu, totdat we alleen dit overhouden:
   ```
   (CHARACTER C A
      )
   ```
   Dan zoeken we de letter 'a' op en pakken daar de breedte, hoogte en diepte van:
   ```
   (CHARACTER C a
      (CHARWD R 0.500002)
      (CHARHT R 0.430555)
      (COMMENT
         (KRN C v R -0.027779)
         (KRN C j R 0.055555)
         (KRN C y R -0.027779)
         (KRN C w R -0.027779)
         )
      )
   ```
   Het metriek gedeelte van deze informatie plakken we bij de beschrijving van de letter 'A'.
   ```
   (CHARACTER C A
      (CHARWD R 0.500002)
      (CHARHT R 0.430555)
      )
   ```
   Nu hebben we een letter 'A' die dezelfde hoogte, breedte en diepte heeft als de letter 'a'. Voor TEX zou het dus klaar kunnen zijn. De driver daarentegen is niet in namen geïnteresseerd, rugnummers moet-ie hebben. Daarom beelden we dit character alsvolgt af op het character 'a'.
   ```
   (CHARACTER C A
      (CHARWD R 0.500002)
      (CHARHT R 0.430555)
      (MAP
         (SETCHAR C a)
         )
      )
   ```

Deze zelfde procedure halen we uit voor `cmr10u.vpl`. Alleen beelden we nu de kleine letters af op het de bovenkast beschrijvingen. Wanneer je ander truuks uit wilt halen, kan dat natuurlijk ook. Je kunt bijv. alle characters vervangen door de 'ff'-ligatuur (dat is octaal character 13).

```
(CHARACTER O 170
   (CHARWD R 0.500002)
   (CHARHT R 0.430555)
   (MAP
      (SETCHAR O 13)
      )
   )
```

Maak een onleesbare beschrijving van je font

Nu hebben we twee files `cmr10l.vpl` en `cmr10u.vpl`. Hiervan maken we `.vf` en `.tfm` files met het programma `vptovf`.

```
vptovf cmr10l.vpl cmr10l.vf cmr10l.tfm
```

Installeer de `.vf` en `.tfm` files in de juiste directory en test of ze werken met `tex testfont`. In het eerste geval moet je een bARBARA bEETON achtige tekst krijgen, in het tweede geval een CDC Cyber achtige tekst.