

Appendix B: Rijen en de TI-83/84 Plus

B.1 Voorbeeld

We illustreren het werken met rijen a.h.v. een voorbeeld.

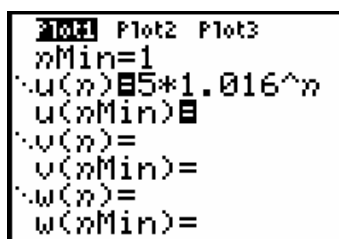
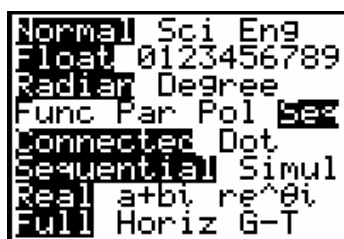
Beschouw de evolutie van de wereldbevolking van 5 miljard aan de hand van een rij. Men neemt aan dat de groei jaarlijks 1,6% bedraagt.

Je kunt dan afleiden dat de bevolking na n jaar gegeven wordt door $u_n = (1,016)^n \cdot 5 \cdot 10^9$.

We willen nagaan wanneer de kaap van 6 miljard wordt gehaald.

Om een rij te definiëren zet je de MODE van de TI-83/84 Plus op Seq zoals hieronder aangegeven.

Nadien kan je rij definiëren via het invoerscherm Y=. Een rij kan zowel expliciet als recursief ingevoerd worden. Definieer de rij u zoals hieronder aangegeven.



$U(nMin)$ geeft aan wat de waarde is van de term met de kleinste index.

Om de scheve n in te tikken druk je, in deze MODE gewoon op X, T, θ, n .

Met $2^{nd}[TABLE]$ krijg je een idee van de waarden van de termen van de rij.

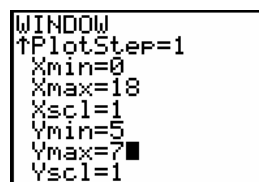
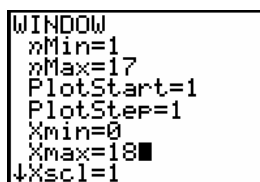
Hiervan kan je gebruik maken om het grafische venster (WINDOW) in te stellen als volgt:

n	u(n)
1	5.00
2	5.1613
3	5.2439
4	5.3278
5	5.413
6	5.4996
7	5.5876

n=7

n	u(n)
11	5.9539
12	6.0492
13	6.1459
14	6.2443
15	6.3442
16	6.4457
17	6.5488

n=17

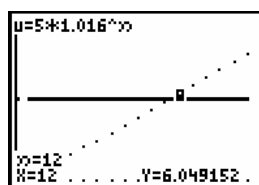
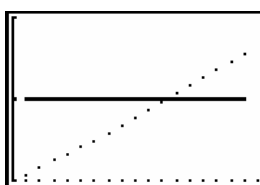
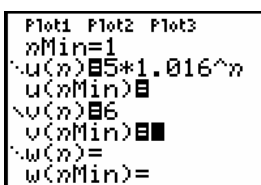
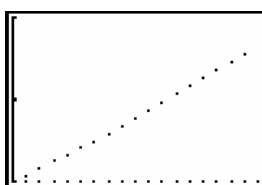


B.2 Het plotten van de rij

De grafiek van u wordt met de bovenstaande vensterinstellingen geplot als je op GRAPH drukt.

Definieer bovendien de constante rij $v = 6$ en kies hiervoor als grafiekstijl een volle lijn. Plaats hiervoor de cursor voor $v(n) =$ en druk op ENTER.

Met het TRACE-commando kan je grafisch na gaan wanneer de kaap van 6 overschreden is.



B.3 Web-diagram

Standaard worden de termen van een rij u_n geplot i.f.v. de index n .

Voor een web-diagram wordt u_{n-1} geplot i.f.v. u_n . Om een web-diagram te plotten moet het voorschrift van de rij wel recursief zijn ingegeven met slechts één recursieniveau.

Het voorschrift van de recursief gedefinieerde rij moet je interpreteren als $y = f(x)$ waarbij y overeenstemt met $u(n)$ en x met $u(n-1)$.

We illustreren de constructie van een web-diagram met de rij:

$$u_n = -0,8 \cdot u(n-1) + 3,6 \text{ voor } n > 1 \text{ en } u_1 = -4.$$

Definieer deze rij zoals hieronder aangegeven. De rijen u, v, w, die maximaal op de TI-83/84 Plus gelijktijdig kunnen gegeven worden, vind je boven de cijfertoetsen 7, 8 en 9.

Om een web-diagram te tekenen moet je de grafische format, 2ND [FORMAT], instellen zoals rechts op de figuur hieronder. Standaard staat deze instelling op Time (zie punt 2).

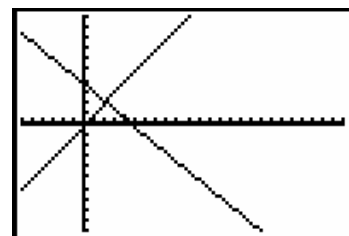
```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=-0.8*u(n-1
)+3.6
u(nMin)=-4
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
```

```
TimeMode uv vw uw
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```

Plot de rij met de vensterinstellingen uit de figuur hieronder.

```
WINDOW
nMin=1
nMax=25
PlotStart=1
PlotStep=1
Xmin=-6
Xmax=25
Xscl=1
```

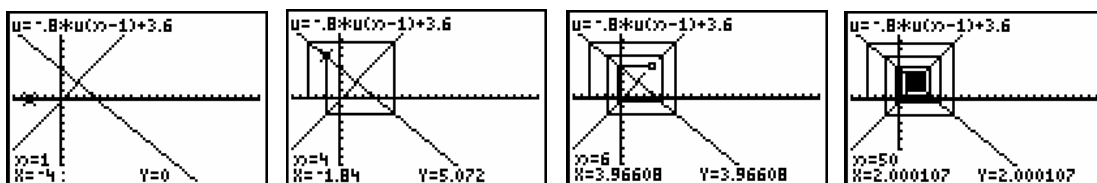
```
WINDOW
PlotStep=1
Xmin=-6
Xmax=25
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
```



Merk op dat de volgende functies geplot worden $f(x) = x$ en $g(x) = -0,8 \cdot x + 3,6$.

Drukken op TRACE start de constructie van het web-diagram vanuit de startwaarde (-4,0).

Herhaaldelijk drukken op de pijltoetsen \leftarrow \rightarrow bouwt het web-diagram stap voor stap op en laat je toe te bewegen op het web.



Het scherm hierboven uiterst rechts toont de convergentie van de rij u naar 2.