

China's defensie-uitgaven

6. Eerst moet je uitrekenen hoeveel de defensie-uitgaven per jaar groeiden tussen 1994 en 1999. In 5 jaar zijn de uitgaven met $56 - 37 = 19$ miljard dollar gegroeid.

Per jaar is dit $\sqrt[5]{19} \approx 3,8$ miljard dollar.

Nu je weet hoeveel de defensie-uitgaven per jaar groeiden in het lineaire deel van de grafiek, kun je uitrekenen hoeveel de uitgaven zouden zijn gegroeid in de 4 jaar van 1999 tot 2003.

Dit is $3,8 \cdot 4 \approx 15,2$ miljard dollar.

Als de uitgaven ten opzichte van 1999 15,2 miljard dollar gestegen zouden zijn, zouden deze in 2003 gelijk zijn aan $56 + 15,2 \approx 71$ miljard dollar.

7. In vier jaar (van 2001 tot 2005) zijn de uitgaven van 65 tot 93 gestegen, en was de groeifactor dus $\sqrt[4]{93/65}$. In 1 jaar is de groeifactor dus gelijk aan de vierdemachtswortel van dit getal, oftewel

$$\sqrt[4]{\frac{93}{65}} \approx 1,094 \quad \text{De groei was dus } 9,4\%.$$

8. De lage schatting groeit elk jaar met 8,5%. Elk jaar wordt dus de schatting vermenigvuldigd met 1,085. In 2005 was de schatting gelijk aan 65 miljard dollar. Je kunt dan een formule opstellen voor de lage schatting als functie van de tijd. Dit wordt $65 \cdot 1,085^t$, met t in jaren gerekend met $t = 0$ in 2005. De hoge schatting groeit elk jaar met 9,5%. Elk jaar wordt dus deze schatting vermenigvuldigd met 1,095. In 2005 was de hoge schatting gelijk aan 93 miljard dollar.

De formule voor de hoge schatting wordt dan $93 \cdot 1,095^t$. Het verschil tussen de twee schattingen is dan $93 \cdot 1,095^t - 65 \cdot 1,085^t$.

Nu hoef je alleen nog maar uit te rekenen voor welke t dit verschil gelijk is aan 50. Dit kan niet algebraïsch, dus het moet met de GR. Ik leg weer uit hoe het moet op de Ti-84 plus, op de Casio zullen waarschijnlijk de details enigszins anders zijn. Je doet dit door twee formules in te voeren:

$$\begin{aligned} y_1 &= 93 \cdot 1,095^t - 65 \cdot 1,085^t \\ y_2 &= 50 \end{aligned}$$

Nadat je deze formules hebt geplot, gebruik je de functie intersect om uit te vinden voor welke t deze formules aan elkaar gelijk zijn. Dit blijkt te zijn voor $t = 6$, en dit komt overeen met het jaar 2011 ($t = 0$ was 2005.).

9. Je kunt uit figuur 1 aflezen dat de uitgaven in 1994 volgens China zelf gelijk waren aan 8 miljard dollar. Uit figuur 2 is af te lezen dat dit 9,5% is van het toenmalige bnp. 1% van het toenmalige bnp was dus

$$\frac{8}{9,5\%} \approx 0,84 \text{ miljard dollar.}$$

Het volledige toenmalige bnp was dus $0,842 \cdot 100\% \approx 84$ miljard dollar.

Op dezelfde manier kun je zien dat in 2005 29 miljard dollar werd uitgegeven, en dat dit 7,2% van het toenmalige bnp was. Het toenmalige bnp was dus gelijk aan

$$\frac{29}{7,2\%} \cdot 100\% \approx 403 \text{ miljard dollar.}$$

Nu hoef je alleen nog maar te kijken met hoeveel procent het bnp in die jaren is gegroeid. De toename was gelijk aan $403 - 84 \approx 319$ miljard dollar. De toename in procenten is dan

$$\frac{319}{84} \cdot 100\% \approx 380\%$$