

Extreme armoede

De Wereldbank stelt dat iemand in extreme armoede leeft wanneer hij of zij moet leven van minder dan 1,90 Amerikaanse dollar (US\$) per dag¹⁾. Dit bedrag wordt de internationale armoedegrens genoemd.

In de tabel staat, voor de periode 1990-2015, uitgaand van de internationale armoedegrens, hoeveel mensen wereldwijd in extreme armoede leefden en welk percentage van de wereldbevolking dat was.

tabel aantal mensen wereldwijd in extreme armoede

	1990	1993	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2013	2015
aantal (miljoenen)	1895	1878	1703	1729	1610	1352	1223	963	804	736
percentage van de wereldbevolking	35,9	33,9	29,4	28,6	25,7	20,8	18,1	13,7	11,2	10,0

In 2015 had de Wereldbank de ambitie om het percentage van de wereldbevolking dat in extreme armoede leeft, uiterlijk in het jaar 2030 onder de 3,0 te krijgen. De Wereldbank rapporteert dat in de periode 1990-2015 dit percentage bij benadering jaarlijks met 1 afnam. Neem aan dat deze constante daling zich na 2015 op dezelfde wijze voortzet.

- 3p 11 Onderzoek of de ambitie van de Wereldbank volgens deze benadering gehaald zal worden.

We nemen aan dat de wereldbevolking in de periode van 1990-2015 exponentieel groeide en we maken gebruik van de gegevens van 1990 en 2015. Hieruit volgt de volgende formule, die een goede benadering voor de omvang van de wereldbevolking geeft:

$$B = 5,28 \cdot 1,013^t$$

Hierin is B de wereldbevolking in miljarden en t het aantal jaren na 1990.

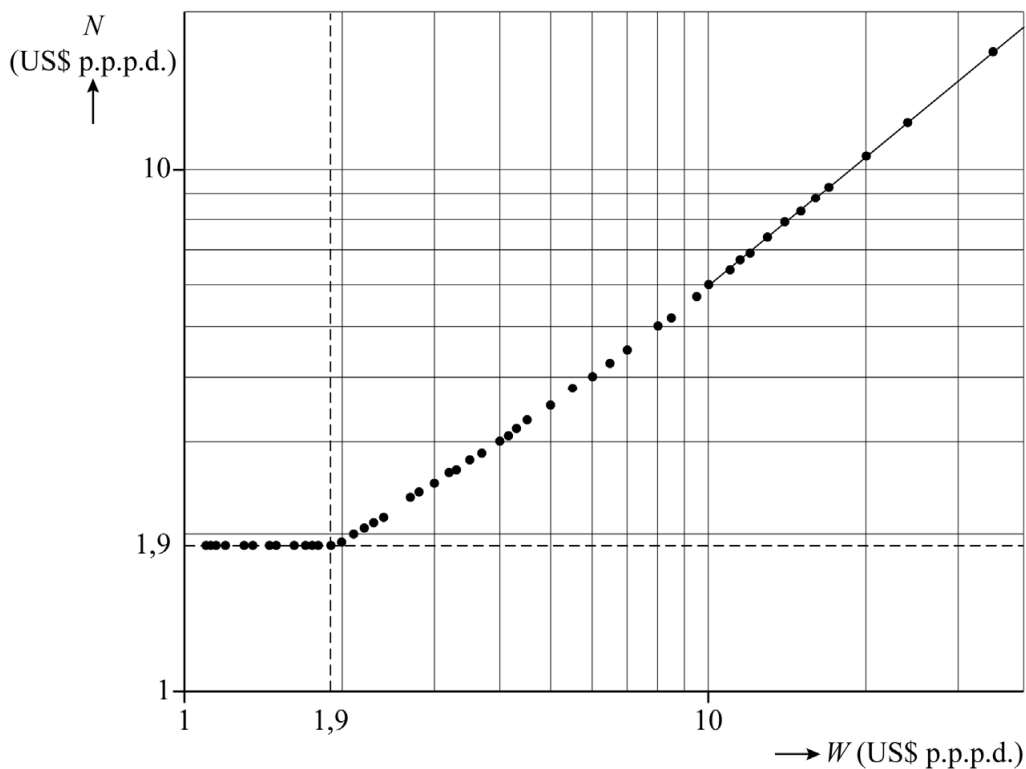
- 5p 12 Laat zien hoe deze formule uit bovenstaande aanname en de genoemde gegevens volgt.

noot 1 uitgaande van basisjaar 2011

De internationale armoedegrens is voor iedereen in de wereld gelijk, dus onafhankelijk van het land waarin iemand leeft. Onderzoekers bij de Wereldbank hebben voorgesteld om bij studies naar extreme armoede ook te kijken naar een nationale armoedegrens N (in US\$ per persoon per dag²). Deze grens verschilt per land en ligt hoger naarmate een land welvarender is. Hoe welvend een land is, wordt uitgedrukt in de welvaartsscore W (in US\$ per persoon per dag).

In de figuur is van diverse landen het verband weergegeven tussen de nationale armoedegrens N en de welvaartsscore W . Beide assen in de figuur hebben een logaritmische schaalverdeling. Er is een lijn getekend die past bij de losse punten in het rechterdeel van de figuur.

figuur nationale armoedegrens en welvaartsscore



Een land heeft een welvaartsscore van 8.

- 2p 13 Bepaal met behulp van de figuur de nationale armoedegrens in dit land.

noot 2 uitgedrukt in US\$ ten opzichte van 2011 per persoon per dag (US\$ p.p.p.d)

In de figuur is te zien dat de nationale armoedegrens nooit onder de internationale armoedegrens van 1,9 komt. In de figuur is een lijn getekend door de punten met $W \geq 10$. Bij deze lijn past de formule:

$$N = 0,88 \cdot W^{0,83} \quad (\text{formule 1})$$

De onderzoekers gebruikten echter in hun rapport een andere formule:

$$N = 1,00 + 0,5 \cdot W \quad (\text{formule 2})$$

In beide formules is N de nationale armoedegrens van een land en W de welvaartsscore van dat land, beide in US\$ per persoon per dag. Beide formules zijn geldig voor $W \geq 10$.

Formule 2 geeft steeds een grotere uitkomst voor N dan formule 1. De onderzoekers konden formule 2 toch gebruiken, omdat de uitkomsten van de twee formules niet veel van elkaar verschillen voor bepaalde welvaartsscores W .

- 4p **14** Bereken tot en met welke welvaartsscore W het verschil tussen de uitkomsten van beide formules voor N kleiner is dan 1. Geef je antwoord in één decimaal.

Het gebruik van de nationale armoedegrens in plaats van de internationale armoedegrens leidt tot een andere kijk op de omvang van het probleem van extreme armoede in de wereld.

Voor het aantal mensen dat in extreme armoede leeft, gelden bij benadering de volgende formules:

$$A_i = (35,9 - 1,04 \cdot t) \cdot 0,0528 \cdot 1,013^t$$

$$A_n = (44,2 - 0,51 \cdot t) \cdot 0,0528 \cdot 1,013^t$$

Hierin is A_i het aantal mensen (in miljarden) dat in extreme armoede leeft bij gebruik van de internationale armoedegrens, A_n het aantal mensen (in miljarden) dat in extreme armoede leeft bij gebruik van de nationale armoedegrens en t het aantal jaren na 1990.

Er komt een moment waarop er geen mensen meer in extreme armoede leven, wanneer je uitgaat van de formule van A_i .

- 5p **15** Bereken hoeveel jaar na 1990 dit het geval is **en** bereken hoeveel miljard mensen er dan volgens de formule van A_n nog wel in extreme armoede leven. Geef je antwoord in een geheel aantal jaren en een geheel aantal miljarden.