

## Gangnam Style

Het nummer Gangnam Style van de Zuid-Koreaanse zanger Psy is de eerste YouTube-video die vaker dan 1 miljard keer bekeken is; die grens werd bereikt op 21 december 2012.

Op de foto staat rechts onderaan de teller van 12 januari 2015, rond vier uur 's middags: toen was de video ruim 2,2 miljard maal bekeken.

foto

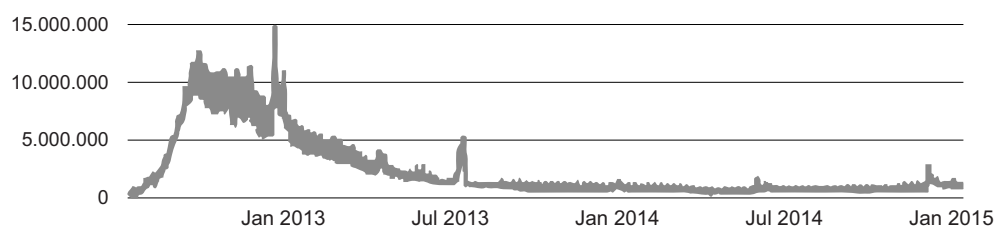


Er wordt veel tijd besteed aan het kijken naar de 4 minuten en 12 seconden durende video. Ga er bij de volgende vraag van uit dat iedereen de video van begin tot einde bekeek.

- 3p 16 Bereken hoeveel tijd in jaren er in totaal tot 12 januari 2015, vier uur 's middags, al was besteed aan het kijken naar de video. Geef je antwoord in gehele honderdtallen.

Je kunt op YouTube statistieken opvragen over de video. Zie figuur 1.

figuur 1



De grafiek in figuur 1 geeft het aantal views per dag weer. Dat aantal is dus ook de dagelijkse verandering van het **totale** aantal views van Gangnam Style.

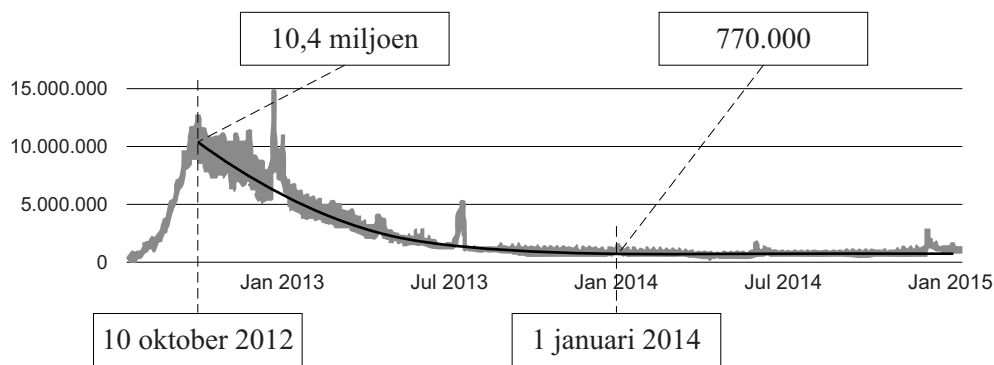
Met behulp van de gegevens uit figuur 1 zou je ook een totaalgrafiek, een grafiek van het **totale** aantal views, kunnen maken. De pieken laten we dan voor het gemak buiten beschouwing. Over het stijgen en dalen van de totaalgrafiek worden de volgende beweringen gedaan:

- I de totaalgrafiek is eerst toenemend stijgend en daarna afnemend dalend;
- II de totaalgrafiek is eerst afnemend stijgend en daarna toenemend stijgend;
- III de totaalgrafiek is eerst toenemend stijgend en daarna afnemend stijgend.

3p 17 Leg uit welke van de drie beweringen de juiste is.

In figuur 2 staat de grafiek van het dagelijkse aantal views opnieuw. Er is nu ook een trendkromme getekend.

**figuur 2**



Aan de trendkromme in figuur 2 is te zien dat op 10 oktober 2012 een dalende trend werd ingezet. Op die datum was het aantal views nog groot, met 10,4 miljoen views per dag. Op 1 januari 2014, 64 weken later, was het dagelijkse aantal views nog maar 770 000.

Als we aannemen dat deze afname exponentieel is, dan geldt:

$$V = 10,4 \cdot 0,96^t$$

In deze formule is  $V$  het dagelijkse aantal views in miljoenen en  $t$  het aantal weken sinds 10 oktober 2012. De groeifactor is hierbij afgerond op twee decimalen.

3p 18 Bereken de groeifactor per week in drie decimalen.

4p 19 Bereken met de formule in welke maand van welk jaar het aantal views per dag onder de 100 000 zakte.