

Stoppen met roken

7. In 2001 rookte 33.3% van 16,0 miljoen mensen.
Dit zijn $16,0 \cdot 0,333 = 5,328$ miljoen mensen. Elke roker rookte per jaar gemiddeld 4526 sigaretten.
In totaal werden dus $5,328 \cdot 4526 \approx 24115$ miljoen sigaretten gerookt.
Nu doe je dezelfde berekening voor 2005.
Dan vind je dat $16,3 \cdot 0,295 \cdot 4271 = 20537$ miljoen sigaretten zijn gerookt in 2005. Het aantal gerookte sigaretten is dus met $24115 - 20537 \approx 3578$ miljoen afgenomen. Dit is $24115 \cdot 100\% \approx 15\%$ van 24115. De afname is dus 15%.
8. Op dag 1 zijn er 5 F-tabletten, 5 NF-tabletten en dus 10 tabletten in totaal. De kans dat hij die dag een F-tablet inneemt is dus gelijk aan $\frac{5}{10}$.
Op de tweede dag zijn er 4 F-tabletten, nog steeds 5 NF-tabletten, en 9 tabletten in totaal. De kans dat hij die dag een NF-tablet inneemt is dus gelijk aan $\frac{5}{9}$.
Met dezelfde redenering kun je de overige kansen die nodig zijn voor het eindantwoord ook berekenen. De kans dat deze gebeurtenissen allemaal gebeuren is gelijk aan al deze kansen met elkaar vermenigvuldigd. Deze kans is dus:
- $$P(F, NF, F, NF, F, NF, F, NF, F, NF) = \frac{5}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1}$$
- $$P(F, NF, F, NF, F, NF, F, NF, F, NF) = \frac{1}{252} \approx 0,004$$
9. De kans dat één proefpersoon op dag 1 een F-tablet inneemt is $\frac{5}{10} = 0,5$.
De kans dat één proefpersoon geen F-tablet inneemt op dag 1 is dus ook 0,5.
De kans dat alle 18 proefpersonen op dag 1 geen F-tablet innemen is dus $0,5^{18} \approx 4 \cdot 10^{-6}$.
10. De kans dat één proefpersoon op dag 1 tablet 1 of 2 neemt is gelijk aan $\frac{2}{10} = 0,2$.
Er zijn 18 proefpersonen. Dit is dus een binomiaal kansexperiment met succeskans 0,2 dat 18 keer wordt uitgevoerd.
Ik noem het aantal keer succes X . Je wilt weten wat de kans is op 6 keer of meer succes.

Nu kan de GR in één berekening alleen maar uitrekenen wat de kans is op een bepaald aantal keer of minder succes. Dit kun je oplossen omdat

$$P(X \geq 6) = 1 - P(X \leq 5).$$

Deze laatste uitdrukking kun je op de Ti-84 plus uitrekenen met binomcdf. Je krijgt dan:

$$P(X \geq 6) = 1 - \text{binomcdf}(18, 0.2, 5) \approx 0,1$$

11. Als het aantal sigaretten dat een roker per dag rookt normaal verdeeld is, is de kans dat een willekeurige roker meer dan 20 sigaretten per dag rookt gelijk aan

$$\text{normalcdf}(20, 10^{99}, 11.4, s).$$

Hier is s de standaardafwijking. Je weet dat deze kans ook gelijk is aan 0,245. Je hebt dus de volgende vergelijking:

$$\text{normalcdf}(20, 10^{99}, 11.4, s) = 0,245$$

Deze vergelijking kun je met de GR oplossen. Je vult daarvoor twee formules in:

$$y_1 = \text{normalcdf}(20, 10^{99}, 11.4, s)$$

$$y_2 = 0.245$$

Vervolgens gebruik je calc intersect om te vinden voor welke s deze twee grafieken elkaar snijden. Hier komt uit dat $s \approx 11,7$.

Nu weet je vanuit de vuistregels voor de normale verdeling dat ongeveer 16% meer dan één standaardafwijking onder het gemiddelde zit. In dit geval zou dat betekenen dat ongeveer 16% van de rokers 0 sigaretten per dag roken, en dit kan niet. Hieruit kun je concluderen dat het aantal sigaretten per dag niet normaal verdeeld is.