Kogelwerende vesten

14. Bij 420 m/s is de doordringkans per kogel gelijk aan 0.3. De kans dat een kogel tegengehouden wordt is dus 0.7. De kans dat in een serie van 5 schoten alle kogels worden tegengehouden is gelijk aan de kans dat één kogel wordt tegengehouden tot de vijfde macht, en dat is $0.7^5 \approx 0.17$.

15. Het eerste dat je je moet realiseren is dat dit een binomiale verdeling is, waarbij het experiment 8 keer wordt herhaald, en met succeskans 0.17. (Ik noem het succes als in een serie alle kogels worden gestopt.) Het antwoord is met de GR te berekenen. Op de Ti-84 plus gaat dit met de functie binompdf. De kans op 3 keer succes wordt dan (als X het aantal keer succes is):

$$P(X = 3) = \text{binompdf}(8, 0.17, 3) \approx 0.11$$

16. Bij een hogere V_{50} moet een kogel een hogere afvuursnelheid hebben om door het vest te komen. Een vest met een hogere V_{50} houdt dus meer kogels tegen, en is dus beter.

17. Je wilt weten hoeveel procent van de kogels een afvuursnelheid heeft van meer dan 360 m/s. Om dit uit te rekenen reken je uit wat de kans is dat één kogel een afvuursnelheid heeft van meer dan 360 m/s, bij een normale verdeling met een gemiddelde van 350 m/s en een standaardafwijking van 5.8 m/s. Op de Ti-84 plus kun je dit doen met normalcdf. De kans dat een kogel een hogere afvuursnelheid heeft dan 360 m/s is gelijk aan (X is de afvuursnelheid van de kogel):

$$P(X > 360) = \text{normalcdf}(360, 10^{99}, 350, 5.8) \approx 0.0423$$

Er zal dus ongeveer 4% van de kogels een snelheid hebben van meer dan 360 m/s.

18. De kans dat een kogel een snelheid heeft tussen 480 en 500 m/s is gelijk aan 0.9. De kans dat de snelheid van een kogel tussen 480 en 500 m/s is is ook een functie van de onbekende standaardafwijking van de normale verdeling. Deze kans is gelijk aan normalcdf$(480, 500, 490, x)$. Hierbij is uit de opgave gebruikt dat het gemiddelde van de normale verdeling 490 is, en x is de onbekende standaardafwijking. Wat je nu doet, is deze kans gelijkstellen aan 0.9. Je moet dan de volgende vergelijking oplossen:

$$\text{normalcdf}(480, 500, 490, x) = 0.9$$

Dit kun je doen door twee functies te plotten:

$$y_1 = \text{normalcdf}(480, 500, 490, x)$$

$$y_2 = 0.9$$

Vervolgens kijk je met de functie intersect bij welke x de twee functies gelijk zijn. De standaardafwijking x is dan gelijk aan ongeveer 6.1.