500 meter schaatsen

1 Eerst bereken je de kans dat een trainingstijd onder de 39 seconden ligt. Dit bereken je met de GR. Je voert een normale verdeling in met gemiddelde 39,72 seconden en standaardafwijking 0,43 seconden in. Ook voer je als ondergrens een zo klein mogelijk getal in, dus -10^{99}, en als bovengrens 39 seconden. Op de Ti-84 plus gebruik je hier normalcdf voor:

$$P(\text{trainingstijd} < 39) = \text{normalcdf}(-10^{99}, 39, 39.72, 0.43) \approx 0{,}05\ .$$

Als de kans dat een trainingstijd onder de 39 seconden ligt 0,05 is, is het percentage dat onder de 39 seconden ligt 5 %.

2 Als van de 100 trainingsritten 25 ritten onder de 41 seconden liggen, dan is de kans op een rit onder de 41 seconden gelijk aan $\frac{25}{100} = 0{,}25$.
Als je de standaardafwijking zou weten zou je deze kans ook uit kunnen rekenen. Met dezelfde manier van redeneren als in de vorige vraag zou deze kans voor een standaardafwijking σ gelijk zijn aan (de notatie is weer zoals op de Ti-84 plus)

$$\text{normalcdf}(-10^{99}, 41, 41.32, \sigma)$$

Je wilt nu vinden voor welke sigma deze kans gelijk is aan 0,25. Je wilt dus de volgende vergelijking oplossen:

$$\text{normalcdf}(-10^{99}, 41, 41.32, \sigma) = 0{,}25$$

Dit kan met de GR. Op de Ti-84 plus voer je de volgende twee formules in:

$$y_1 = \text{normalcdf}(-10^{99}, 41, 41.32, x)$$

$$y_2 = 0.25$$

Vervolgens bereken je met behulp van calc intersect het snijpunt van de twee grafieken. Je vindt dan

$$\sigma = x = 0{,}47 \text{ s.}$$

3 Dit is een binomiaal kansexperiment. Je wilt weten wat de kans is dat minstens 26 van de 40 schaatsers bij de laatste bocht in de buitenbaan sneller rijden, en vervolgens wil je deze kans vergelijken met het significantieniveau. Ik noem het aantal schaatsers die in de buitenbocht sneller rijden X. Dan geldt:

$$P(X \geq 26) = 1 - P(X \leq 25)$$

Dit doe ik omdat de rekenmachine alleen kan uitrekenen wat de kans is op maximaal een bepaalde waarde. Het binomiale kansexperiment heeft in de nulhypothese, dus de hypothese dat de buitenbocht geen voordeel heeft, een succeskans van 0,5. Het experiment wordt 40 keer uitgevoerd.
Op de Ti-84 plus kun je de kans nu als volgt uitrekenen:

$$P(X \geq 26) = 1 - P(X \leq 25) = 1 - \text{binomcdf}(40, 0.5, 25) \approx 0{,}04\ .$$

4 Je kunt de kans dat precies 26 van de 40 sneller zijn met de laatste buitenbocht met de GR uitrekenen, net zoals in de vorige opgave, alleen dan varieer je hier de succeskans en gebruik je niet de cumulatieve kansverdeling maar de gewone kansverdeling. Je voert op de Ti-84 plus de volgende formule in:

y_1 = binompdf(40, x, 26)

Nu laat je de GR een tabel maken voor alle x tussen 0 en 1, in stapjes van 0,01.
Je ziet dan dat voor
p = 0,64 geldt dat de kans 0,130 is,
dat hij voor p = 0,65 gelijk is aan 0,131,
en dat hij voor p = 0,66 gelijk is aan 0,130.

De kans is dus het grootst als p = 0,131.