

# 1 Simulties opdracht 5

## 1.1 Opdrachtoomschrijving

Probleem:

Hoe groot is de kans dat de kwadratische vergelijking geen nulpunten heeft als de coëfficiënten  $a$ ,  $b$  en  $c$  willekeurig uit het continue interval  $[-20,20]$  gekozen worden?

Ook dit probleem is niet eenvoudig analytisch op te lossen. Met een simulatie kun je deze kans schatten.

- (A) Maak een werkblad in Excel waarmee je dit probleem simuleert. Laat je inspireren door het bestand `stok.xls`. Schat de kans op 2 decimalen nauwkeurig.
- (B) Onderzoek ook hoe groot de kans is als de coëfficiënten  $[-30,30]$  in liggen. Waarschijnlijk heb je in onderdeel b) de waarde in een bepaalde cel veranderd. Als je dat vele malen wilt herhalen dan kan dat het beste met een schuifbalk in Excel. Een gebruiker kan dan een waarde continue veranderend instellen. Zoek eens uit hoe je in Excel een schuifbalk maakt (tabblad ontwikkelaars toevoegen, kies een formulierbesturingselement).
- (C) Maak nu een schuifbalk waarmee je de maximale waarde voor  $a$ ,  $b$ ,  $c$  kunt instellen van 20 (waarde onderdeel a) tot 100.  
Gebruik de schuifbalk voor de volgende vragen:
- (D) Hoe groot is de kans op geen oplossingen als de coëfficiënten  $[-60,60]$  in liggen?
- (E) Hoe groot wordt die kans als de maximumwaarde steeds groter wordt. Converteert de kans naar een vaste waarde?

## 1.2 Uitleg

Voor deze opdracht heb ik gekozen om deze op te lossen met een R shiny document genaamd `simulatie_5.Rmd`. Wat is R shiny? Dit is een web applicatie framework voor R. Het is interactief en er zijn veel mogelijkheden. Alle antwoorden die hierboven gevraagd worden zijn in de interactieve html die R shiny genereerd weergegeven. Toch wil ik in dit hoofdstuk nog wat meer toelichting geven.

Voor E) heb ik eerst een gewone R file aangemaakt genaamd: `simulatie_5.R`. In deze file wordt de hypothese test uitgevoerd voor 100 test van 1000 waarnemingen.

- (A) Kans op nulpunten = 0.62 en kans op geen nulpunten = 0.38. Zie file `simulatie_5.Rmd`
- (B) Kans op nulpunten = 0.63 en kans op geen nulpunten = 0.37. Zie file `simulatie_5.Rmd`
- (C) Zie file `simulatie_5.Rmd`
- (D) Kans op geen nulpunten = 0.34. Zie file `simulatie_5.Rmd`
- (E) Convergeert naar 0.63. In file `simulatie_5.R` kan je de hypothesetest doen. In mijn geval werd hij niet verworpen met een  $\mu$  van 0.63. De uitleg van mijn stappen kan je daar na lezen.

## 2 Conclusie

Voor opdracht E) is de hypothesetest uitgevoerd en deze is niet verworpen. De aanname dat de kans convergeert is dus correct.