# Opgave M1.1 Kansdichtheid distributies

*Voer je naam, je studentnummer en je werkcollege groep in aan de header van dit bestand.*

**Poisson distributie**

**M1.1a) Reken (met de hand) de volgende Poisson kansen uit: P(k=1,λ=3)P(k=1,λ=3), P(k=2,λ=3)P(k=2,λ=3) en P(k=3,λ=3)P(k=3,λ=3). Kijk goed wat λλ en kk eigenlijk betekenen en wat de verwachtingswaarde is, en wat de geobserveerde waarde. Schrijf niet alleen het antwoord op maar begin bij de formule en werk het dan uit.**

Uitwerking + Antwoord

**M1.1b) Maak nu een grafiek waarin je de Poisson distributies voor λ= 2, 5, 10 en 20 laat zien. Maak 1 grafiek met de 4 resultaten.**

Plot

**M1.1c) Wat zijn de kansen voor P(4,2), P(4,5), P(4,10) en P(4,20)?**

P(4,2) =

P(4,5) =

P(4,10) =

P(4,20) =

**Uniforme distributie**

**M1.1d) Als je een dobbelsteen eenmaal gooit, wat is dan de kans dat je een 1 gooit?   
En wat is de kans dat je een 4 of lager gooit?**

P(1) = P(kleiner of gelijk aan 4) =

**M1.1e) Stel dat je 30 keer met de dobbelsteen gooit. Wat is dan het verwachte aantal keren dat je 3 gooit?**

E(3) =

**M1.1f) Als je dit experiment doet en je gooit wel 10 keer een 3, kun je daaruit dan concluderen dat je een niet eerlijke dobbelsteen hebt? Beredeneer je antwoord.**

Antwoord + motivatie

**M1.1g) Plot de waarden in je dataset in een histogram.**

Plot

**M1.1h) Komt de distributie overeen met je verwachting? Motiveer dit.**

Antwoord + motivatie

**M1.1i) Hoe verwacht je dat de uitkomsten verdeeld zijn? Als je het experiment opnieuw zou doen, wat is dan de kans dat je maar 1 keer een 6 zult gooien.**

Antwoord + motivatie

# Opgave M1.2 Eigenschappen van distributies

**Normale verdeling**

**M1.2a) Stel nu dat je de dataset vergroot en dat je niet 500 maar 1000 meetwaardes hebt in je set. Wat denk je dan dat er gebeurt met elk van deze statistieken? Schrijf hier eerst op wat je verwacht, kwantificeer het resultaat waar het kan.**

Antwoord + motivatie

**M1.2b) Maak nu een plot waar de drie histogrammen voor de Normaalverdelingen in te zien zijn. De originele, de translatie en de multiplicatie. Zorg dat de histogram goed leesbaar is en kijk hiervoor nog eens naar de richtlijnen.**

Plot

**M1.2c) Maak een tabel met de vier berekende statistieken voor de 3 Normaalverdelingen. Let goed op de notatie.**

Tabel

**M1.2d) Welke van de statistieken veranderen en hoe?**

Antwoord

**Poisson verdeling**

**M1.2e) Maak nu een plot waar de drie histogrammen voor de Poisson verdeling te zien zijn. De originele, de translatie en de multiplicatie. Zorg dat de histogram goed leesbaar is en kijk hiervoor nog eens naar de richtlijnen**

Plot

**M1.2f) Maak een tabel met de vier berekende statistieken voor de 3 Poisson verdelingen. Let goed op de notatie.**

Tabel

**M1.2g) Welke van de statistieken veranderen en hoe?**

Antwoord

# Opdracht M1.3 Grote Aantallen

**M1.3a) Laat zien dat de waardes in de dataset een normaalverdeling volgen. Doe dit door de waardes te plotten in een histogram. Zorg dat het histogram er netjes uitziet en dat je de as-labels ook aanmaakt.**

Plot

**M1.3b) Reken het gemiddelde, , en de standaardafwijking, , uit van de gehele set metingen.** **Let bij het noteren van het resultaat op de notatieregels.**

Antwoord

**M1.3c) Maak nu een grafiek met op de horizontale as en op de verticale as de bijbehorende berekende gemiddelde waarde . Let goed op het goed leesbaar maken van de grafiek.**

Plot

**M1.3d) Beschrijf in de grafiek wat er gebeurt. Is dit wat je verwacht had en waarom?**

Antwoord + motivatie

# Opgave M1.4 Halfwaardedikte I

**M1.4a) Welke kansverdeling volgt de onzekerheid op de telling van de Geiger-Müller telbuis? Als we bijvoorbeeld N counts hebben gemeten, hoe groot is dan de onzekerheid op de centrale waarde N? Geef de formule en beredeneer je antwoord.**

Antwoord

**M1.4b) Maak de grafiek met meetwaardes en foutenvlaggen. Let goed op de leesbaarheid van de grafiek, gebruik hiervoor de richtlijnen.**

Plot

**M1.4c) Bepaal nu met de beschreven methode de halfwaardedikte (in cm). Dit is natuurlijk makkelijk met de hand te doen maar programmeer het ook, dat hebben we in een latere opdracht nog nodig.**

Antwoord

**M1.4d) Hoe groot denk je dat de onzekerheid is op de bepaalde halfwaardedikte? Probeer dit te kwantificeren, schrijf niet alleen de geschatte waarde op maar leg ook uit hoe je tot die waarde bent gekomen.**

Antwoord + motivatie

**M1.4e) Wat voor soort kans distributie de onzekerheid op de halfwaardedikte zal beschrijven? Leg uit hoe je tot je antwoord komt en als je het niet weet, beredeneer dan waarom je het niet weet.**

Antwoord + motivatie

**M1.4f) Is de methode om de halfwaardedikte te meten zuiver (Engels: unbiased), dat wil zeggen vind je niet steeds juist een te hoge of te lage waarde? Zo nee, waarom denk dat je dat dit niet zo is. Zo ja, kun je een manier bedenken om de onzuiverheid te verminderen?**

Antwoord + motivatie

**M1.4g) Stel dat de halfwaardedikte veel kleiner is dan de waarde die je nu gevonden hebt. Zou dit experiment dan nog hebben gewerkt? Wanneer wordt dit een probleem, kwantificeer je antwoord.**

Antwoord + motivatie

**M1.4h) Hoe zou je dit experiment willen verbeteren. Noem een verbetering voor het experiment en ook een voor de data-analyse.**

Antwoord + motivatie

*Lever dit bestand in als PDF formaat (anders kunnen we het niet nakijken).*