# Opgave M2.1 Grote Aantallen II

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

**M2.1a) Maak nu eerst een histogram van *alle eerste* elementen van de 100 datasets. Zorg dat je histogram er netjes uitziet.**

Plot

**M.2.1b) Wat is het gemiddelde, , en de standaarddeviatie, ? Denk bij het noteren aan de eenheden en de juiste notatie!**

Gemiddelde: Standaarddeviatie:

**M2.1c) Bereken voor elk van de 100 datasets het gemiddelde over de eerste 10 metingen en laat de distributie van deze gemiddeldes zien in een histogram.**

Plot

**M2.1d) Bereken van deze distributie het gemiddelde , dit is het gemiddelde van de gemiddeldes . Bereken ook de standaarddeviatie van de gemiddeldes, , (de standaarddeviatie van de gemiddeldes .**

Gemiddelde: Standaarddeviatie:

**M2.1e) Maak nu een grafiek waarin je de berekende standaarddeviaties uitzet tegen de grootte van de steekproeven, n.**

Plot

**M2.1f) Maak een nieuwe grafiek waarin je de berekende, uitzet tegen .**

Plot

**M2.1g) Kun je iets zeggen over de grafieken? Beschrijf wat je ziet en probeer daar een conclusie uit te trekken.**

Antwoord

# Opgave M2.2 Meesjes

**M2.2a) Plot de massaverdelingen van beide meesjes in een histogram. Laat in een legenda zien welke meesje bij welke kleur hoort. Maak ook een apart histogram waarin je spanwijdtes van de twee soorten meesjes plot. Maak de twee histogrammen netjes af en zorg dat duidelijk is welke distributie bij welk soort meesje hoort.**

2 Plots

**M2.2b) Maak een tabel waarin je voor beide soorten meesjes de gemiddeldes, de standaarddeviaties en de varianties noteert. Let goed op de notatie en denk ook even aan de eenheden.**

Tabel

**M2.2c) Gebruik de dataset m\_km om de kans uit te rekenen dat je een koolmeesje vindt die een massa heeft die in het gebied mees\_m\_laag en mees\_m\_hoog in ligt.**

P(mobs|koolmees) = P(mobs|pimpelmees) =

**M2.2d) Als je kijkt naar de uitkomst van M2.2c), wat vogeltje denk je dan dat het is?**

Antwoord

**M2.2e) Schrijf de formule uit hoe de onzekerheden van de noemen en deler zich propageren naar de onzekerheid op de uitgerekende kans. Noteer deze formule en bereken met behulp van deze formule de onzekerheden uit op de kansen die je in M2.2c) hebt berekend.**

Antwoord

**M2.2f) Gebruik dezelfde methode als hiervoor om beide kansen P(wobs | koolmees) en P(wobs| pimpelmees) uit te rekenen maar nu met (alleen) de informatie van de spanwijdtes.** **Noteer ook de onzekerheden op de uitgerekende kansen.**

P(wobs|koolmees) = P(wobs|pimpelmees) =

**M2.2g) Op basis van deze informatie, wat denk je nu dat het voor vogeltje is?**

Beredeneer je antwoord

**M2.2h) Maak een twee-dimensionale scatterplot die de twee-dimensionale dataset van de massa versus de spanwijdte voor zowel de pimpelmezen als de koolmezen.**

2 plots

**M2.2i) Bereken de co-variantie en de correlatie tussen de massa en de spanwijdte voor zowel de koolmeesje als de pimpelmeesjes meetgegevens.**

Antwoord

**M2.2j) Als je naar de berekende correlaties kijkt wat valt dan op, wat voor verband zit er tussen de twee variabelen?** **Als je toch even als een Bioloog nadenkt, is dit dan wat je verwacht?**

Antwoord

**M2.2k) Combineer nu de gegevens en bereken de kansen P(mobs en wobs | koolmees) en   
P(mobs en wobs | pimpelmees).**

P(mobs en wobs | koolmees): P(mobs en wobs | pimpelmees):

**M2.2l) Welk vogeltje denk je nu dat het is, beredeneer je antwoord?**

Antwoord

**M2.2m) Bereken nu de kans dat het inderdaad een pimpelmeesje is geweest.**

P(pimpelmees | mobs en wobs ):

# Opgave M2.3 Halfwaardedikte II

**M** **2.3a) Wat is de fout op de ratio R? Bereken deze door gebruik te maken van de fouten op en en de regels voor propagatie van ongecorreleerde fouten. Schrijf je berekening helemaal uit.**

**,** = , ,

**M2.3b) Maak een histogram waarin je de gevonden halfwaardediktes van de 50 verschillende experimenten laat zien. Zorg dat het histogram de distributie netjes laat zien en dat de as-labels goed zijn aangemaakt.**

Plot

**M2.3c) Ziet de distributie eruit zoals je verwacht had? Beredeneer je antwoord.**

Antwoord

**M2.3d) Bepaal nu het gemiddelde van de meetuitkomsten en de standaarddeviatie van de distributie.**

Antwoord

**M2.3e) Zeggen deze getallen ook iets of de gemeten waardes gemiddeld altijd te hoog of te laag uitkomen. Beredeneer je antwoord.**

Antwoord

**M2.3f) Hoe groot is de onzuiverheid van ons experiment? Vergelijk hiervoor de gemiddelde bepaalde halfwaardediktes van de 50 experimenten me de `d\_true`.**

Antwoord

**M2.3g) Zet de gevonden gemiddelde waardes zet je in een grafiek uit tegen de gekozen waardes van`d\_input`. Let goed op de leesbaarheid van je grafiek.**

Plot

**M2.3h) Is de onzuiverheid altijd constant of varieert die afhankelijk van de halfwaardedikte?**

Antwoord

**M2.3i) In dit geval simuleren we het experiment. Zou je een methode kunnen bedenken om de onzuiverheid van je experiment te onderzoeken bij een echte meting?**

Antwoord