# 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 standaardafwijking, ? Denk bij het noteren aan de eenheden en de juiste notatie!**

Gemiddelde: Standaardafwijking:

**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 standaardafwijking van de gemiddeldes, .**

Gemiddelde: Standaardafwijking:

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

Plot

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

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. Maak een apart histogram waarin je spanwijdtes van de twee soorten meesjes plot.**

2 Plots

**M2.2b) Maak een tabel waarin je voor beide soorten meesjes de gemiddeldes, de standaardafwijking en de varianties noteert.**

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.** **Herhaal dit voor het pimpelmeesje, bereken dus ook .**

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? Beredeneer je antwoord.**

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.**

Beredeneer je antwoord

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

1 plots

**M2.2i) Bereken de covariantie en de correlatie tussen de massa en de spanwijdte voor zowel de meetgegevens van de koolmeesjes als voor de pimpelmeesjes.**

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? Leg uit.**

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. Bereken hier alleen de centrale waarde. Geef hierbij ook je berekening.**

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 en vul deze ook in om de waarde van de onzekerheid te berekenen.**

**,** = , ,

**M2.3b) Maak een histogram waarin je de gevonden halfwaardediktes van de 500 verschillende experimenten laat zien.**

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 standaardafwijking van de distributie.**

Antwoord

**M2.3e) Zeggen deze getallen ook iets of de gemeten waardes systematisch 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 500 experimenten met 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 waarde 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