

Radioaktivt henfald (baggrundstråling)

Data fra 5/5-2020 til 6/6-2020 (logging i 10 min. interval)

restart :

Der indlæses 4 Maple-pakker:

with(Gym) : with(LinearAlgebra) : with(Statistics) : with(plots) :

Maple viser automatisk kun små matricer.

Næste linje sikrer, at man kan se en kæmpe matrix! Overdrivelse er godt :-)

Gym[visMatrix](20000) :

Excel-filen "data01.xlsx" placeres i "Overførsler" ("Downloads") på Windows PC.

NB: ved download fra browsere, vil filen jo være i "Overførsler" ("Downloads")!

OBS: hvis filen ligger på Skrivebordet, ændres "Downloads" i koden nedenfor til "Desktop".

Import-metoden i næste linje sikrer, at man ikke igen og igen skal loadе filen manuelt, når man kører med "!!!".

M := Import("Downloads/data03.xlsx", base = homedir, output = Matrix) :

Hvor mange rækker er der i matricen med data?

N := RowDimension(M) = 4707

Dataene stammer fra GammaScout geigertæller.

De første 6 rækker er tekst, som skal fjernes.

De sidste 3 linjer i regnearket er kommentarer 1), 2) og 3). De skal også fjernes.

"Puls Count" står i 6. søjle.

Derfor udvælges datene, og ændres til en liste:

L := M[7..N - 3, 6] :

L := convert(L, list) :

Hvor mange data er der så (hver er en måling i 10 minutter fra 5/5-2020 til 6/6-2020):

numelems(L) = 4698

Der er således 4698 rådata med tælleantal á 10 minutter.

Disse skal afbildes i et diagram, som viser fordelingen.

Hvad er mindste og største observation?

min(L) = 146.0

max(L) = 267.0

Dataene grupperes i intervaller af 5

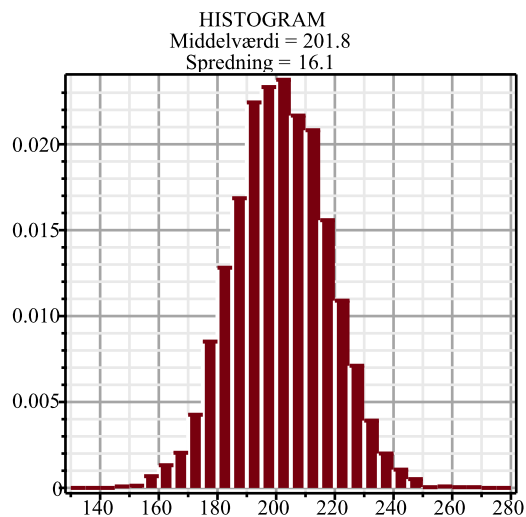
G := grupperData(L, [130..280], 30)

$$G := \begin{bmatrix} 130..135. & 0 \\ 135..140. & 0 \\ 140..145. & 0 \\ 145..150. & 2 \\ 150..155. & 3 \\ 155..160. & 16 \\ 160..165. & 31 \\ 165..170. & 48 \\ 170..175. & 100 \\ 175..180. & 200 \\ 180..185. & 301 \\ 185..190. & 396 \\ 190..195. & 527 \\ 195..200. & 548 \\ 200..205. & 558 \\ 205..210. & 509 \\ 210..215. & 489 \\ 215..220. & 366 \\ 220..225. & 256 \\ 225..230. & 167 \\ 230..235. & 92 \\ 235..240. & 47 \\ 240..245. & 25 \\ 245..250. & 12 \\ 250..255. & 1 \\ \vdots & \vdots \end{bmatrix} \quad (1)$$

30 × 2 Matrix

Histogram plottes, og middelværdi (gennemsnit) samt spredning beregnes:

$H := \text{plotHistogram}(G)$



De radioaktive henfald forventes at følge en **Poisson-fordeling**.

Den plottes ud fra kendskabet til middelværdien:

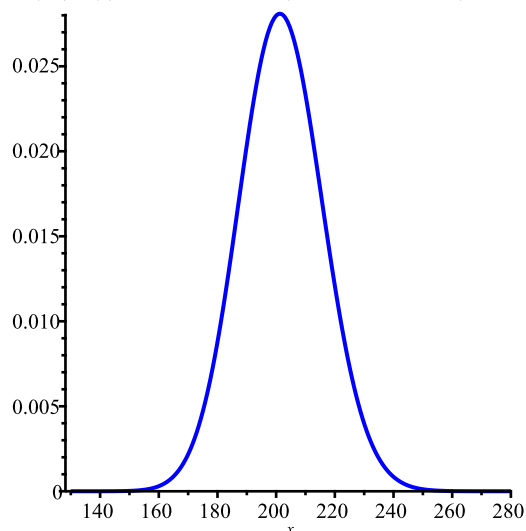
$m := \text{middel}(G) = 201.772030651341$

NB: for at få plottet helt ud til 270 må Maple sættes til at regne med flere cifre!

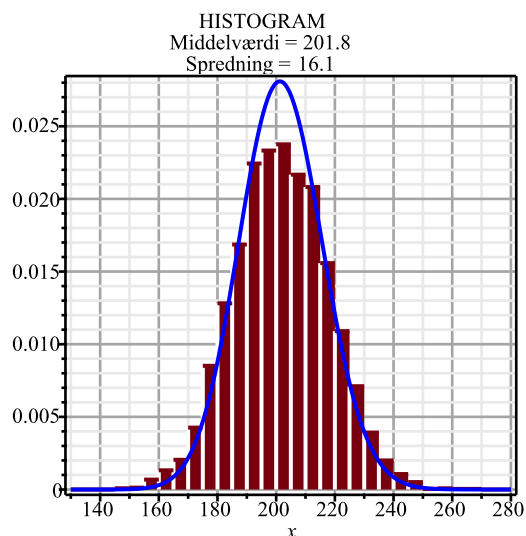
$\text{Digits} := 100 :$

$X := \text{RandomVariable}(\text{Poisson}(m)) :$

$P := \text{plot}(\text{ProbabilityFunction}(X, x), x = 130 .. 280, \text{color} = \text{blue})$



$\text{display}(H, P)$



Konklusion: de observerede henfald passer nogenlunde med en Poisson-fordeling (dog mangler flere

data omkring middelværdien)!