

Radioaktivt henfald (baggrundstråling)

Data fra 6/6-2020 til 22/1-2021 (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 stor matrix! Overdrivelse er godt :-)

Gym[visMatrix](100) :

Excel-filen "data04.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 loade filen manuelt, når man kører med "!!!!".

M := Import("Downloads/data04.xlsx", base = homedir, output = Matrix) :

Hvor mange rækker er der i matricen med data?

N := RowDimension(M) = 32228

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 6/6-2020 til 22/1-2021):

numelems(L) = 32219

Der er således **32219** rådata med tælleantal á 10 minutter (over godt ½ år).

Disse skal afbildes i et diagram, som viser fordelingen.

Hvad er mindste og største observation?

min(L) = 86.0

max(L) = 185.0

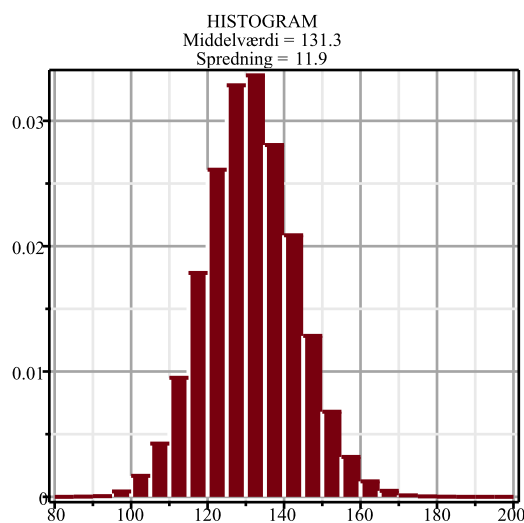
Dataene grupperes i intervaller af 5 fra 80 til 200 (fra 80 til 200 giver det 24 intervaller):

$G := \text{grupperData}(L, [80..200], 24) =$

80..85.	0
85..90.	3
90..95.	9
95..100.	69
100..105.	270
105..110.	684
110..115.	1530
115..120.	2878
120..125.	4205
125..130.	5290
130..135.	5418
135..140.	4522
140..145.	3362
145..150.	2069
150..155.	1094
155..160.	513
160..165.	199
165..170.	77
170..175.	19
175..180.	6
180..185.	2
185..190.	0
190..195.	0
195..200	0

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:

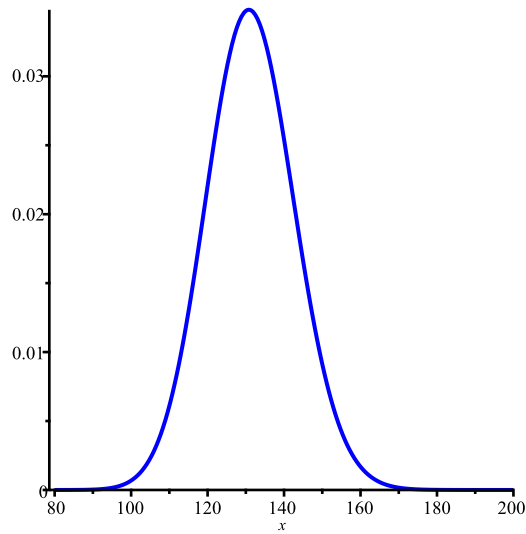
$m := \text{middel}(G) = 131.301483596636$

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

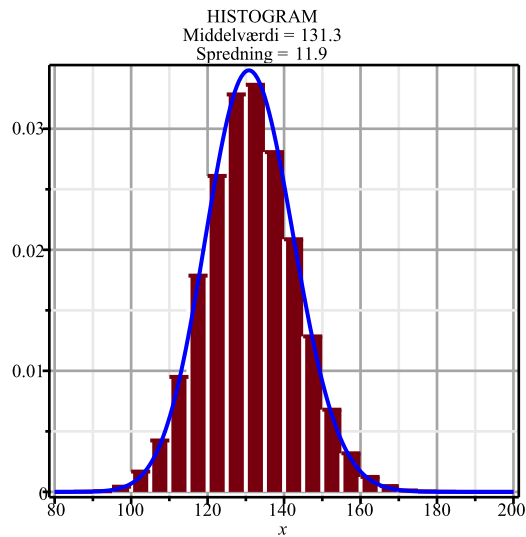
Digits := 100 :

X := RandomVariable(Poisson(m)) :

P := plot(ProbabilityFunction(X, x), x = 80 ..200, color = blue)



display(H, P)



Konklusion: de observerede henfald passer pænt med en Poisson-fordeling!