

## Radioaktivt henfald (baggrundstråling)

### Data fra 2/1-2023 til 11/1-2023 (logging i 1 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 "data06.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 loadere filen manuelt, når man kører med "!!!!".

*M := Import("Downloads/data06.xlsx", base = homedir, output = Matrix) :*

Hvor mange rækker er der i matricen med data?

*N := RowDimension(M) = 12908*

Dataene stammer fra GammaScout geigertæller.

De første 6 rækker er tekst, som skal fjernes.

De sidste 5 linjer i regnearket er kommentarer 1), 2), 3), 4) og 5). De skal også fjernes.

1) Overflow

2) Incomplete Interval

3) Date/Time Changed

4) CDS changed to CS

5) CDS changed to CO

"Puls Count" står i 6. søjle.

Række 7 og 8 har en bemærkning om, at tiden er ændret, derfor overspringes disse.

Derfor udvælges datene, og ændres til en liste:

*L := M[9 .. N - 5, 6] :*

*L := convert(L, list) :*

Hvor mange data er der så (hver er en måling i 1 minut fra 2/1-2023 til 11/1-2023):

*numelems(L) = 12895*

Der er således **12895** rådata med tælleantal á 1 minut.

Disse skal afbildes i et diagram, som viser fordelingen.

Hvad er mindste og største observation?

*min(L) = 1.0*

*max(L) = 32.0*

Dataene grupperes ikke.

De 32 hyppigheder er:

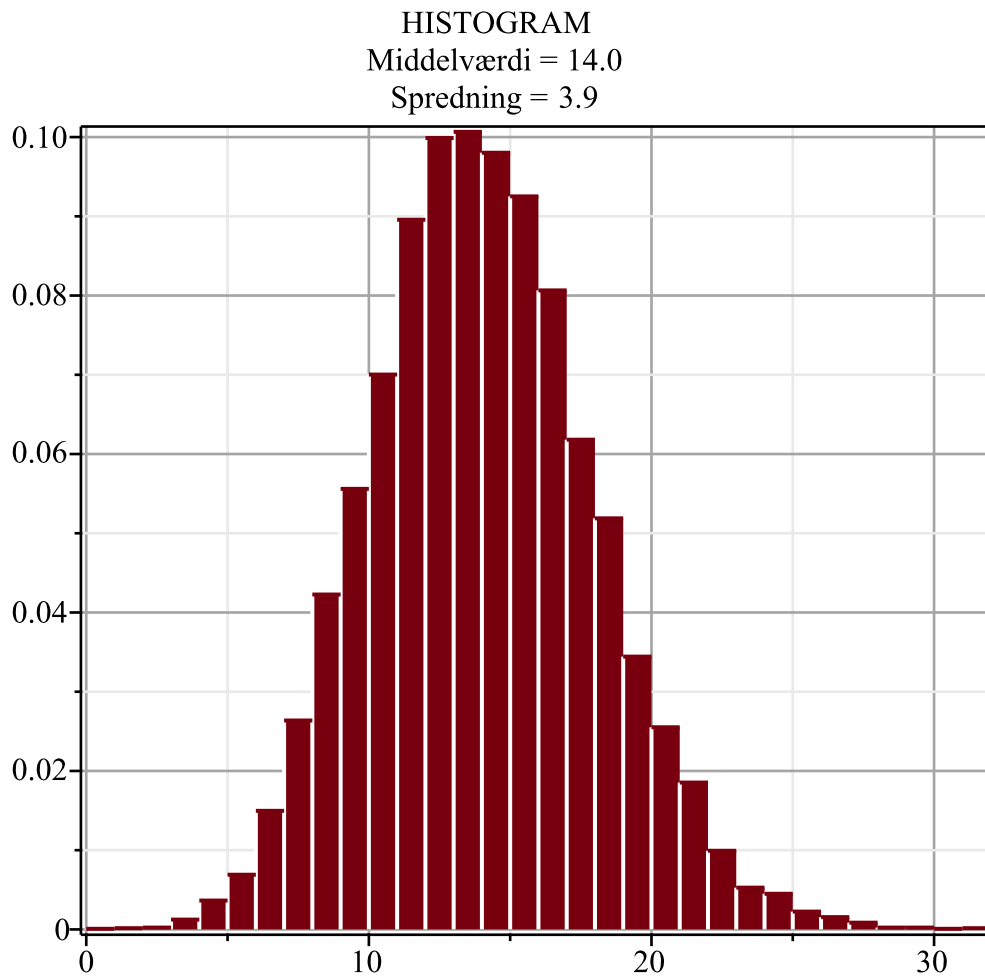
|         |      |
|---------|------|
| 0..1.   | 1    |
| 1..2.   | 2    |
| 2..3.   | 3    |
| 3..4.   | 16   |
| 4..5.   | 47   |
| 5..6.   | 89   |
| 6..7.   | 193  |
| 7..8.   | 340  |
| 8..9.   | 545  |
| 9..10.  | 717  |
| 10..11. | 903  |
| 11..12. | 1155 |
| 12..13. | 1288 |
| 13..14. | 1298 |
| 14..15. | 1264 |
| 15..16. | 1193 |
| 16..17. | 1040 |
| 17..18. | 797  |
| 18..19. | 669  |
| 19..20. | 444  |
| 20..21. | 329  |
| 21..22. | 239  |
| 22..23. | 128  |
| 23..24. | 68   |
| 24..25. | 58   |
| ⋮       | ⋮    |

32 × 2 Matrix

$G := \text{grupperData}(L, [0..32], 32) =$

**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:

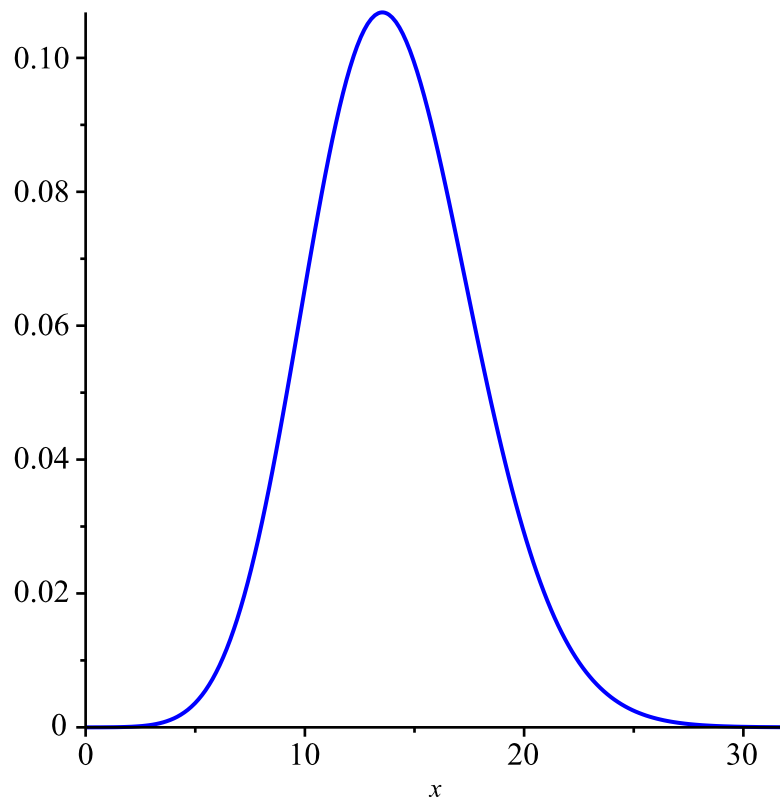
$m := \text{middel}(G) = 14.03540$

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

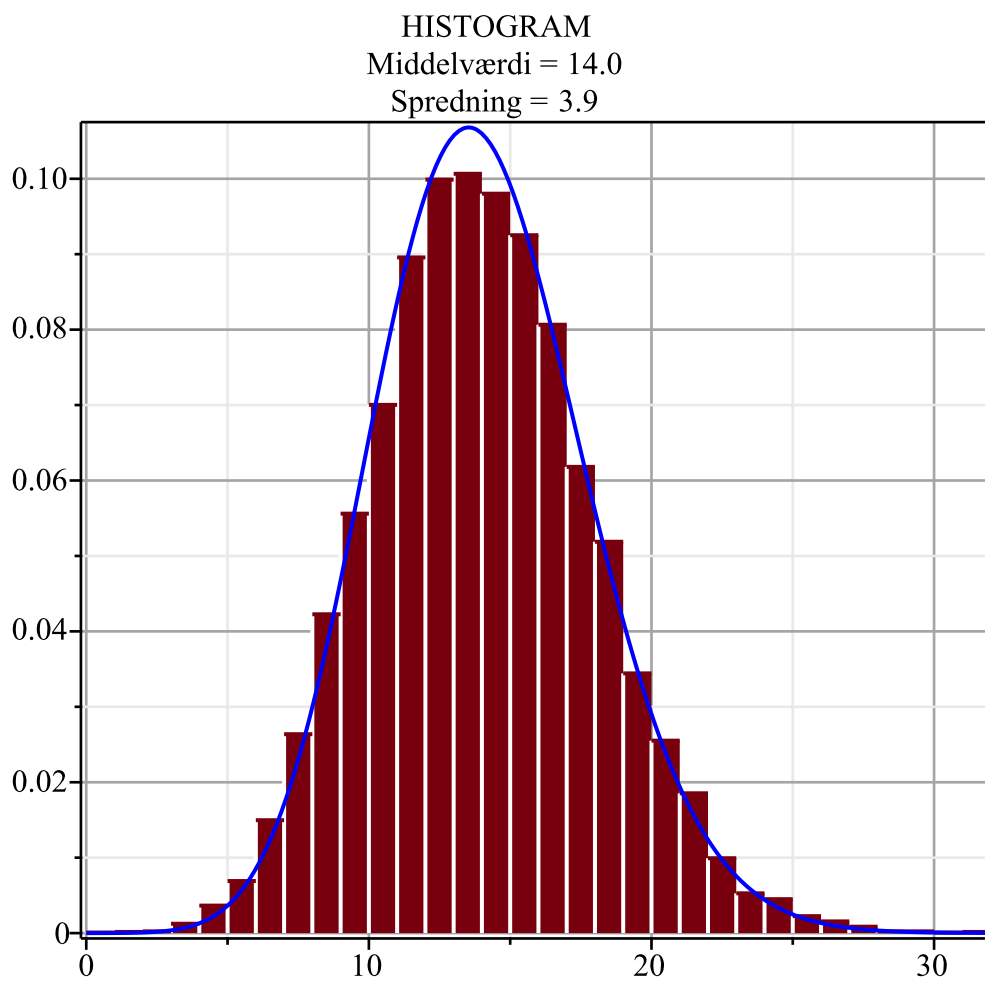
$\text{Digits} := 100 :$

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

$P := \text{plot}(\text{ProbabilityFunction}(X, x), x = 0 .. 32, \text{color} = \text{blue})$



*display(H, P)*



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