

Matematisk statistik inlupp 2

Anton Lindbro

16 april 2024

1 Uppgift 1

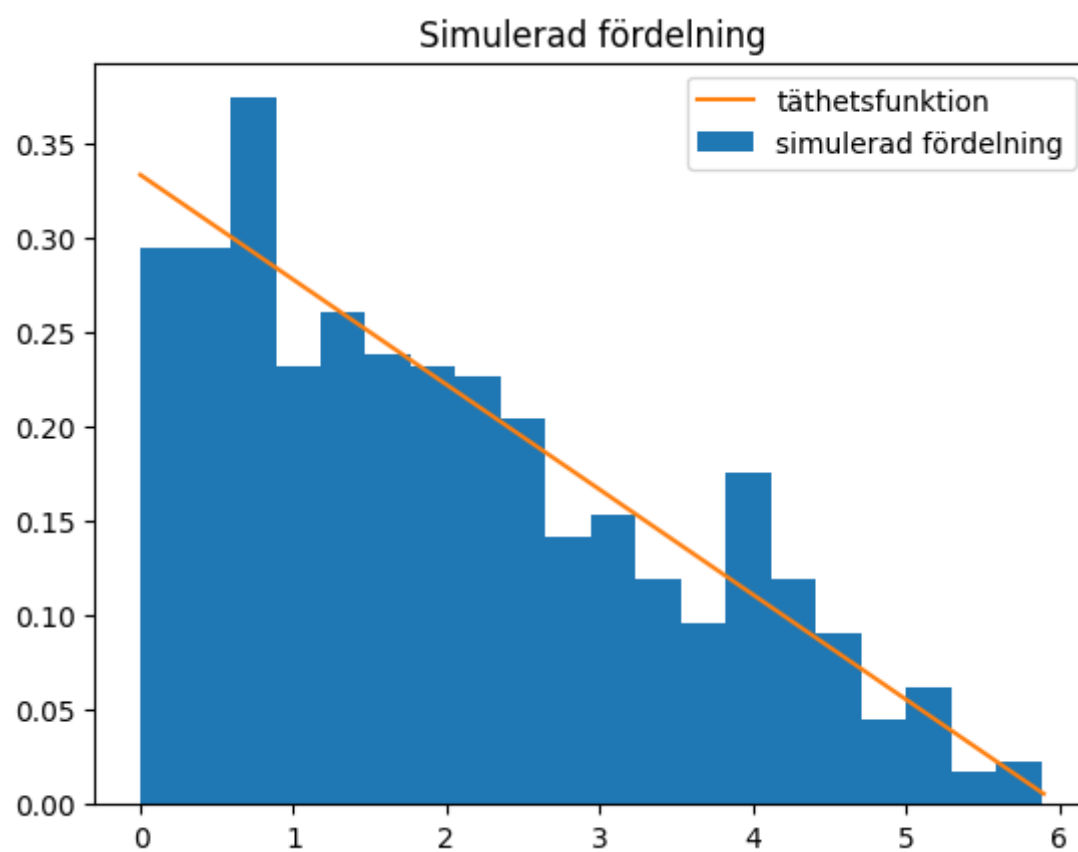
1.1 (a)

Täthetsfunktionen för den givna variabeln X fås genom att göra inversmetoden baklänges.

Alltså inverteras den givna funktionen och sedan deriveras den och då erhålls täthetsfunktionen.

$$\frac{1}{3}\left(1 - \frac{x}{6}\right) \tag{1}$$

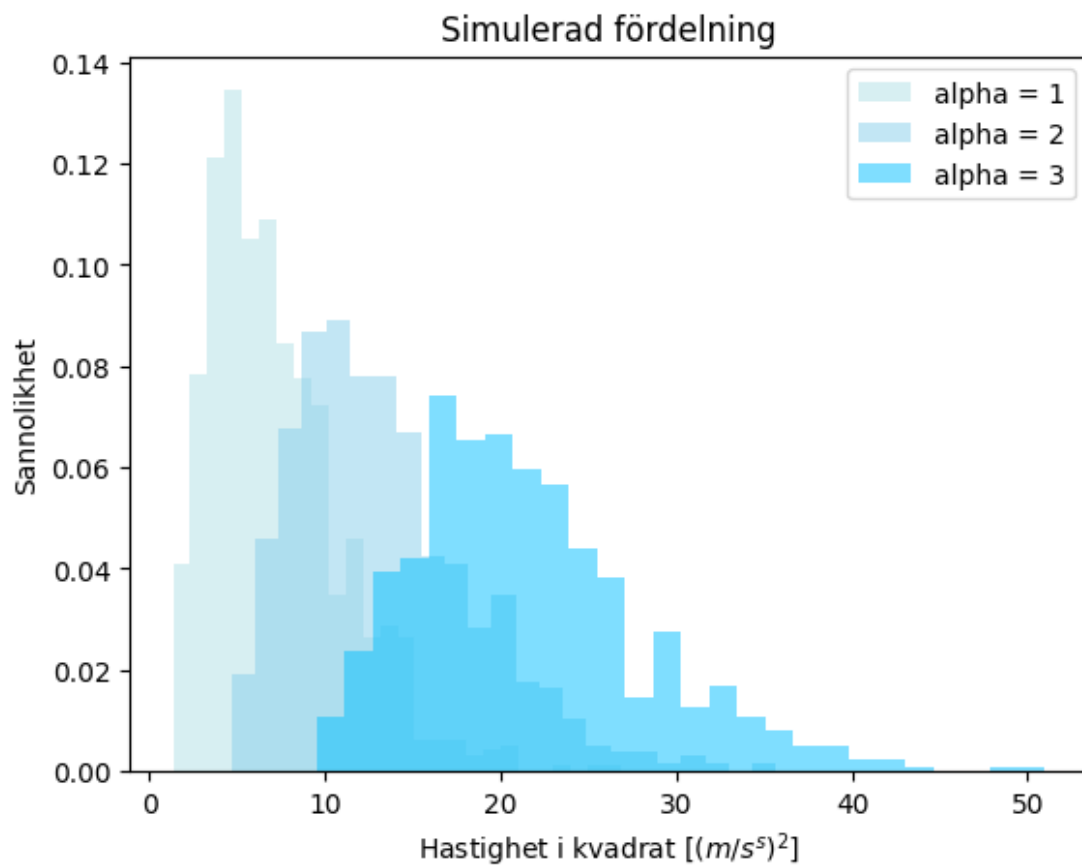
1.2 (b)



Figur 1: Simulerad fördelning för den givna slumpvariabeln X

Som vi ser i figur 1 så stämmer de simulerade värden ganska väl överens med täthetsfunktionen.

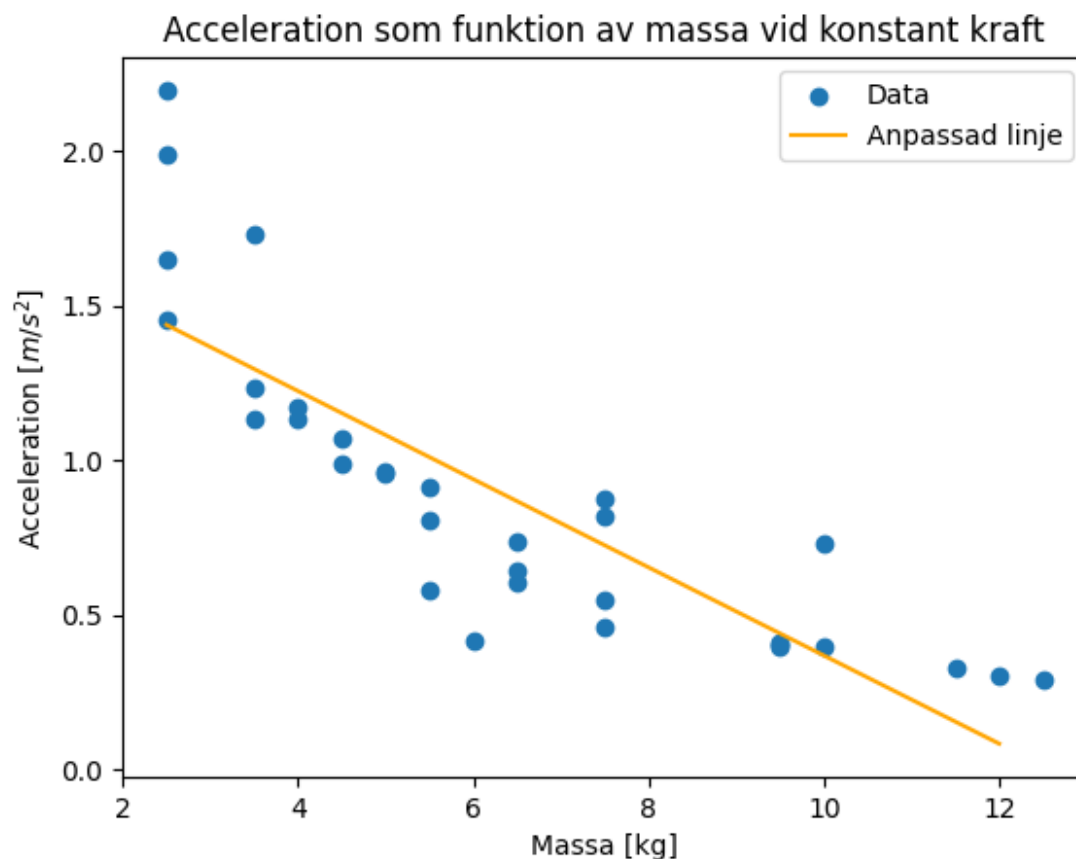
2 Uppgift 2



Figur 2: Illustration av kvadrerade Maxwell-Boltzmann fördelningar med varierande argument alpha

Större värde på parametern alpha leder till att toppen på fördelningen förskjuts samt att den blir mer utspridd.

3 Uppgift 3



Figur 3: Illustration av den givna datan med en anpassad linje

Eftersom kraften är konstant och vi ändrar på massan bör massan ses som den oberoende och accelerationen bör ses som den beroende variabeln. Med det i åtanke anpassades en linje till den givna datan som går att se i figur 3. Denna linje har ekvationen $-0,143x + 1,794$. Den har en förklaringsgrad på $r^2 = 0.703$. Relativt högt alltså är datan ganska väl förklarad av linjen, det verkar alltså som att förhållandet mellan accelerationen och massan är linjärt. Ett 95% konfidensintervall för kraften ser ut som följande $4,10 < F < 4,82$

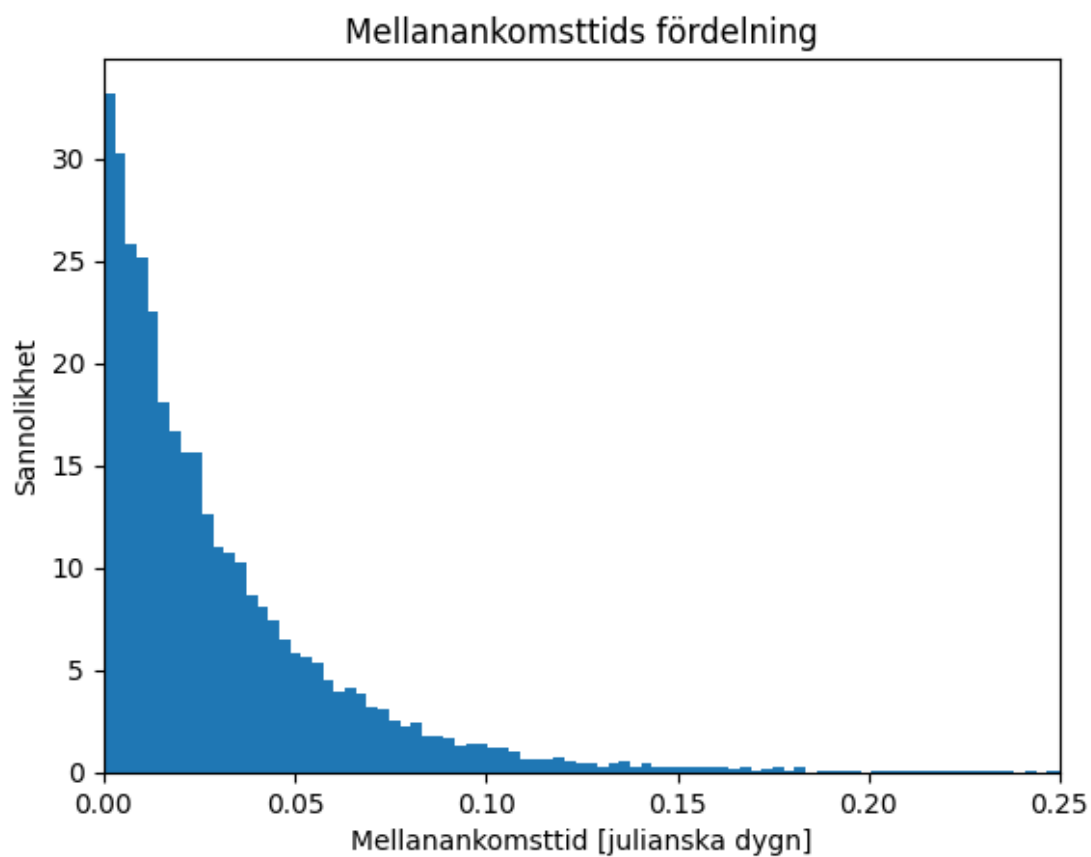
4 Uppgift 4

Mellanankomsttiderna beskrivs av följande statistisk data.

Tabell 1

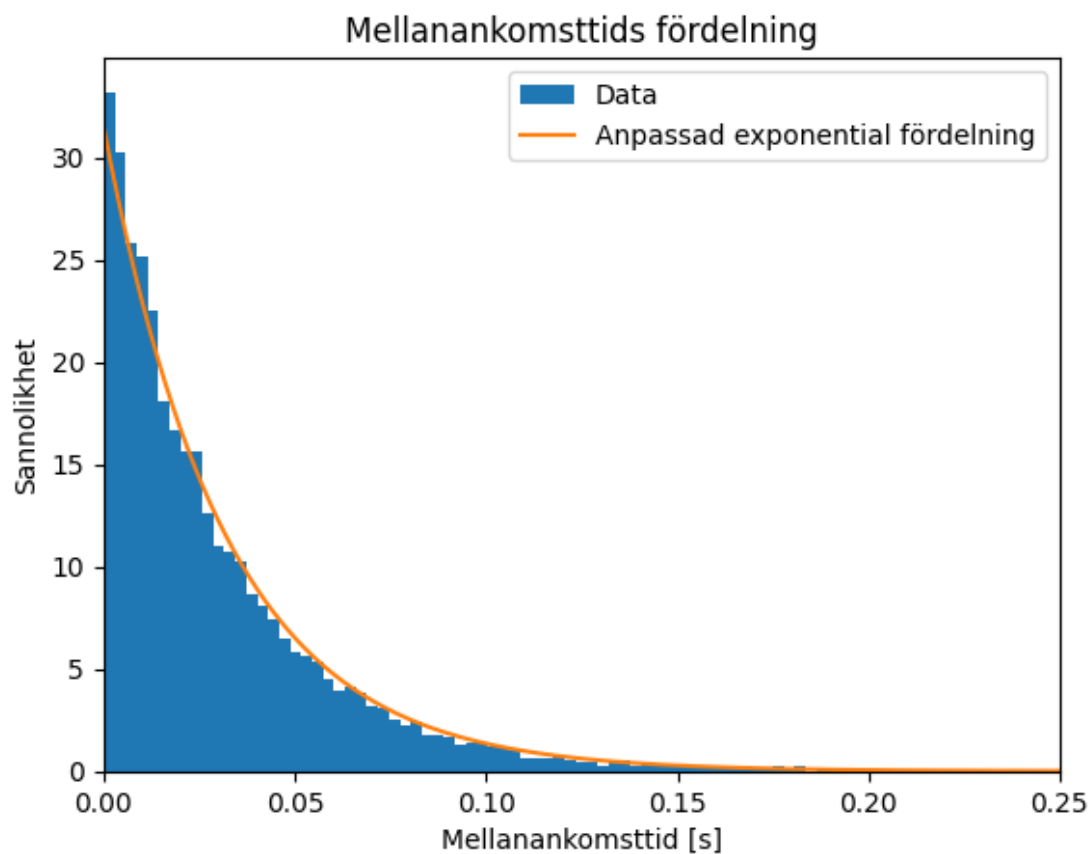
Medelvärde	$3,17 \cdot 10^{-2}$
Standardavvikelse	$4,70 \cdot 10^{-2}$
Variationskoefficient	1,48
Min	0,00
Undre kvartilen	$8,32 \cdot 10^{-3}$
Övre kvartilen	$4,20 \cdot 10^{-2}$
Max	2,22

Fördelningen av mellan ankomsttiderna plottades i ett histogram.



Figur 4: Histogram över mellanankomsttider för neutrinos i ICECUBE detektorn

Det syns ganska tydligt att denna verkar följa en exponential fördelning, vilket understyks ytterligare av att rita in täthetsfunktionen för en exponential fördelning med parameter härled genom moment metoden.



Figur 5: Histogram med föreslagen fördelning inritad i orangt

Som jag ser det kan jag inte hitta något som talar emot att denna datan skulle vara exponential fördelad. Momentmetoden gav en intensitet på 31,5