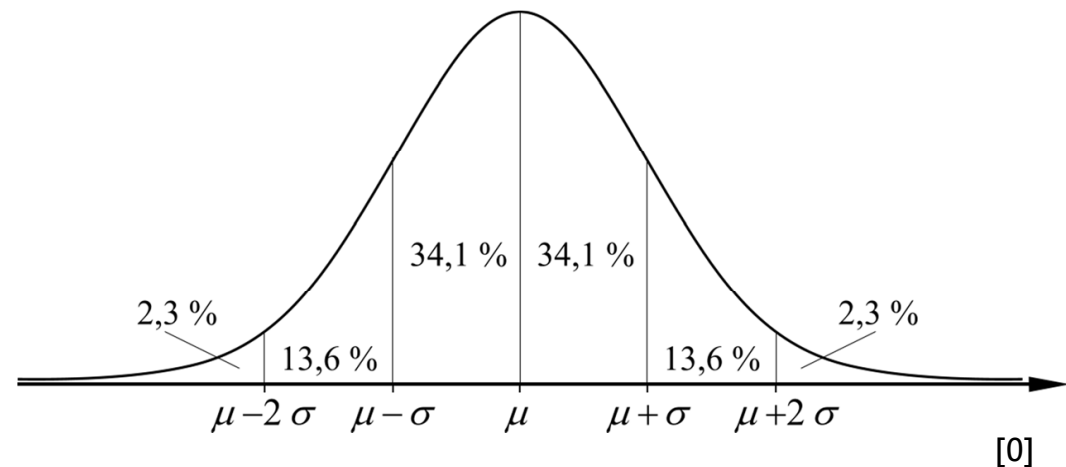


Sannolikhetsfördelningar

Uppdaterad: 171205

Har jag använt någon bild som jag inte får använda? Låt mig veta så tar jag bort den.
christian.karlsson@ckfysik.se

- [1] Olika slags slumpförsök
- [2] Sannolikhetsfördelningar
- [3] Exempel på sannolikhetsfördelningar
- [4] Normalfördelningsberäkningar med Casio



Olika slags slumpförsök

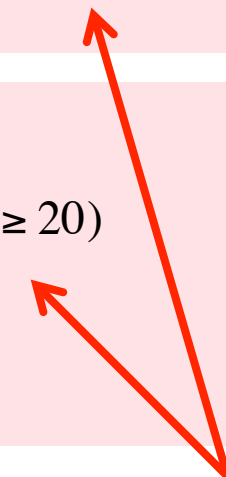


[1]



[2]

Slumpförsök	Exempel på ...		
	... utfall	... händelse	... sannolikhet
Kasta en tärning	“fyra”	“minst tre”	$P(\text{minst tre})$
Kasta två mynt	“krona, krona”	“minst en krona”	$P(\text{minst en krona})$
Mät längden x cm av en slumpmässigt vald handbollsspelare	$x = 174$	$170 \leq x \leq 180$	$P(170 \leq x \leq 180)$
Mät tiden x timmar till sönderfall av en slumpmässigt vald atomkärna av något slag	$x = 4,67$	$x \geq 20$	$P(x \geq 20)$



Hur beräkna?

Sannolikhetsfördelningar

Betrakta slumpförsök där utfallen är av typen

“ x har värdet ...”

och där ... kan vara vilket reellt tal som helst (ev. på ett intervall).

(x kan t.ex. vara
“längden av en slumpmässigt
vald handbollsspelare”)

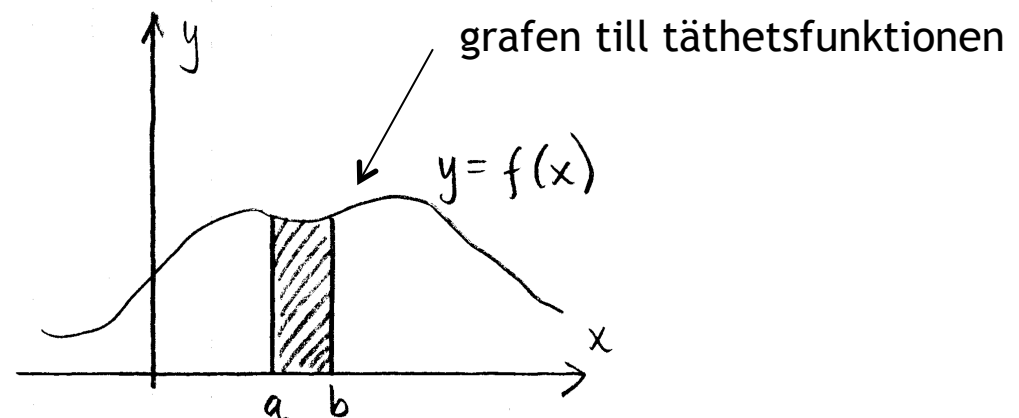
För att beräkna sannolikheter (av typen $P(a \leq x \leq b)$)

behövs en **täthetsfunktion** $f(x)$ som

beskriver **sannolikhetsfördelningen** för x .

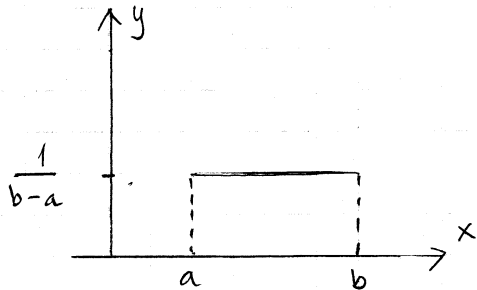
Allmänt gäller

$$\int_a^b f(x) dx = P(a \leq x \leq b)$$



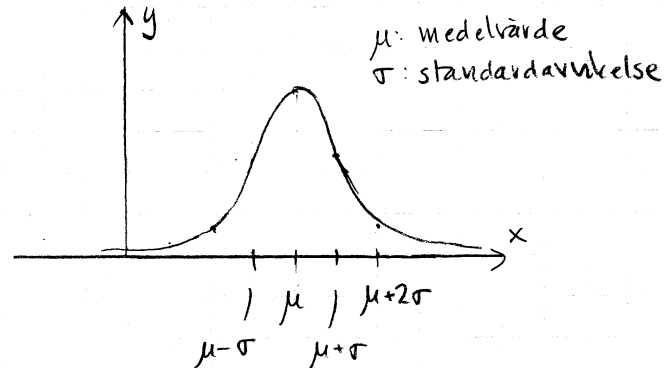
Exempel på sannolikhetsfördelningar

Likformig fördelning



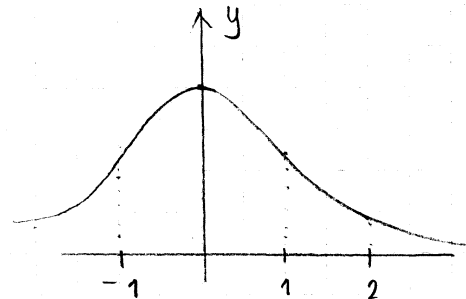
$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{om } a \leq x \leq b \\ 0 & \text{annars} \end{cases}$$

Normalfördelning



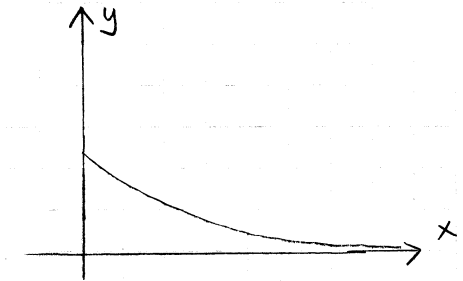
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Standardiserad normalfördelning ($\mu=0$, $\sigma=1$)



$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

Exponentialfördelning



$$f(x) = \beta e^{-\beta x} \quad x \geq 0$$

Normalfördelningsberäkningar med Casio

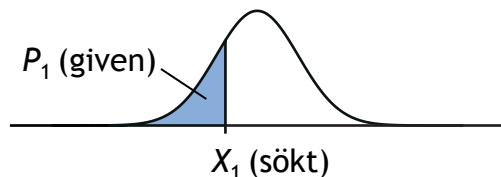
Om x är normalfördelad med medelvärdet μ och standardavvikelsen σ kan sannolikheten $P(C \leq x \leq D)$ beräknas.

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **2** (för att välja STAT).
2. Tryck **F5** (DIST) och sedan **F1** (NORM) samt **F2** (Ncd).
3. Om det inte redan står Variable efter Data, tryck **F2** (VAR).
4. Skriv in värdet på C efter Lower, värdet på D efter Upper, standardavvikelsen efter σ och medelvärdet efter μ . Tryck **EXE**.

Räknaren kan också göra det omvända, det vill säga givet en sannolikhet P_1 kan X_1 bestämmas så att

$$P(x \leq X_1) = P_1.$$

1. Slå på räknaren eller gå till huvudmenyn genom att trycka **MENU**. Tryck **2** (för att välja STAT).
2. Tryck **F5** (DIST) och sedan **F1** (NORM) samt **F3** (InvN).



3. Om det inte redan står Variable efter Data, tryck **F2** (VAR).
4. Gå till raden där det står Tail. Tryck **F1** (LEFT) så att det står Left efter Tail. Skriv in värdet på P_1 efter Area, standardavvikelsen efter σ och medelvärdet efter μ . Tryck **EXE**.

Om du vill bestämma X_2 så att

$$P(x \geq X_2) = P_2,$$

där P_2 är en given sannolikhet gör du som ovan men välj istället Right efter Tail.

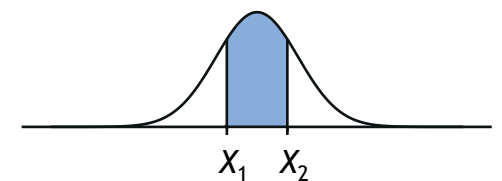
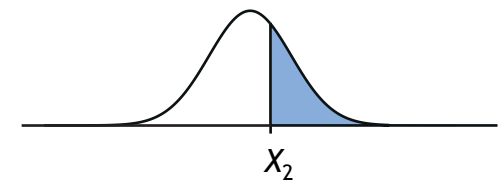
Det går också att bestämma X_1 och X_2 så att

$$P(X_1 \leq x \leq X_2) = P_{12},$$

där P_{12} är en given sannolikhet och där X_1 och X_2 är symmetriska kring medelvärdet μ . Gör då som ovan men välj istället Central efter Tail.



[3]



Källor

[0] <http://www.edusci.umu.se/np/np-2-4/formelblad/>

[1] <https://sv.wikipedia.org/wiki/Tärning>

[2] <https://sv.wikipedia.org/wiki/Enkronan>

[3] <https://www.casio-europe.com/se/produkter/skol-och-grafracknare/grafracknare/fx-9750g2/>