

Stokastiske variabler

Som det kan ses af eksemplet på et terningkast med en 6-sidet terning så er det ikke altid at udfaldene er tal. Dette kan selvfølgelig gøre selve analysen af et stokastisk eksperiment vanskeligt og man har derfor ofte brug for en variabel, der kvantificerer et udfald. En sådan variabel kaldes en stokastisk variabel.

Ift. terningekastet kan man f.eks. vælge at den stokastiske variabel x skal angive antallet af øjne som terningen viser. I dette tilfælde vil man kunne opstille en tabel der viser værdien af den stokastiske variabel x svarende til udfaldet af terningekastet og sandsynligheden herfor.

u						
x	1	2	3	4	5	6
$P(u)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Af tabellen kan man se at der er en en-til-en sammenhæng mellem udfaldet u og den stokastiske variabel x . Derfor er sandsynligheden for at den stokastiske variabel har værdien 1 den samme som sandsynligheden for at udfaldet er  og derfor givet ved:

$$P(x = 1) = P(u = \text{1 eye}) = \frac{1}{6}$$

Det er dog ikke altid at den stokastiske variabel direkte har en en-til-en sammenhæng med udfaldet som det var tilfældet med antallet af øjne x . Hvis man i stedet for definerer en anden stokastisk variabel y som giver talværdien 1 når udfaldet er enten  eller  og talværdien 0 når udfaldet er enten , ,  eller  kan man opstille tabellen:

u						
y	1	1	0	0	0	0
$P(u)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Her kan nu ses at der ikke længere er en en-til-en sammenhæng mellem udfaldet og den stokastiske variabel y , da der er flere udfald som giver samme talværdi for y . Sandsynligheden for at $y = 1$ skal nu beregnes ved at lægge sandsynlighederne for alle de udfald hvor $y = 1$ sammen:

$$\begin{aligned} P(y = 1) &= P(u = \text{1 eye}) + P(u = \text{2 eyes}) \\ &= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \approx 0.33 = 33\% \end{aligned}$$

Der er altså 33% sandsynlighed for at den stokastiske variabel $y = 1$. Beregnes i stedet sandsynligheden for at $y = 0$, lægges sandsynlighederne for alle de udfald hvor $y = 0$ sammen:

$$\begin{aligned} P(y = 0) &= P(u = \text{3 eyes}) + P(u = \text{4 eyes}) + P(u = \text{5 eyes}) + P(u = \text{6 eyes}) \\ &= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \approx 0.67 = 67\% \end{aligned}$$

Det skal her bemærkes at selvom der er tale om et symmetrisk sandsynlighedsfelt for selve udfaldet u er dette ikke nødvendig gældende for en stokastisk variabel som f.eks. y idet:

$$P(y = 0) \neq P(y = 1)$$