

Formuleblad Statistiek deel 1 (2024-2025)

Gegeven is een steekproef met n uitkomsten x_1, x_2, \dots, x_n .

Steekproefgemiddelde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_i x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Steekproefvariantie:

$$s^2 = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} \quad (\text{optie 1})$$

$$s^2 = \frac{\left(\sum_i x_i^2\right) - n \cdot \bar{x}^2}{n} = \frac{(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - n \cdot \bar{x}^2}{n} \quad (\text{optie 2})$$

Rekenregels kansrekening:

$$P(A \text{ of } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ en } B) \quad (\text{optelregel})$$

$$P(B) = 1 - P(\text{niet } B) \quad (\text{complementregel})$$

$$P(A | B) = \frac{P(A \text{ en } B)}{P(B)} \quad (\text{conditionele kansen})$$

Discrete en continue kansverdelingen:

	Discrete kansvariabelen	Continue kansvariabelen
Uitkomstenruimte:	Eindig / aftelbaar oneindig	Overaftelbaar oneindig
Toepassingen:	Tellen / categoriseren	Metten
Kansbegrip:	Kansfunctie $p(k) = P(X = k)$	Kansdichtheidsfunctie $f(x)$
CDF:	$F(k) = P(X \leq k) = \sum_{\ell: \ell \leq k} p(\ell)$	$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f(y) dy$
Verwachtingswaarde:	$E[X] = \sum_k k \cdot P(X = k)$	$E[X] = \int x \cdot f(x) dx$
Variantie:	$\text{Var}(X) = \sum_k (k - E[X])^2 \cdot P(X = k)$	$\text{Var}(X) = \int (x - E[X])^2 \cdot f(x) dx$
Standaardafwijking:	$\sigma(X) = \sqrt{\text{Var}(X)}$	$\sigma(X) = \sqrt{\text{Var}(X)}$

Verwachtingswaarde en variantie van veelgebruikte kansverdelingen:

Verdeling	Kans(dichtheids)functie	CDF	$E(X)$	$\text{Var}(X)$
Discreet				
Uniform(a, b)	$p(k) = \frac{1}{b-a+1}$ ($k = a, a+1, \dots, b$)	$F(k) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{k-a+1}{b-a+1} & a \leq k < b \\ 1 & k \geq b \end{cases}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a+1)^2-1}{12}$
Binomiaal(n, p)	$p(k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$	$F(k) = \sum_{i=0}^k \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i}$	np	$np(1-p)$
Poisson(λ)	$p(k) = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^k}{k!}$	$F(k) = \sum_{i=0}^k e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^i}{i!}$	λ	λ
Continu				
Uniform(a, b)	$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{elders.} \end{cases}$	$F(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x < b \\ 1, & x \geq b \end{cases}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
Exponentieel(λ)	$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0$	$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$

Veelgebruikte functies op de grafische rekenmachine

Type vraag	TI-84 Plus	Casio
Continue kansverdeling (willekeurig)		
$P(a \leq X \leq b)$	$\int_a^b f(x) dx$	$\int_a^b f(x) dx$
$X \sim \text{Binomiaal}(n, p)$		
$P(X = k)$	binompdf(n, p, k)	BinomialPD(k, n, p)
$P(X \leq k)$	binomcdf(n, p, k)	BinomialCD(k, n, p)
$X \sim N(\mu, \sigma)$		
$P(a \leq X \leq b)$	normalcdf(a, b, μ, σ)	NormalCD(a, b, σ, μ)
Grenswaarde g zodat $P(X \leq g) = p$?	invNorm(p, μ, σ)	InvNormCD(tail=left, p, σ, μ)
$X \sim \text{Poisson}(\lambda)$		
$P(X = k)$	poissonpdf(λ, k)	PoissonPD(k, λ)
$P(X \leq k)$	poissoncdf(λ, k)	PoissonCD(k, λ)

z -score:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Centrale limietstelling: Gegeven n kansvariabelen X_1, X_2, \dots, X_n die onderling onafhankelijk zijn en dezelfde kansverdeling hebben met een verwachtingswaarde μ en standaardafwijking σ , dan geldt (bij benadering) dat

- de som $\sum X = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ normaal verdeeld is met verwachtingswaarde $n \cdot \mu$ en standaardafwijking $\sqrt{n} \cdot \sigma$.
- het gemiddelde $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$ normaal verdeeld is met verwachtingswaarde μ en standaardafwijking $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.