Lehrstuhl für Theoretische Informationstechnik RWTH Aachen
Univ.-Prof. Dr. Rudolf Mathar

Kommunikationsnetze - Analyse und Leistungsbewertung

Ausgewählte diskrete und absolut-stetige Verteilungen

	Zähldichte	erzeugende Funktion $\mathrm{E}\left(z^X\right), 0 \leq z \leq 1$	$\mathrm{E}(X)$	$\mathrm{Var}(X)$
Binomialverteilung $\mathrm{Bin}(n,p), n \in \mathbb{N}, 0 \leq p \leq 1$	$\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}, k = 0,1,\ldots,n$	$(zp+1-p)^n$	np	$np(1-p)$
geometrische Verteilung	$(1-p)^{k-1} p, k \in \mathbb{N}$	$\frac{pz}{1-z(1-p)}$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
$\mathrm{Geo}(p), 0 \leq p \leq 1$	$(1-p)^k p, k \in \mathbb{N}_0$	$\frac{p}{1-z(1-p)}$	$\frac{1-p}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
negative Binomialverteilung $\overline{\mathrm{Bin}}(r,p), r \in \mathbb{N}, 0 \leq p \leq 1$	$\binom{k+r-1}{r-1} p^r (1-p)^k, k \in \mathbb{N}_0$	$\left(\frac{p}{1-z(1-p)}\right)^r$	$\frac{r(1-p)}{p}$	$\frac{r(1-p)}{p^2}$
Poissonverteilung $\mathrm{Poi}(\lambda), \lambda > 0$	$e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}, k \in \mathbb{N}_0$	$e^{-\lambda(1-z)}$	λ	λ

	Dichte	Laplace-Transform. $\mathrm{E}\left(e^{-sX}\right)$	$\mathrm{E}(X)$	$\mathrm{Var}(X)$
Rechteckverteilung $\mathrm{R}(a,b), a < b \in \mathbb{R}$	$\frac{1}{b-a}, a \leq x \leq b$	$\frac{e^{-sa}-e^{-sb}}{s(b-a)}, s \in \mathbb{R}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
Exponentialverteilung $\mathrm{Exp}(\lambda), \lambda > 0$	$\lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0$	$\frac{\lambda}{\lambda+s}, s \geq 0$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
Hyperexponentialverteilung $\mathrm{HrExp}(\lambda_1,\ldots,\lambda_k; q_1,\ldots,q_k)$ $\lambda_i > 0, q_i \geq 0, \sum_{i=1}^k q_i = 1$	$\sum_{i=1}^k q_i \lambda_i e^{-\lambda_i x}, x \geq 0$	$\sum_{i=1}^k q_i \frac{\lambda_i}{\lambda_i+s}, s \geq 0$	$\sum_{i=1}^k \frac{q_i}{\lambda_i}$	$2 \sum_{i=1}^k \frac{q_i}{\lambda_i^2} - (\mathrm{E}X)^2$
Hypoexponentialverteilung $\mathrm{HoExp}(\lambda_1,\ldots,\lambda_k)$ $\lambda_i \neq \lambda_j$, falls $i \neq j, \lambda_i > 0$	$\sum_{i=1}^k \left(\prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k \frac{\lambda_j}{\lambda_j - \lambda_i} \right) \lambda_i e^{-\lambda_i x},$ $x \geq 0$	$\prod_{i=1}^k \frac{\lambda_i}{\lambda_i+s}, s \geq 0$	$\sum_{i=1}^k \frac{1}{\lambda_i}$	$\sum_{i=1}^k \frac{1}{\lambda_i^2}$
Γ-Verteilung $\Gamma(\alpha,\lambda), \alpha, \lambda > 0$	$\frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\lambda x}, x \geq 0,$ mit $\Gamma(\alpha) = \int_0^\infty x^{\alpha-1} e^{-x} dx$	$\left(\frac{\lambda}{\lambda+s}\right)^\alpha, s \geq 0$	$\frac{\alpha}{\lambda}$	$\frac{\alpha}{\lambda^2}$
Erlangverteilung $\mathrm{Erl}(n,\lambda)$	$\frac{\lambda^n}{(n-1)!} x^{n-1} e^{-\lambda x}, x > 0$	$\left(\frac{\lambda}{\lambda+s}\right)^n, s \geq 0$	$\frac{n}{\lambda}$	$\frac{n}{\lambda^2}$
Normalverteilung $\mathrm{N}(\mu,\sigma^2), \mu \in \mathbb{R}, \sigma^2 > 0$	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, x \in \mathbb{R}$	$e^{-s\mu+\frac{s^2\sigma^2}{2}}, s \in \mathbb{R}$	μ	σ^2