

Dit document is samengesteld door onderwijsbureau Bijles en Training. Wij zijn DE expert op het gebied van bijlessen en trainingen in de exacte vakken, van VMBO tot universiteit. Zowel voor individuele lessen op maat als voor doelgerichte groepstrainingen die je voorbereiden op een toets of tentamen. Voor meer informatie kun je altijd contact met ons opnemen via onze website: <http://www.wiskundebijlessen.nl> of via e-mail: marc_bremer@hotmail.com.

	M/M/1/∞/∞	M/G/1/∞/∞	M/M/1/s/∞	M/M/s/∞/∞	M/M/s/K/K	M/M/s/K/K
P_0	$1 - \rho$	$1 - \rho$	$\frac{1-\rho}{1-\rho^{s+1}}$	$\frac{1}{\sum_{k=0}^{s-1} \binom{s}{k} \rho^k + \frac{\rho^s}{(s-1)!(s-\rho)}}$		
P_n	$\rho^n P_0$		$\rho^n P_0$	$* \frac{\rho^n}{n!} P_0$ of $** \frac{\rho^n}{s! s^{n-s}} P_0$	$* \binom{K}{n} \rho^n P_0$ of $** \frac{\binom{K}{n} \rho^n n!}{s! s^{n-K}} P_0$	
$E_r(n)$	$\frac{\rho^2}{1-\rho}$	$\frac{(\lambda\sigma)^2 + \rho^2}{2(1-\rho)}$	$E(n) - (1 - P_0)$	$\frac{\rho^{s+1} P_0}{(s-1)!(s-\rho)^2}$	$\sum_{n=s}^K (n-s) P_n$	
$E(n)$	$E_r(n) + \rho$	$E_r(n) + \rho$	$\frac{\rho(1-(s+1)\rho^s + s\rho^{s+1})}{(1-\rho^{s+1})(1-\rho)}$	$E_r(n) + \rho$	$\sum_{n=0}^K n P_n$	$\rho(1 - P_0)$
$E_r(t)$	$\frac{E_r(n)}{\lambda}$	$\frac{E_r(n)}{\lambda}$	$\frac{E_r(n)}{\lambda(1-P_n)}$	$\frac{E_r(n)}{\lambda}$	$\frac{E_r(n)}{\lambda(K-E(n))}$	
$E(t)$	$E_r(t) + \frac{1}{\mu}$	$E_r(t) + \frac{1}{\mu}$	$\frac{E(n)}{\lambda(1-P_n)}$	$E_r(t) + \frac{1}{\mu}$	$\frac{E(n)}{\lambda(K-E(n))}$	

Bezettingsgraad $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$.

* formule geldt alleen als iedereen bediend wordt

** formule geldt alleen als niet iedereen bediend wordt

Betekenis code:

aankomstpatroon/bediendingspatroon/aantal loketten/
maximaal aantal mensen in systeem/populatiegrootte

Poisson verdeling: $P(k = k) = \frac{(\lambda T)^k}{k!} e^{-\lambda T}$

(Kans op een gegeven aantal aankomsten binnen een gegeven tijdsduur)

Cumulatieve exponentiele verdeling: $P(t \leq T) = 1 - e^{-\lambda T}$

(Kans dat de eerstvolgende aankomst binnen een gegeven tijdsduur plaatsvindt)

Symbol	Betekenis
T	tijdsduur
k	aantal aankomsten binnen de tijdsduur
λ	gemiddeld aantal aankomsten per tijdseenheid