

Bewertungsgrößen für offene Bedienungssysteme GI/G/k/r

T_a Ankunftsabstand T_b Bedienungszeit

Unmittelbar abgeleitete Größen:

$E T_a$ mittlerer Ankunftsabstand $E T_b$ mittlere Bedienungszeit

$I = \frac{1}{E T_a}$ Ankunftsrate $m = \frac{1}{E T_b}$ Bedienrate

$r = \frac{I}{m} = \frac{E T_b}{E T_a}$ Verkehrswert $r < k$ für nichtkritischen Zustand

Bewertungsgrößen:

T_w Wartezeit

$T_v = T_w + T_b$ Verweilzeit

N_w Warteschlangenlänge

N_b Anzahl der belegten Kanäle

$N_v = N_w + N_b$ Anzahl der im System befindlichen Froderungen

$p_i = \mathbf{P}(N_v = i)$ Zustandswahrscheinlichkeiten ($i \in \mathbb{N}$)

p_0 Stillstands- Leerwahrscheinlichkeit

p_v Verlustwahrscheinlichkeit

h Auslastungsgrad

Formel von LITTLE:

$$E T_v = E N_v \cdot E T_a$$

Mittlere Zeiten und Anzahlen für Bedienungsmodelle

M/M/1/∞ M/G/1/∞

$$E(T_w) = \frac{r}{m(1-r)} \quad \frac{I \cdot E(T_b^2)}{2(1-r)}$$

$$E(T_v) = E(T_w) + E(T_b) = \frac{1}{m(1-r)} \quad \frac{I \cdot E(T_b^2)}{2(1-r)} + E(T_b)$$

$$E(N_w) = \lambda \cdot E(T_w) = \frac{r^2}{1-r} \quad \frac{I^2 \cdot E(T_b^2)}{2(1-r)}$$

$$E(N_v) = E(N_w) + E(N_b) = \frac{r}{1-r} \quad \frac{I^2 \cdot E(T_b^2)}{2(1-r)} + r$$

$$E(T_w^2) = \begin{cases} \frac{2r}{m^2(1-r)^2} & \frac{I \cdot E(T_b^2)}{3(1-r)} + \frac{(I \cdot E(T_b^2))^2}{1-r} & \text{FIFO} \\ \frac{2r}{m^2(1-r)^3} & E(T_{w,FIFO}) \cdot \frac{1}{1-r} & \text{LIFO} \\ \frac{2r}{m^2(1-r)^2(1-\frac{r}{2})} & E(T_{w,FIFO}) \cdot \frac{1}{1-\frac{r}{2}} & \text{RAND.} \end{cases}$$