

Ingeniería de Servidores (2015-2016)
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

ISE CheatSheet

Francisco Carrillo Pérez

1 de febrero de 2016

Índice

1. Variables	3
1.1. Variables temporales de una estación de servicio	3
1.2. Redes de colas cerradas	3
1.3. Variables operacionales básicas	3
1.4. Variables operacionales deducidas	3
1.5. Variables globales del servidor	4
1.6. Razón de visita y demanda de servicio	4
2. Leyes	4
2.1. Ley de Little	4
2.2. Ley de la Utilización	4
2.3. Ley de flujo forzado	4
2.4. Ley General del tiempo de respuesta	4
2.5. Ley del tiempo de respuesta interactivo	5

1. Variables

1.1. Variables temporales de una estación de servicio

- Tiempo de espera en cola (W , *waiting time*)
- Tiempo de servicio (S , *service time*)
- Tiempo de respuesta de la estación de servicio (R , *response time*):
 $R = W + S$

1.2. Redes de colas cerradas

- Red cerrada tipo batch: $N_T = N_0$
- Red cerrada tipo interactivo: $N_T = N_0 + N_Z$
- N_0 = Número de trabajos en el servidor
- N_Z = Número de trabajos en reflexión (esperando a que los usuarios vuelvan a introducirlos en el servidor)

1.3. Variables operacionales básicas

- T Duración del periodo de medida para el que se extrae el modelo.
- A_i Número de trabajos solicitados a la estación (llegadas, *arrivals*)
- C_i Número de trabajos completados por la estación (salidas, *completions*)
- B_i Tiempo que el dispositivo está ocupado (*busy time*)

1.4. Variables operacionales deducidas

- λ_i Tasa de llegada (*arrival rate*): $\lambda_i = \frac{A_i}{T}$ trabajos/segundo
- τ_i Tiempo medio entre llegadas (*interarrival time*): $\tau_i = \frac{1}{\lambda_i} = \frac{T}{A_i}$ segundos[/trabajo]
- X_i Productividad (*throughput*): $X_i = \frac{C_i}{T}$ trabajos/segundo
- S_i Tiempo medio de servicio (*service time*): $S_i = \frac{B_i}{C_i}$ segundos
- W_i Tiempo medio de espera en cola (*waiting time*): $W_i = R_i - S_i$ segundos
- R_i Tiempo medio de respuesta (*response time*): $R_i = W_i + S_i$ segundos
- N_i Número medio de trabajos en la estación de servicio
- Q_i Número medio de trabajos en cola de espera (*jobs in queue*)
- U_i Número medio de trabajos siendo servidos por el dispositivo: $U_i = N_i - Q_i$

1.5. Variables globales del servidor

- A_0 Número de trabajos solicitados al servidor (*arrivals*)
- C_0 Número de trabajos completados por el servidor (*completions*)
- λ_0 Tasa de llegada al servidor (*arrival rate*): $\lambda_i = \frac{A_0}{T}$ trabajos/segundo
- τ_0 Tiempo medio entre llegadas al servidor (*interarrival time*): $\tau_0 = \frac{1}{\lambda_0} = \frac{T}{A_0}$ segundos[/trabajo]
- X_0 Productividad del servidor (*throughput*): $X_0 = \frac{C_0}{T}$ trabajos/segundo
- R_0 Tiempo medio de respuesta del servidor (*response time*): $R_0 = W_i + S_i$ segundos
- N_0 Número medio de trabajos en el servidor (*jobs*) $= N_1 + N_2 + \dots + N_k$

1.6. Razón de visita y demanda de servicio

- **Razón de visita** V_i *visit ratio*: $V_i = \frac{C_i}{C_0}$
- **Demanda de servicio** D_i *service demand*: $D_i = \frac{B_i}{C_0} = V_i \times S_i$

2. Leyes

2.1. Ley de Little

Aplicada a un servidor: $N_0 = \lambda_0 \times R_0$

Bajo la hipótesis del equilibrio de flujo(servidor no saturado):

$$N_0 = \lambda_0 \times R_0 = X_0 \times R_0$$

Aplicación a toda una estación de servicio: $N_i = \lambda_i \times R_i = X_i \times R_i$

Aplicación a la cola de una estación de servicio: $Q_i = \lambda_i \times W_i = X_i \times W_i$

2.2. Ley de la Utilización

Aplicada a un servidor: $U_i = \frac{B_i}{T} = \frac{C_i}{T} \times \frac{B_i}{C_i} = X_i \times S_i$

Para un sistema en equilibrio de flujo(servidor no saturado):

$$U_i = \lambda_i \times S_i = X_i \times S_i$$

2.3. Ley de flujo forzado

Ley de Flujo Forzado: $X_i = X_0 \times V_i$

Relación Utilización-Demanda de Servicio: $U_i = X_i \times S_i = X_0 \times V_i \times S_i = X_0 \times D_i$

2.4. Ley General del tiempo de respuesta

$$R_0 = V_1 \times R_1 + V_2 \times R_2 + \dots + V_k \times R_k = \sum_{i=1}^k V_i \times R_i$$

2.5. Ley del tiempo de respuesta interactivo

$$R_0 = \frac{N_T}{X_0} - Z$$