6 . متوسط الوقت في النظام

$$W = L_q / \lambda (1 - P_M)$$

5 - نموذج القناة الواحدة لما يكون وقت الخدمة يخضع لتوزيع عام أو غير محدد (M/G/1)

1 - احتمال عدم وجود وحدات في النظام $P_0 = 1-\lambda/\mu$

2 - متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار

$$L_q = \lambda^2\sigma^2 + \frac{(\lambda/\mu)^2}{2(1-\lambda/\mu)}$$

3 - متوسط عدد الوحدات في النظام

$$L = L_q + \lambda/\mu$$

4 - متوسط الوقت الذي تقضيه الوحدة في صف الانتظار

$$W_q = L_q/\lambda \Rightarrow W_q = \lambda\sigma^2 + \frac{(\lambda/\mu)^2}{2(1-P)}$$

5 - متوسط الوقت في النظام

$$W = W_q + 1/\mu$$

6 : نموذج القناة الواحدة ولكن بطول صف محدود (M/M/1) طول محدود وثابت.

1 - احتمال عدم انشغال الصف عدم الخدمة

$$P_0 = 1-(\lambda/\mu)^{M+1}$$

M : عدد الوحدات التي يستوعبها الصف

2 - احتمال وجود عدد n في الصف

$$P_n = (\lambda/\mu)^n P_0$$

3 - متوسط عدد الوحدات في النظام

$$L = \frac{\lambda/\mu}{1-(\lambda/\mu)} - (M+1)\frac{(\lambda/\mu)^{M+1}}{1-(\lambda/\mu)^{M+1}}$$

4 - متوسط عدد الوحدات في الصف

$$L_q = L - (1-P_0)$$

5 - متوسط الوقت في صف الانتظار

$$W_q = L_q/\lambda(1-P_0)$$

Scanné avec CamScanner

③ - نموذج القناة الواحدة لما يكون وقت الخدمة ثابت (M/D/1)

1 - متوسط عدد الافراد في صف الانتظار

$$L_q = \frac{(\lambda/\mu)^2}{2(1-\lambda/\mu)}$$

2 - متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار

$$W_q = L_q/\lambda$$

3 - متوسط عدد الوحدات في النظام

$$L = L_q + \lambda/\mu$$

4 - متوسط زمن الانتظار في النظام

$$W = W_q + 1/\mu.$$

④ نموذج القناة الواحدة لما يكون المجتمع نهائي (محدود) (D/M/1)

حيث N تمثل حجم المجتمع المحدود.

1 - احتمال أن يكون النظام فارغ (احتمال عدم وجود وحدات في النظام)

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{N} \frac{N!}{(N-n)!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}$$

2 - متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار

$$L_q = N - \frac{\lambda+\mu}{\lambda} (1-P_0)$$

3 - متوسط عدد الوحدات في النظام.

$$L = L_q + \lambda/\mu$$

4 - متوسط الوقت في صف الانتظار

$$W_q = L_q/(N-L)\lambda$$

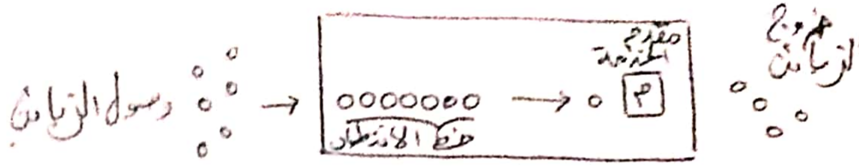
5 - متوسط الوقت في النظام.

$$W = W_q + 1/\mu$$

6 - احتمال وجود n وحدة من المجتمع في النظام

$$P_n = \frac{N!}{(N-n)!} \left(\lambda/\mu\right)^n P_0$$

① نموذج القناة المفردة لصفوف الإنتظار (M/M/1)



1. احتمال وجود وحدات في النظام ، معامل التشغيل

$$P = \lambda / \mu$$

2. احتمال عدم وجود وحدات في النظام : نسبة الوقت غير المستغل

$$P_0 = 1 - \lambda/\mu \Rightarrow P_0 = 1 - P$$

3. احتمال وجود وحدة واحدة في النظام

$$P_1 = (\lambda/\mu) P_0$$

4. احتمال وجود عدة وحدات في النظام

$$P_n = \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0$$

5. متوسط عدد الوحدات المتوقع في النظام (طول النظام)

$$L = \lambda / \mu - \lambda$$

6. متوسط عدد الوحدات المتوقع في صف الانتظار = طول صف الانتظار

$$L_q = \lambda^2 / \mu(\mu - \lambda) \Rightarrow L_q = P \cdot L \Rightarrow L_q = \lambda/\mu \, L$$

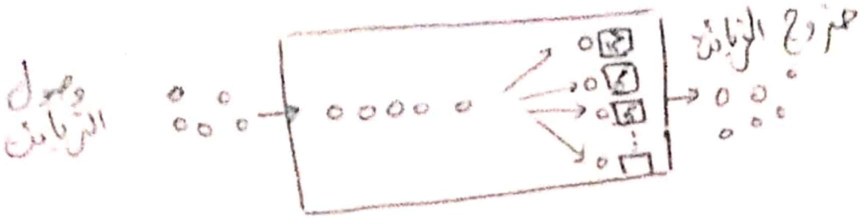
7. متوسط وقت الانتظار المتوقع لكل وحدة في النظام

$$W = 1 / \mu - \lambda$$

8. متوسط الوقت الانتظار المتوقع لكل وحدة في صف الانتظار

$$W_q = \lambda / \mu(\mu - \lambda)$$

② نموذج القناة الواحدة لأكثر من مركز خدمة (M/M/K)



1. احتمال وجود وحدات في النظام $P = \lambda / \mu$

2. احتمال عدم وجود وحدات في النظام

P_0 : ضمن جداول خاصة تعتمد على عدد مراكز الخدمة K واحتمال وجود وحدات في النظام P

3. متوسط عدد الوحدات المتوقع في صف الانتظار

$$L_q = \frac{P^K \mu \cdot \lambda \cdot P_0}{(K-1)! \, (K\mu - \lambda)^2}$$

4. احتمال عدد الوحدات المتوقع في صف الانتظار $L = L_q + \lambda/\mu$

5. متوسط الوقت المتوقع انتظاره لكل وحدة في صف الانتظار

$$W_q = L_q / \lambda$$

6. متوسط وقت الانتظار المتوقع لكل وحدة في النظام

$$W = W_q + 1/\mu$$