<u>مثال:</u> في محطة لغسل وتشحيم السيارات، تصل السيارات الى هذه المحطة بمتوسط 5 سيارات بالساعة. وان الوقت المستغرق لغسل وتشحيم اي سيارة هو متغير عشوائي يتبع التوزيع الاسي بمعدل الخدمة 6 سيارة\ساعة. علما بان صف الانتظار يستوعب 5 سيارات فقط، احسب ما يلي:

1. وقت الانتظار المتوقع في النظام.
2. وقت الانتظار المتوقع في صف الانتظار.
3. ماهو احتمال ان السيارة القادمة ستقدم لها الخدمة مباشرة.

<u>الحل:</u>

صف الانتظار يستوعب 5 سيارات + سيارة واحدة في مركز الخدمة =N=6

معدل الوصول سيارة \ساعة $\lambda=5$

معدل الخدمة سيارة\ساعة $\mu = 6$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{5}{6} = 0.834$$

1.

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda_e}$$

$$\lambda_e = \lambda\left(1 - P_N\right)$$

$$P_N = \left(\frac{1-\rho}{1-\rho^{N+1}}\right)\rho^n$$

$$P_6 = \left(\frac{1-0.834}{1-0.834^7}\right)0.834^6 = 0.077$$

الوصول الفعال $\lambda_e = 5(1 - 0.077) = 4.615$

$$L_s = \frac{\rho\left(1-(N+1)\rho^N + N\rho^{N+1}\right)}{\left(1-\rho\right)\left(1-\rho^{N+1}\right)} \qquad , \rho \neq 1$$

$$L_s = \frac{0.834\left(1-(7)0.834^6 + 6(0.834)^7\right)}{(1-0.834)\left(1-0.834^7\right)} = 2.29$$

$$W_s = \frac{2.29}{4.615} = 0.496$$

2. $W_q = \dfrac{L_q}{\lambda_e}$

$$L_q = L_s - \frac{\lambda_e}{\mu}$$

$$L_q = 2.29 - \frac{4.615}{6} = 1.52$$

$$W_q = \frac{1.52}{4.615} = 0.329$$

3.

$$P_{0=}\left(\frac{1-\rho}{1-\rho^{6+1}}\right)\rho^{0}$$

$$P_{0=}\left(\frac{1-0.834}{1-0.834^{7}}\right)1=0.231$$