

توزيع بواسون

لحساب متوسط وصول أعداد معينة إلى مراكز خدمة معينة مثل محطات البنزين أو شبكات التذاكر.

$$P(X=x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}$$

(λ) : متوسط أعداد الواصلين إلى محطة الخدمة خلال فترة زمنية.

(x) : متغير عشوائي يعبر عنه عدد الواصلين خلال هذه الفترة الزمنية.

مثال كتاب

متوسط عدد مستخدمي ماكينة سحب آلي = 5 أفراد كل نصف ساعة.

$$\lambda = 5$$

احسب احتمال أنه يكون عدد أفراد السحب :-

① 10 أشخاص

$$\therefore P(X=10) = \frac{e^{-5} \cdot 5^{10}}{10!} = 0.018$$

② عدد المستخدمين يقل عن 3 أشخاص

$$\begin{aligned} \therefore P(X < 3) &= P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) \\ &= \frac{e^{-5} \cdot 5^0}{0!} + \frac{e^{-5} \cdot 5^1}{1!} + \frac{e^{-5} \cdot 5^2}{2!} = 0.125 \end{aligned}$$

③ أكثر من شخص واحد «هاأهداً»

$$\begin{aligned} \therefore P(X > 1) &= 1 - P(X \leq 1) \\ &= 1 - [P(X=0) + P(X=1)] \\ &= 1 - \left[\frac{e^{-5} \cdot 5^0}{0!} + \frac{e^{-5} \cdot 5^1}{1!} \right] = 0.96 \end{aligned}$$

(٤) يتراوح من 4 ← 8 أشخاص

$$\therefore P(8 \geq X \geq 4) = P(X=4) + P(X=5) + P(X=6) + P(X=7)$$

$$+ P(X=8)$$

$$= \frac{e^{-5} \cdot 5^4}{4!} + \frac{e^{-5} \cdot 5^5}{5!} + \frac{e^{-5} \cdot 5^6}{6!} + \frac{e^{-5} \cdot 5^7}{7!}$$

$$+ \frac{e^{-5} \cdot 5^8}{8!} = 0.667$$

* المطالب السابق كانت محسوبة كل نصف ساعة أيضا ولكن كان طلب كل ربع ساعة بتغير قيمة (١)

$$\lambda = 5 \rightarrow \frac{1}{2} \text{ hr}$$

$$\text{cloud} \leftarrow \frac{1}{4} \text{ hr}$$

$$\therefore \boxed{\lambda = 2.5}$$

ولا نقرنها لأنه المتوسطات لا تتقرب.

مثال ثالثة

متوسط عدد الحوادث على الصنراوى = 3 حوادث كاليوم امسب
امتحان وقوع أكثر من 5 حوادث في يومها

$$\therefore \lambda = 3$$

$$\therefore P(X > 5) = 1 - P(X \leq 5)$$

$$= 1 - [P(X=5) + P(X=4) + P(X=3)$$

$$+ P(X=2) + P(X=1) + P(X=0)]$$

=