تقارب بعض التوزيعات الاحتمالية

1) تقارب توزيع ذي الحدين إلى التوزيع الطبيعي

- إذا كانت n كبيرة (في توزيع ذي الحدين)، وكلما n كبيرة جدا (تؤول إلى مالا نهاية) كلما كان التقريب أكثر جودة.
- إذا كان كل من q و p غير قريبين من الصفر أو الواحد الصحيح فإن التقريب يكون جيدا

الشرط التطبيقي:

- $\boldsymbol{np \geq 5}$
- $\boldsymbol{nq \geq 5}$

إذا توفر هذين الشرطين يمكن تقريب توزيع ذي الحدين إلى التوزيع الطبيعي، حيث:

$$\boldsymbol{\mu = np}$$

$$\boldsymbol{\sigma^2 = npq}$$

ومنه:

$$\boldsymbol{Z = \frac{X - np}{\sqrt{npq}}}$$

تصحيح الاستمرارية:

عند الانتقال من توزيع إحتمالي متقطع إلى توزيع احتمالي مستمر، فإنه عند حساب الاحتمالات يجب أن نقوم باجراء تصحيحا على قيمة x المتقطعة وذلك إما بإضافة أو طرح 0.5 منها كما يلي:

- ننقص 0.5 في حالة $p(X < a)$ أو $p(X \geq a)$
- نضيف 0.5 في حالة $p(X \leq a)$ أو $p(X > a)$

- في حالة $p(X = a)$ يستبدل هذا الاحتمال بالاحتمال:

$$p(a - 0.5 < X < a + 0.5)$$

ونوضح ذلك في الجدول التالي:

الاحتمال في التوزيع المتقطع	الاحتمال في التوزيع الطبيعي المستمر مع تصحيح الاستمرارية
$p(X = a)$	$p(a - 0.5 \leq X \leq a + 0.5)$
$p(X < a)$	$p(X < a - 0.5)$
$p(X \geq a)$	$p(X \geq a - 0.5)$
$p(X \leq a)$	$p(X \leq a + 0.5)$
$p(X > a)$	$p(X > a + 0.5)$

2) تقارب توزيع ذي الحدين إلى توزيع بواسون:

يمكن استخدام توزيع بواسون كتقريب لتوزيع ذي الحدين عندما تكون n كبير $(n \to \infty)$ ويكون p صغير جدا (أحداث نادرة) $(p \to 0)$

الشرط التطبيقي:

- $\boldsymbol{n > 20}$
- $\boldsymbol{np < 5}$ أو $\boldsymbol{n(1-p) < 5}$

3) تقارب توزيع بواسون إلى التوزيع الطبيعي:

عندما $\lambda \to \infty$ فإن التوزيعين الطبيعي وبواسون يعطيان نتائج متطابقة

الشرط التطبيقي:

- يمكن تقريب توزيع بواسون إلى الطبيعي ، إذا كانت $\boldsymbol{\lambda > 20}$ حيث:

$$\sigma^2 = \mu = \lambda$$

4) تقارب توزيع مربع كاي للتوزيع الطبيعي المعياري:

إذا كان المتغير العشوائي X يتبع توزيع مربع كاي بدرجات حرية v ،أي أن $X \sim \mathcal{X}_v^2$ فإن المتغير العشوائي:

$$\boldsymbol{Z = \frac{X - v}{\sqrt{2v}}}$$

يتوزع وفق التوزيع الطبيعي المعياري، أي أن$X \sim N(0,1)$ عندما $v \to \infty$ $(v \geq 30)$