فؤاد العيسوب

I. قـانون ثنـائي الحـد

Loi Binomiale

فؤاد العيسوب

1. تجربة برنولي Bernoulli

تعريف

هي كل تجربة عشوائية لديها نتيجتين فقط، نسمي احداها نجاح S و الأخرى فشل E.

احتمال النجاح هو p

احتمال الفشل هو $q = 1 - p$

1. تجربة برنولي Bernoulli

مثال

- سحب قطعة غيار و ملاحظة نوعها (صالحة أو معيبة)
- اختيار عضو مجلس الإدارة و ملاحظة جنسه ((ذكر أو أنثى)
- اختيار مؤسسة ما و ملاحظة ما ان كانت ناجحة (ناجحة او فاشلة)
- متسابق ما للخيول (يربح او يخسر)

فؤاد العيسوب

2. قانون ثنائي الحد

إذا كانت لذينا تجربة برنولي و قمنا بتكرارها n مرة حيث أن احتمال النجاح p يبقى ثابت من تكرار لآخر وإذا اهتمينا بالمتغير العشوائي X الذي يحسب عدد النجاحات خلال الـ n تكرار

فإن المتغير X سيكون خاضعا (مسيرا) لقانون ثنائي الحد ذي الوسيطين n و p

2. قانون ثنائي الحد

نكتب إذن:

$$X \to B(n,p)$$

قانونه الاحتمالي هو:

$$P(X=x) = C_n^x\, p^x\, q^{n-x}$$

مجموعة قيمه هي:

$$X(\Omega) = \{0,1,2,\ldots,n\}$$

2. قانون ثنائي الحد

مميزاته العددية هي:

- الأمل الرياضي: $E(X) = np$
- التباين: $Var(X) = \sigma^2 = npq$
- الانحراف المعياري: $\sigma = \sqrt{n\,p\,q}$

2. قانون ثنائي الحد

جامعة باجي مختار-عنابة
Université Badji Mokhtar-Annaba

مثـــال

في منطقة ما يعرف أن نسبة التوظيف بالمؤسسات هي 10% في كل سنة . نفرض أنه توجد بالمنطقة 8 مؤسسات، عند اختيار خريجا من الجامعة عشوائيا تقدم بطلبات التوظيف، ما احتمال ان يقبل طلبه من طرف 3 مؤسسات؟

2. قانون ثنائي الحد

الحل

- لدينا تجربة ثنائية (تجربة برنولي) النجاح فيها هو التوظيف باحتمال قدره $p=0.1$ و الفشل هو عدم قبول التوظيف باحتمال قدره $q=0.9$
- كررت هذه التجربة $n=8$ مرات حيث احتمال النجاح يبقى ثابت من مؤسسة لأخرى
- نهتم بالمتغير العشوائي X الذي يحسب عدد المؤسسات من بين الثمانية التي تقبل توظيف الشاب

2. قانون ثنائي الحد

نستنتج إذن بأن: $X \to B(8\,,0.1)$

قانونه الاحتمالي: $P(X = x) = C_8^x\, 0.1^x\, 0.9^{8-x}$

مجموعة قيمه: $X(\Omega) = \{0,1,2,\ldots,8\}$

احتمال قبوله من طرف مؤسستين هو:

$$P(X = 2) = C_8^2\, 0.1^2\, 0.9^6 = 0.1488$$

فؤاد العيسوب

2. قانون ثنائي الحد

ملاحظة:

$$C_n^x = \frac{n!}{x!\,(n-x)!}$$

$$n! = n(n-1)(n-2)\ldots 2.1$$

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$5! = 5.4.3.2.1 = 120$$

$$C_8^2 = \frac{8!}{2!\ .6!} = \frac{8.7.6!}{2\ .\ 6!} = 28$$