

← مصطلحات

المصطلح الاحتمالي :	معناه :
تجربة عشوائية	كل تجربة تقبل أكثر من نتيجة
Ω كون الإمكانات	هي مجموعة الإمكانات الممكنة لتجربة عشوائية
حدث A	A جزء من كون الإمكانات Ω
حدث ابتدائي	كل حدث يتضمن عنصرا وحيدا
تحقق الحدث $A \cap B$	إذا تحقق الحدثان A و B في آن واحد
تحقق الحدث $A \cup B$	إذا تحقق A أو B أو هما معا
الحدث المضاد للحدث A	هو الحدث $\bar{A}$ ($A \cap \bar{A} = \emptyset$ و $A \cup \bar{A} = \Omega$)
A و B حدثان غير منسجمين	$A \cap B = \emptyset$

← استقرار حدث - احتمال حدث:

◆ تعريف:

- ليكن Ω كون إمكانات تجربة عشوائية
- عندما يستقر احتمال حدث ابتدائي $\{\omega_i\}$ في قيمته p_i نقول أن احتمال الحدث $\{\omega_i\}$ هو: p_i ونكتب: $P(\{\omega_i\}) = p_i$
- احتمال حدث هو مجموع الاحتمالات الابتدائية التي تكون هذا الحدث
- أي إذا كان $A = \{\omega_1; \omega_2; \omega_3; \dots; \omega_n\}$ حدثا من Ω فإن احتمال الحدث A هو: $p(A) = p(\omega_1) + p(\omega_2) + p(\omega_3) + \dots + p(\omega_n)$

◆ خاصيات:

- ليكن Ω كون إمكانات تجربة عشوائية
- $p(\Omega) = 1$ و $p(\emptyset) = 0$
- $0 \leq p(A) \leq 1$ لكل حدث A من Ω
- احتمال اتحاد حدثين:
- لكل حدثين A و B من Ω
- $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$
- $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$ إذا كان A و B غير منسجمين
- احتمال الحدث المضاد:
- لكل حدث A من Ω : $p(\bar{A}) = 1 - p(A)$

← فرضية نساوي الاحتمالات:

◆ تعريف:

- إذا كانت جميع الأحداث الابتدائية متساوية الاحتمال في تجربة عشوائية كون إمكانيتها Ω
- فإن احتمال كل حدث A من Ω هو: $p(A) = \frac{\text{card}A}{\text{card}\Omega}$

← الاحتمال الشرطي - استقلالية حدثين:

◆ **تعريف:**

ليكن A و B حدثين مرتبطين بنفس التجربة العشوائية بحيث: $p(A) \neq 0$
احتمال حدث B علما أن الحدث A محقق هو العدد: $p(B) = p\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)}$

◆ **نتيجة:**

لكل حدثين A و B مرتبطين بنفس التجربة العشوائية بحيث: $p(A) \times p(B) \neq 0$
لدينا: $p(A \cap B) = p(A) \times p\left(\frac{B}{A}\right) = p(B) \times p\left(\frac{A}{B}\right)$

◆ **تعريف:**

لكل حدثين A و B مرتبطين بنفس التجربة العشوائية
 A و B حدثان مستقلان $\Leftrightarrow p(A \cap B) = p(A) \times p(B)$

◆ **خاصية:**

ليكن Ω كون إمكانيات تجربة عشوائية و Ω_1 و Ω_2 تجزئ ل Ω
($\Omega_1 \cap \Omega_2 = \emptyset$ و $\Omega_1 \cup \Omega_2 = \Omega$)
لكل حدث A من Ω : $p(A) = p(\Omega_1) \times p\left(\frac{A}{\Omega_1}\right) + p(\Omega_2) \times p\left(\frac{A}{\Omega_2}\right)$

← الاختيارات المتكررة:

ليكن A حدثا في تجربة عشوائية احتمالته p
إذا أعيدت هذه التجربة n مرة فإن احتمال تحقق الحدث A , k مرة بالضبط هو:
$$C_n^k (p)^k (1-p)^{n-k} \quad (k \leq n)$$

← قانون الاحتمال متغير عشوائي:

ليكن متغيرا عشوائيا على Ω كون إمكانيات تجربة عشوائية
لتحديد قانون احتمال المتغير العشوائي X نتبع المرحلتين التاليتين:
• تحديد $X(\Omega) = \{x_1; x_2; x_3; \dots; x_n\}$: مجموعة القيم التي يأخذها المتغير X
• نحسب الاحتمال $p(X = x_i)$ لكل i من المجموعة $\{1; 2; \dots; n\}$

← الأمل الرياضي - المغايرة - الانحراف الطرازي لمتغير عشوائي:

x_i	x_1	x_2	x_3	...	x_n
$p(X = x_i)$	p_1	p_2	p_3	...	p_n

ليكن X متغيرا عشوائيا قانونه
معرف بالجدول التالي:

◆ **تعريف:**

الأمل الرياضي للمتغير X : $E(X) = x_1 \times p_1 + x_2 \times p_2 + x_3 \times p_3 + \dots + x_n \times p_n$

المغايرة للمتغير X : $V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$

الانحراف الطرازي للمتغير X : $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$

← القانون الحداني:

ليكن p احتمال حدث A في تجربة عشوائية. نعيد هذه التجربة n مرة
المتغير العشوائي X الذي يربط كل نتيجة بعدد المرات التي يتحقق فيها الحدث A يسمى توزيعا حدانيا وسيطاه n و p
ولدينا
$$p(X = k) = C_n^k \times p^k \times (1-p)^{n-k} \quad \forall k \in \{0; 1; 2; \dots; n\}$$

و $E(X) = n \times p$ و $V(X) = np(1-p)$