

إذا كانت وضعية تعدادية تستوجب p اختيار C_1 و C_2 و ... و C_p بحيث كل اختيار C_i يتم ب n_i كيفية مختلفة. فإن عدد الإمكانيات لهذه الوضعية التعدادية هو: $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_p$.

مبدأ التعداد (مبدأ الحداء):

عندما يكون السحب بتتابع و دون إحلال فإننا نستعمل عدد الترتيبات دون تكرار

عندما يكون السحب بتتابع و بإحلال فإننا نستعمل عدد الترتيبات بتكرار

عندما يكون السحب في آن واحد (تأنيباً) فإننا نستعمل عدد التاليفات

$$0! = 1! = 1$$

$$A_n^n = A_n^{n-1} = n!$$

$$A_n^0 = C_n^0 = C_n^n = 1$$

$$A_n^1 = C_n^1 = C_n^{n-1} = n$$

$$C_n^{n-p} = C_n^p$$

$$C_n^p + C_n^{p+1} = C_{n+1}^{p+1}$$

$$n \in \mathbb{N}^* \quad p \leq n$$

$$n! = n \times (n-1) \times \dots \times 2 \times 1$$

$$A_n^p = n \times (n-1) \times \dots \times (n-p+1) = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$C_n^p = \frac{A_n^p}{p!} = \frac{n \times (n-1) \times \dots \times (n-p+1)}{1 \times 2 \times \dots \times p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

عدد الترتيبات بتكرار ل p من n هو: n^p

عدد الترتيبات دون تكرار ل p من n هو: A_n^p

عدد التبديلات ل n عنصر هو: $n!$

عدد التاليفات ل p من n هو: C_n^p

$n \in \mathbb{N}^*$ و $p \in \mathbb{N}^*$ و $p \leq n$.

كل ترتيب ل p عنصر من بين n عنصر (مع إمكانية تكرار العناصر) تسمى ترتيبية بتكرار ل p من بين n .
كل ترتيب ل p عنصر من بين n عنصر (مع عدم تكرار العناصر) تسمى ترتيبية دون تكرار ل p من بين n .
كل ترتيب ل n عنصر من بين n عنصر (مع عدم تكرار نفس العناصر) تسمى تسمى تبديلة ل n عنصر.
كل جزء مكون من p عنصر ضمن مجموعة مكونة من n عنصر يسمى تاليفة ل p من n .

$$A \cup \bar{A} = \Omega$$

$$A \cap \bar{A} = \emptyset$$

كل جزء A من Ω يسمى حدث
كل حدث مكون من عنصر وحيد يسمى حدث ابتدائي
 \emptyset حدث مستحيل
 Ω حدث أكيد

رئيسي مجموعة منتهية E هو عدد عناصرها و نرسم له ب $card E$
تجربة عشوائية: كل تجربة معلومة النتائج و لا يمكن مسبقاً أن نتوقع أيها سيتحقق.
المجموعة المكونة من جميع النتائج الممكنة تسمى كون الإمكانيات و نرسم لها ب Ω .

الأحداث A_1 و A_2 و ... و A_n
تشكل تجزئة ل Ω
إذا كانت منفصلة متشابهة
و اتحادها هو Ω .

$$p(\emptyset) = 0 \quad \text{و} \quad p(\Omega) = 1$$

$$\text{لكل حدث } A \text{ لدينا: } 0 \leq p(A) \leq 1$$

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$$

$$p(\bar{A}) = 1 - p(A)$$

$A \cap B$ تقاطع الحدثين A و B (الحدثان A و B محققان معاً)
 $A \cup B$ اتحاد الحدثين A و B (الحدثان A أو B محققان)
 \bar{A} الحدث المضاد للحدث A .
 A و B غير منسجمان إذا كان $A \cap B = \emptyset$ (منفصلان)

الاستقلالية: A و B مستقلان إذا كان: $p(A \cap B) = p(A) \times p(B)$.

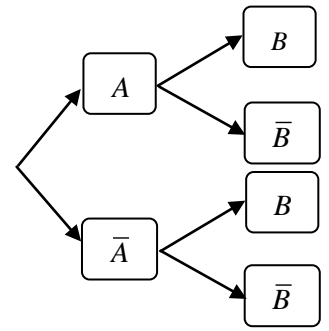
فرضية تساوي الاحتمال: إذا كانت الأحداث الابتدائية متساوية الاحتمال؛ و في هذه الحالة: $p(A) = \frac{card A}{card \Omega}$.

الاحتمال الشرطي: احتمال الحدث A علماً أن الحدث B محقق هو: $p_B(A) = p(A/B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$

الاحتمال الكلي: A حدث بحيث $0 < p(A) < 1$: $p(B) = p(B \cap A) + p(B \cap \bar{A}) = p(A) \cdot p_A(B) + p(\bar{A}) \cdot p_{\bar{A}}(B)$

الاختبارات المتكررة: A حدث احتمال p في اختبار عشوائي؛ إذا أعيد الاختبار n مرة (باستقلالية)

فإن احتمال وقوع الحدث A بالضبط k مرة هو: $C_n^k \times (p^k) \times (1-p)^{n-k}$.



الشجرة

القانون الحدائي: ليكن p احتمال حدث A في تجربة عشوائية.
نعيد هذه التجربة n مرة بشكل مستقل.
المتغير العشوائي X المرتبط بعدد المرات التي يتحقق فيها A
يسمى توزيع حدائي وسيطاه n و p .

$$\forall k \in \{1, 2, \dots, n\}: p(X = k) = C_n^k \times p^k \times (1-p)^{n-k}$$

$$E(X) = n \times p \quad \text{و} \quad V(X) = n \times p \times (1-p)$$

الأمل الرياضي: $E(X) = \sum_{i=1}^{i=n} x_i \cdot p_i$

المغايرة: $V(X) = \sum_{i=1}^{i=n} (x_i - E(X))^2 p_i$

$$V(X) = E(X^2) - (E(X))^2$$

$$= \left(\sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 p_i \right) - (E(X))^2$$

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

متغير عشوائي: كل دالة X من Ω نحو \mathbb{R} .
قيم X الممكنة $X(\Omega) = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$.
تحديد قانون احتمال X هو حساب
احتمال جميع الأحداث $X = x_i$
يعني حساب $p_i = p(X = x_i)$
حيث: $i \in \{1, 2, \dots, n\}$.