

# قواعد الاحتمالات

# بعض قوانين الاحتمالات

## Probability Laws

هذه القوانين لحساب الاحتمالات المختلفة:

قانون جمع الاحتمالات Addition Law:

إذا كان لدينا الحادثان  $A$  ,  $B$  ، فإن الاحتمال  $P(A \cup B)$

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

وعندما تكون الأحداث متنافية، فإن احتمالات التقاطعات تساوي أصفار،  
ويكون القانون أعلاه كما يلي:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

# قانون الاحتمال الشرطي

## Conditional probability

- ▶ احتمال فرصة وقوع حادث، بشرط وقوع حادث آخر له علاقة بالحادث الأول.
- ▶ مثلاً؛ احتمال:
- ▶ نجاح الطالب في مادة الإحصاء (A) إذا علم أنه من الناجحين في مادة الاقتصاد (B)

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

ويعرف الاحتمال  $P(A/B)$  بقانون الاحتمال الشرطي، ويقراً:  
احتمال وقوع الحادث بشرط وقوع الحادث (B) .

ويمكن الاستعانة بالشكل التالي لتيسير الفهم:

$$p(A | B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$$

علامة الشرط

احتمال التقاطع

احتمال المعلوم

الاحداث المعلوم  
حساب احتماله

الاحداث المطلوب

# قانون ضرب الاحتمالات

## Probability Multiplication Law

► ويعكس هذا القانون احتمال وقوع الأحداث معا، أي احتمال التقاطعات، فإذا كان  $A$  ,  $B$  ، حادثان يمكن وقوعهما معا، فإن الاحتمال يمكن حسابه كحاصل ضرب احتماليين، هما

$$P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = P(B)P(A / B)$$

OR

$$P(A \cap B) = P(A)P(B / A)$$

# الأحداث المستقلة

## Independent Events

▶ إذا كانت الحادثتان  $A$  ,  $B$  يمكن وقوعهما معا، ولكن وقوع أحدهما ليس له علاقة بوقوع أو عدم وقوع الحادث الآخر، فإن الاحتمال يمكن التعبير عنه كالتالي:

$$P(A \cap B) = p(A)P(B)$$

وفي هذه الحالة يقال أن الحادثتان  $A$  ,  $B$  مستقلتان

# مثال

- ▶ عند إلقاء زهرة نرد غير متحيزة مرتين، فأوجد ما يلي:
  ١. احتمال ظهور وجهين متشابهين.
  ٢. احتمال ظهور وجهين مجموع نقاطهما 10.
  ٣. احتمال ظهور وجهين متشابهين أو مجموع نقاطهما 10.
  ٤. احتمال ظهور وجهين مجموع نقاطهما 7 أو 10.

# تابع

نحدد فراغ العينة كما يلي:

	S					
	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

$$n(S) = 36$$

الحدث  $A$  (ظهور وجهين متشابهين):

$$A: \{(1,1) (2,2) (3,3) (4,4) (5,5) (6,6)\}, n(A) = 6$$

احتمال ظهور وجهين متشابهين هو:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$



# تابع

٢. الحادث B (ظهور وجهين مجموع نقاطهما 10) :

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

$$B: \{(4, 6) (5, 5) (6, 4)\}, n(B) = 3$$

احتمال ظهور وجهين متشابهين هو:

٣. لحساب احتمال ظهور وجهين متشابهين أو (or) مجموع نقاطهما 10، تستخدم قانون الاتحاد، حيث أن:

$$P(A) = \frac{1}{6} \cdot P(B) = \frac{1}{12}$$

التقاطع  $(A \cap B)$  يعبر عن ظهور وجهين متشابهين و مجموعهما 10 يمكن حسابه كما يلي:

$$(A \cap B): \{(5, 5)\}, n(A \cap B) = 1$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{1}{36}$$

# تابع

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

بالتالي:

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{12} - \frac{1}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

٤. الحادث  $C$  هو حادث ظهور وجهين مجموع نقاطهما 7، والحادث  $B$  هو حادث ظهور وجهين مجموع نقاطهما 10، نجد أن:

$$B: \{(4,6) (5,5) (6,4)\} , C: \{(1,6) (2,5) (3,4) (4,3) (5,2) (6,1)\}$$

$$n(C) = 6 \quad n(B) = 3$$

$$P(B) = 3/36$$

$$P(C) = 6/36$$

# تابع

▶ لاحظي أن الحادثين ( C ) و ( B ) متنافيان (لماذا؟) وبالتالي:

$$\begin{aligned}P(B \cup C) &= P(B) + P(C) = \frac{3}{36} + \frac{6}{36} \\ &= \frac{9}{36} = \frac{1}{4}\end{aligned}$$

# مثال

▶ إذا كان الحادثان  $A, B$  حادثان مستقلان ، وكان ،

$$P(B) = 0.5 , P(A) = 0.6$$

▶ فأوجد الاحتمال  $P(A \cup B)$ .

▶ الحل

▶ بما أن الحادثان  $A, B$  مستقلان، إذا:

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) P(B) \\ &= (0.6)(0.5) = 0.3 \end{aligned}$$

▶ ويكون احتمال

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= 0.6 + 0.5 - 0.3 = 0.8 \end{aligned}$$

▶ الاتحاد هو :

تَغْرَبُ عَنِ الْأَوْطَانِ فِي طَلَبِ الْعِلْمِ  
وَسَافِرٌ فِي الْأَسْفَارِ خَمْسُ فَوَائِدِ  
تَفْرِيجُ هَمِّهِمْ وَاِكْتِسَابُ مَعِيشَةٍ  
وَعِلْمٌ وَأَدَابٌ وَصِحْبَةٌ مَاجِدِ

الشَّافِعِي