

شرح المحاضره الرابعه

الاحتمالات

القانون الاول

$$\text{احتمال تحقق حدث} = \frac{\text{عدد حالات تحقق الحدث } A}{\text{عدد الحالات الكليه}}$$

ناخذ عليه مثال

مثال :-

صندوق به مجموعه من الكرات مقسمة كما يلي :-

٢٠ كرة بيضاء

٣٠ كرة حمراء

٥٠ كرة سوداء

فإذا سحبنا كرة واحدة عشوائياً من الصندوق احسب احتمال أن تكون هذه الكرة :-

١. حمراء

٢. بيضاء

٣. سوداء

٤. حمراء أو سوداء

٥. حمراء أو سوداء أو بيضاء

الحل /

حنا اخذنا القانون الاول قلنا عدد حالات تحقق الحدث A / عدد الحالات الكليه

و A رمز لاي مثال معطي

الحين نجي نعوض بالقانون ونقول A هي الكرات الحمراء

$$= \frac{\text{عدد الكرات الحمراء}}{\text{العدد الكلي}} = \frac{30}{100} = 0,3 \dots \text{.. منين جينا } 30 \text{ هي القيمة المعطاه لي من عدد الكرات}$$

الحمراء وطيب ١٠٠ منين جت هي العدد الكلي للكرات نقسمه على بعض تعطيني الناتج ٠,٣
طيب لو بطلع النسبه المئوية اضرب بميه تطلع لي ٣٠%

البيضاء والسوداء نفس طريقه الكرات الحمراء

نجي هنا قالي حمراء وسوداء شنو نسوي بقولك بسيطه

نجمع احتمال حمراء مع السوداء بتقول شلون بقولك بالاول نأخذ الحمراء

$$= \frac{30}{100} \text{ طيب هذي الحمراء وبعدها بقولك جيب السوداء } \frac{50}{100} \text{ هذي السوداء وبعدين}$$

$$0,8 \quad \frac{80}{100} = \frac{50}{100} + \frac{30}{100} \text{ الناتج وطلع لي السوداء وبعدها السوداء وطلع لي الناتج}$$

خلصنا

طيب قالي لي حمراء وسوداء وبيضاء بقولك نفس المثال السابق مع اضافته عدد كرات البيضاء

$$= \frac{30}{100} + \frac{50}{100} + \frac{20}{100} = 1 \text{ وميه تقسيم ميه تطلع واحد}$$

يعني القانون يقول لي الاحتمال هو كسر موجب تتراوح قيمته بين الصفر والواحد الصحيح ..

نأخذ مثال ثاني

مثال :-

تقدم إلى إختبار مقرر الاحصاء في الادارة و التحليل الاحصائي ١٠٠٠٠٠ طالب نجح منهم ٩٠٠٠٠ طالب في مقرر الاحصاء في الادارة كما نجح ٨٠٠٠٠ طالب في مقرر التحليل الاحصائي المطلوب:-

(١) حساب احتمال نجاح الطالب في مقرر الاحصاء في الادارة .

(٢) حساب احتمال رسوب الطالب في مقرر الاحصاء في الادارة .

(٣) حساب احتمال نجاح الطالب في مقرر التحليل الاحصائي .

(٤) حساب احتمال رسوب الطالب في مقرر التحليل الاحصائي .

(٥) حساب احتمال نجاح الطالب في المقررين معاً .

(٦) حساب احتمال رسوب الطالب في المقررين معاً .

(٧) حساب احتمال نجاح الطالب في احد المقررين فقط .

نجي الحين نحل مسائله مسائله

بالاول نقرأ المثال ونفهم .. قال لي هناك امتحانين هم الاحصاء والتحليل الاحصائي امتحنوا فيه

١٠٠٠٠٠ طالب لي هنا حلوا قال لي نجح منهم ٩٠٠٠٠ بمقرر الاحصاء ونجح ٨٠٠٠٠ بمقرر

التحليل

نجي محط المعطيات .. ١٠٠٠٠٠ طالب امتحنوا المقررين

٩٠٠٠٠ نجح بمقرر الاحصاء طيب نجحوا من ١٠٠٠٠٠ كما طالب رسب .. ١٠٠٠٠ طالب

٨٠٠٠٠ نجح بمقرر التحليل من ١٠٠٠٠٠ طيب الي رسبوا يطلعون ٢٠٠٠٠

حين حلو نجبي نحل اول طلب

١- حساب احتمال نجاح الطالب في مقرر الاحصاء في الادارة = $\frac{9000}{10000} = 0,9$ ٩٠% .

نقسم الي نجحوا بالاحصاء الي هم ٩٠٠٠٠ ونقسمهم على العدد الكلي الي متحنوا ١٠٠٠٠٠ يعطيني ٠,٩ اذا بطلع النسبه المئوية اضرب ب١٠٠

٢- حساب احتمال رسوب الطالب في مقرر الاحصاء في الادارة = $\frac{1000}{10000} = 0,1$ ١٠% .

هنا قال رسوب بالاحصاء حنا قلنا نجحوا ٩٠٠٠٠ من ١٠٠٠٠٠ والباقي ١٠٠٠ وهم الي رسبوا

نفس الطلب الاول نقسم ١٠٠٠ على ١٠٠٠٠٠ يعطيني ٠,١ نضربه ب١٠٠ يعطيني ١٠%

٣- حساب احتمال نجاح الطالب في مقرر التحليل الاحصائي = $\frac{8000}{10000} = 0,8$ ٨٠% .

٤- حساب احتمال رسوب الطالب في مقرر التحليل الاحصائي = $\frac{2000}{10000} = 0,2$ ٢٠% .

نفس الطريقة السابقه

٥- حساب احتمال نجاح الطالب في المقررين معاً = $\frac{8000}{10000} \times \frac{9000}{10000} = 0,72$ ٧٢% .

هنا طلب احسب احتمال نجاح الطالب بالمقررين معا

اولا ناخذ احتمال نجاح بالاحصاء ونضربه بالتحليل

لو نشوف فوق ناتج احتمال نجاح بالاحصاء 0,9 واحتمال نجاح بالتحليل 0,8 نضربهم مع بعض تعطيني

0,72 قلنا اذا بطلع النسبه المئوية نضرب بميه يعطيني ٧٢%

٦- حساب احتمال رسوب الطالب في المقررين معاً = $\frac{2000}{10000} \times \frac{1000}{10000} = 0,02$ ٢% .

نفس الطريقة السابقه بس المرة هذي الرسوب

٧- حساب احتمال نجاح الطالب في احد المقررين فقط = $\frac{1000}{10000} \times \frac{8000}{10000} + \frac{2000}{10000} \times \frac{9000}{10000}$

$$0.26 = 0.1 \times 0.8 + 0.2 \times 0.9 =$$

هنا طلب احتمال نجاحه في احد المقررين ما قال احتمال نجاحه في مقرر لا طلب نسبه نجاحه في احد المقررين او يقول احتمال رسوبه في احد المقررين كلهم نفس الناتج

نضرب احتمال نجاحه بمقرر الاحصاء باحتمال رسوبه بالتحليل

وتم نضرب احتمال نجاحه بمقرر التحليل باحتمال رسوبه بالاحصاء

ثم نجمع الناتجين ونطلع الناتج

الي هو 0,26

الان نأتي الي احتمال تحقق حادث واحد على الأقل من حادثين A أو B هو أن يتحقق أحدهما أو أن يتحقق الاثنين معاً ويسمى الاتحاد و يرمز له بالرمز :-

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

هذا القانون نحفظه وهو قانون الاتحاد U وهذا الرمز n تقاطع

مثال :-

إذا تقدم لإختبار المحاسبة و الاقتصاد ٥٠ طالب نجح في المحاسبة ٣٠ طالب و نجح في الاقتصاد ٤٠ طالب فإذا علمت أن هناك ٢٥ طالب قد نجحوا في الاثنين معاً فأحسب احتمال النجاح في أحد المقررين على الأقل ؟

الحل :-

$$1 - \text{نرمز إلى احتمال النجاح في المحاسبة بالرمز } P(A) = \frac{30}{50} = 0.60$$

ناخذ عدد الطلاب الي نجحوا بالمحاسبه ونقسمها على عدد لكلي لطلاب ومطلع الناتج

$$2 - \text{نرمز إلى احتمال النجاح في الاقتصاد بالرمز } P(B) = \frac{40}{50} = 0.80$$

ناخذ الطلاب الي نجحوا بالاقتصاد ونقسمهم على العدد الكلي ونطلع الناتج

٣- احتمال النجاح في المادتين معاً يشير إلى احتمال النجاح في المادة الاولى و احتمال النجاح في المادة الثانية و هو ما يعني التقاطع =

$$0.50 = \frac{25}{50} = P(A \cap B)$$

هنا بيبي احتمال في النجاح بالمقررين معا ومن المعطيات معطيني انا نجح ٢٥ طالب بالمقررين معا يسمى التقاطع وحنا نعرف التقاطع هو شي مشترك بين مجموعتين عندي مجموعته الي نجحوا بالمحاسبه وعندي مجموعه الي نجحوا بالاقتصاد ٢٥ طالب اشتركوا بنجاح بمجموعتين ونسميها تقاطع نقسمهم على العدد الكلي ويطلع لي الناتج

٤- المطلوب هو احتمال النجاح في مادة واحدة على الأقل وهو ما يعني النجاح في المادة الاولى أو النجاح في المادة الثانية و ذلك ما نطلق عليه الاتحاد = $P(A \cup B)$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.60 + 0.80 - 0.50 = 0.90$$

هنا بيبي احتمال نجاح بمقرر واحد على الأقل الي قبل هذا احتمال نجح بمادتين وعوضنا بقانون التقاطع

اما هنا ناخذ قانون الاتحاد لان قال نجاح في ماده واحده على الأقل نركز عدل نعوض بالقانون

احتمال النجاح بالمحاسبه + احتمال النجاح بالاقتصاد نقص منهم احتمال النجاح بالمادتين

$$= 0.60 + 0.80 - 0.50 = 0.90$$

المثال الثاني لجريده نفس الطريقه

نجي لانواع الاحداث

أنواع الاحداث A و B :-

١- أحداث متنافية (متعارضة) : وهي الاحداث التي لا يمكن أن تقع معاً أي أن حدوث أحدهما يمنع حدوث الأخر فعلى سبيل المثال فاحتمال تواجدك في الرياض و في مكة في نفس الوقت هو احتمال مستحيل و في هذه الحالة فإن احتمال تحقق الحدثين معاً يساوي :-

$$P(A \cap B) = 0$$

هنا بالمثال هو يقولك متعارضه او متنافيه انت على طول تحط الناتج صفر

٢- أحداث مستقلة: أي أن حدوث أحدهما لا يؤثر على حدوث الآخر فعلى سبيل المثال شراء جريدة الرياض قد لا يتعارض مع شراء جريدة المال وفي هذه الحالة فإن احتمال تحقق الحدثين معاً يساوي :-

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

يقول لنا إذا كان تقاطع a و b يساوي ضرب a في b نقول عنه أحداث مستقلة

وهو يعطينا بالمثال قيمة التقاطع هنا نضرب a في b إذا طلعوا نفس الناتج نقول عنها مستقلة

٣- أحداث غير مستقلة: وهي الأحداث التي يؤثر تحقق أحدهما على تحقق الآخر وكمثال على ذلك زيادة عدد ساعات مذاكرة مادة الاحصاء في الإدارة يؤثر على تخفيض عدد ساعات مذاكرة مادة المحاسبة و من ثم فإن احتمال تحقق الحدثين معاً :-

$$P(A \cap B) \neq P(A) \times P(B)$$

هنا إذا كان قيمة التقاطع متساوي قيمة a في b نقول غير مستقلة

مثال :-

إذا كان [$P(A)= 0.3$, $P(B)= 0.4$, $P(A \cap B)=0.12$] هل كل من الحدثين A و B مستقلة؟

الحل

إذا كانت هذه الاحداث مستقلة فإن :-

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \text{ الشرط}$$

$$P(A) \times P(B) = 0.3 \times 0.4 = 0.12 \quad (١)$$

$$P(A \cap B) = 0.12 \text{ . قيمة التقاطع نفس قيمة ضرب } P(A) \times P(B) \quad (٢)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \quad (٣)$$

(٤) إذا هذه الاحداث مستقلة .

مثال :-

إذا كان [$P(A)= 0.5$, $P(B)= 0.3$, $P(A \cap B)=0.2$] هل كل من الحدثين A و B مستقلة؟

الحل

إذا كانت هذه الاحداث مستقلة فإن :-

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \text{ الشرط}$$

$$P(A) \times P(B) = 0.5 \times 0.3 = 0.15 \quad (١)$$

$$P(A \cap B) = 0.2 \text{ الناتج يختلف قيمة التقاطع ليس نفس قيمة ضرب } a \text{ في } b \quad (٢)$$

$$P(A \cap B) \neq P(A) \times P(B) \quad (٣)$$

(٤) إذا هذه الاحداث غير مستقلة

مثال

إذا علمت أن $P(A)=0.2$ و $P(B)=0.4$ وأن هذه الاحداث هي أحداث متنافية فأحسب كل من الاحتمالات التالية :-

$$P(A \cap B) \quad (١)$$

$$P(A \cup B) \quad (٢)$$

$$P(\bar{A}) \quad (٣)$$

$$P(\bar{B}) \quad (٤)$$

الحل

١- حيث أن هذه الاحداث هي أحداث متنافية إذا فإن إحتمال تحققهما معاً يساوي :-
 $P(A \cap B) = 0$ هنا قال احداث متنافيه اذا الناتج يساوي صفر

٢- ومن ثم فإن إحتمال تحقق أحد الحدثين على الاقل أو ما يعرف بالاتحاد يساوي :
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.2 + 0.4 - 0 = 0.6$

هنا بالقانون نعوض كل معطي بقيمته

٣- إحتمال $P(\bar{A})$ هو الاحتمال المكمل لإحتمال تحقق الحدث A و حيث أن مجموع الاحتمالات تساوي واحد فإن :-
 $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ هذا القانون نحفظه اذا طلب مكمل الاحتمال وحنا نعرف مجموع الاحتمالات يساوي واحد من التعريف السابق للاحتتمالات

$$= 1 - 0.2 = 0.8$$

$P(\bar{B}) = 1 - P(B)$ وهنا نفس القانون مكمل احتمال B

$$= 1 - 0.4 = 0.6$$

الاحتمال الشرطي :-

هو أحتمال تحقق حدث معين وليكن A و لكن بشرط حدوث الحدث B أولاً و نرسم له بالرمز $P(A | B)$ و كمثال على ذلك إذا تم تقدير إحتمال نجاحك في مقرر الاحصاء في الادارة بفرض إحتمال نجاحك في مقرر سابق وليكن مقرر المحاسبة ١ ، ويمكن تقدير الاحتمال الشرطي كما يلي :-

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

هنا اهم شي حفظ القوانين عشان تعرف تعوض

لاحظ الحالات التالية :-

١- في حالة الحوادث المتعارضة أو المتنافية :-

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0}{P(B)} = 0$$

اشوف الاحداث متنافيه او مستقلة او غير مستقلة وعلى هذا الاساس اعوض

اهم شي حفظ القوانين هي صحيح كثيرة بس بدون حفظها راح نلخبط بتمارين

٢- في حالة الحوادث المستقلة :-

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

٣- في حالة الحوادث غير المستقلة :-

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

مثال :-

إذا كان :-

$$P(A) = 0.6 , P(B) = 0.8 , P(A \cap B) = 0.5$$

هل كل من الحدثين A و B أحداث مستقلة وأوجد :-

$$P(A \cup B) , P(A | B) , P(B | A) , P(\bar{A}) , P(\bar{B})$$

الحل

ليبان ما إذا كانت هذه الاحداث مستقلة أم لا يمكن إتباع الخطوات التالية :-

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \quad (١)$$

هنا طلب يعرف مستقلة او لا على طول اشوف قيمه التقاطع مساويه لقيمه ضرب A في B نعوض ونشوف

$$P(A) \times P(B) = 0.6 \times 0.8 = 0.48 \quad (٢)$$

$$P(A \cap B) = 0.5$$

هل قيمه التقاطع A في B تساوي ضربهما .. لا تساوي اذا

$$P(A \cap B) \neq P(A) \times P(B) \text{ إذا هذه الاحداث غير مستقلة}$$

ومن ثم يمكن الوصول إلى مطلوبات السؤال كما يلي :-

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.6 + 0.8 - 0.5 = 0.9 \quad (١)$$

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.5}{0.8} = 0.625 \quad (٢)$$

هنا نلاحظ الاحتمال الشرطي اذا كان بدايته A يكون المقام بالقانون B

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.5}{0.6} = 0.833 \quad (٣)$$

هنا نلاحظ بدايه الاحتمال الشرطي B يكون المقام A

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0.6 = 0.4 \quad (٤)$$

هنا مكمل الاحتمال نفس السابق

$$P(\bar{B}) = 1 - P(B) = 1 - 0.8 = 0.2$$

وكذلك هذا شرحه سابقا

المثال الباقي نفس الطريقة

المحاضرة الخامسة

تابع نظرية الاحتمالات

مثال :-

في دراسة لتخصصات ٤٠٠ طالب وطالبة من خريجي جامعة الملك فيصل كانت النتائج كالتالي :-

التخصص	طالب B	طالبة C	المجموع
علمي S	١٢٠	٤٠	١٦٠
أدبي L	٩٦	١٤٤	٢٤٠
المجموع	٢١٦	١٨٤	٤٠٠

من خلال الجدول السابق المطلوب :-

حساب احتمال أن يكون الشخص طالب أو علمي ؟ هنا لاحظ قال او واذا كان في المثال او على طول استخدم قانون الاتحاد

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

الحين نجي نعوض $P(B)$ هي عدد مجموع الطلاب على المجموع الكلي

$P(S)$ مجموع الطلاب العلمي على المجموع الكلي

$P(B \cap S)$ طيب هي قيمة التقاطع بين الطلاب وبين العلمي

المقام موحد وهو مجموع الطلاب الان نعوض ونطلع القيمة

$$= \frac{216}{400} + \frac{160}{400} - \frac{120}{400} = \frac{256}{400} = 0.64$$

حساب احتمال أن يكون الشخص طالبة و تخصص أدبي :- هنا قال (و) يعني يبي التقاطع

السهم البرتقالي يبين التقاطع الطالبات الي تخصصهن ادبي مجموع ١٤٤ نقسمها على المجموع الكلي ويطلع

$$P(C \cap L) = \frac{144}{400} = 0.36$$

إذا علمت أن الشخص المختار طالبة أحسب احتمال أن يكون تخصصها أدبي :-

من صيغته السؤال يتضح انه طالب الاحتمال الشرطي

طيب شلون اعرف من الاول بالاحتمال الشرطي اضع L وهو رمز التخصص الادبي او C وهو رمز طالبة

من بعد كلمه احسب اعرف الطلب يعني الطلب احتمال تكون تخصصها ادبي

يعني القانون بصير $P(L | C)$

$$P(L | C) = \frac{P(L \cap C)}{P(C)} =$$

تقاطع الطالبه بتخصص الادبي ١٤٤ نقسمها على المجموع ٤٠٠

ومجموع الطالبات نقسمها على المجموع الكلي

$$P(L | C) = \frac{P(L \cap C)}{P(C)} = \frac{\frac{144}{400}}{\frac{184}{400}} = \frac{144}{184} = 0.7826$$

المثال التالي نفس الطريقة

الاهم نميز بصيغه السؤال اذا قال او يقصد الاتحاد واذا قال و يقصد التقاطع

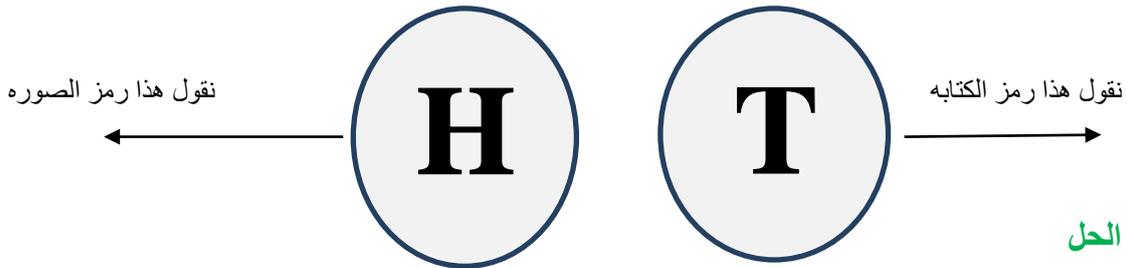
المتغير العشوائي

المتغير العشوائي المنفصل هو المتغير العشوائي الذي يأخذ قيماً حقيقية مختلفة مثل عدد الطلاب

٣- المتغير العشوائي المتصل :- يأخذ القيم الصحيحة و جميع القيم الكسرية مثل درجات الحرارة

مثال :-

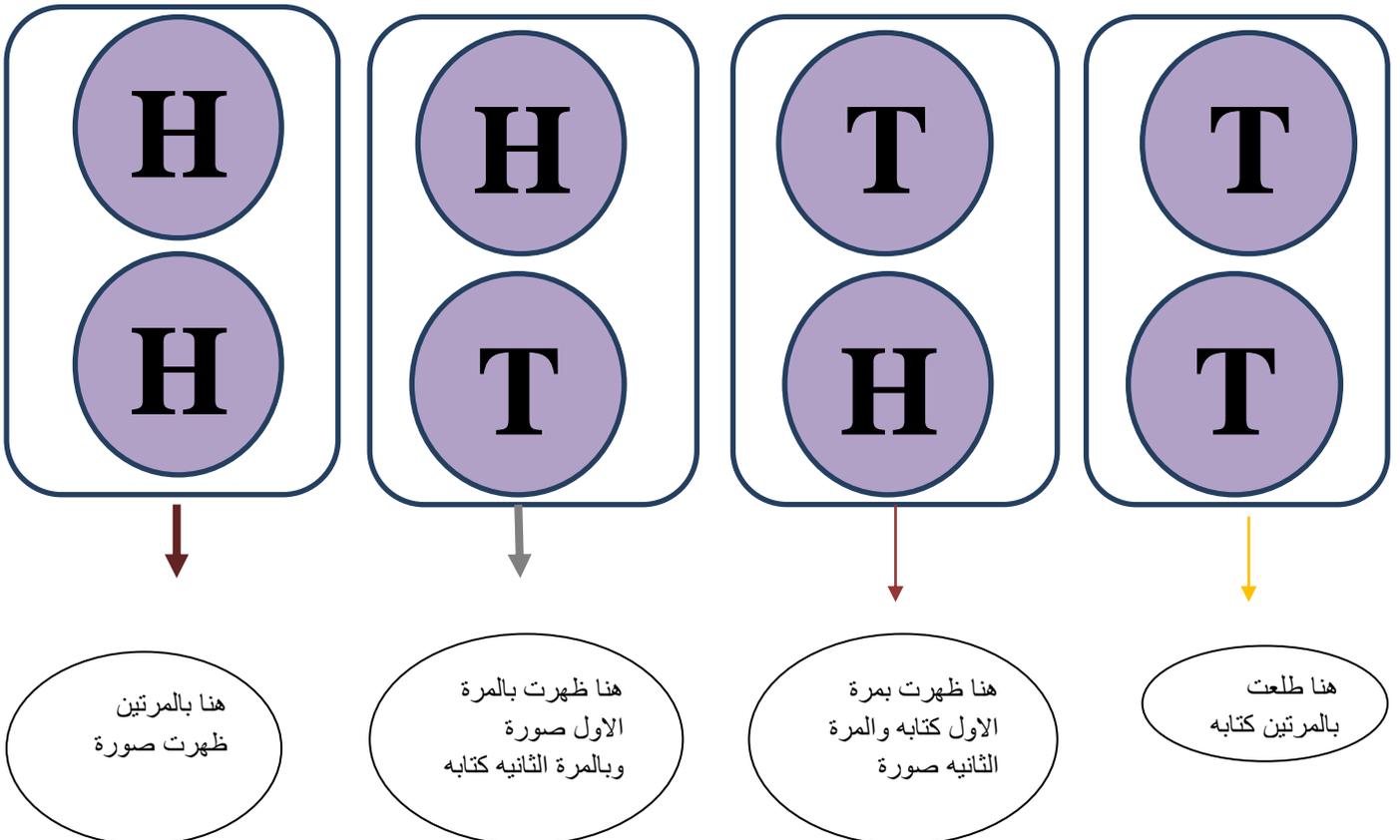
في تجربة إلقاء قطعة نقود مرتين متتاليتين إذا كان المتغير العشوائي X هو عدد مرات ظهور الصورة ، فأوجد القيم التي يأخذها ذلك المتغير واحتمالاته ؟



الحل

١- فراغ العينة (S) :- { HH ,HT,TH,TT}

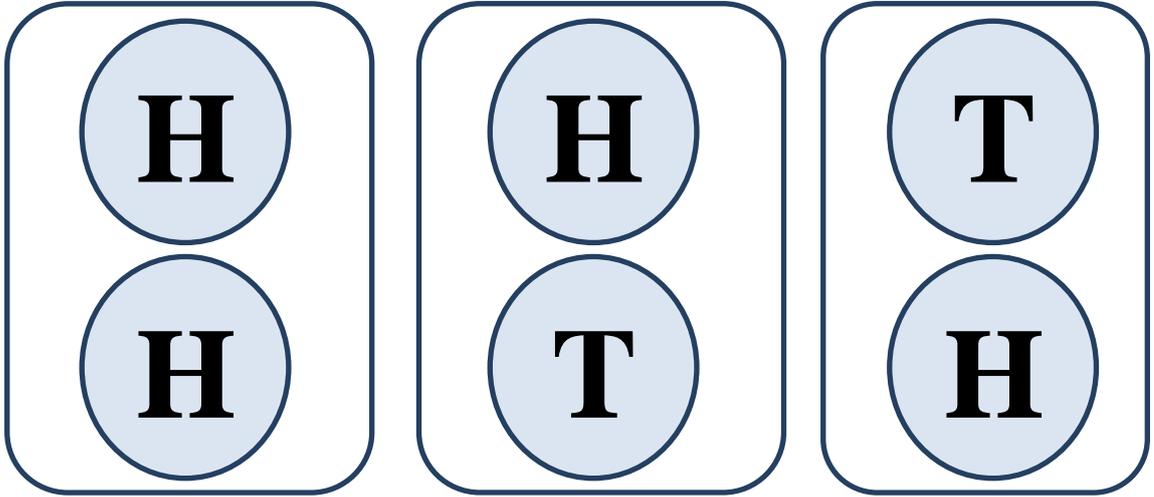
يقصد بفراغ العينة كم مره راح تطلع لي صورة وكتابه بمرتين الي حذف فيها قطعه النقود



٢- الحدث (A):-

(تمثل وصف لنتائج التي يمكن أن يأخذها المتغير) ولإزم نتذكر هو يبي الصورة فقط المره الاخيرة ظهرت كتابه مرتين فلا نوصفها بالحدث

$$A = \{HH, HT, TH\}$$



٣- المتغير العشوائي (X):-

(وصف رقمي لعدد مرات ظهور الصورة) $X = \{2, 1, 0\}$

هنا يبي كم مره ظهرت الصوره بجميع المحاولات

اول مره ظهرت مرتين ٢ والمره الثانيه والثالثه ظهرت مره واحده ١

وبالرابعه ولا مره 0

٤- احتمال تحقق القيم المختلفه للمتغير $p(x)$:-

لازم نعرف بالاول الاحتمالات بلقا الترد كم مره اربع مرات صح

طيب قسم مجموع الاحتمالات الي هو واحد على ٤ يساوي ربع لكل احتمال

$P(x=0) = 1/4$ where (TT) هني قال احتمال $x=0$ يقصد الصوره لما تظهر بالاحتمال وهي مره واحده من ١ يساوي ربع

$P(x=1) = 2/4 = 1/2$ where (HT, TH) هنا كم مره ظهرت مره واحده ومن الاحتمالات الاربع ظهرت الصوره لي مرتين يعني ربع + ربع يساوي نص

$P(x=2) = 1/4$ where (HH) هنا يقول لي $x=2$ يعني كم مره ظهرت مرتين معا بالاحتمالات الاربع مره وحده يعني ربع نجمهم مع بعض تعطيني ١

لاحظ أن مجموع الاحتمالات دائماً تساوي واحد :-

$$P(x=0) + P(x=1) + P(x=2) = 1/4 + 1/2 + 1/4 = 1$$

مثال :-

في تجربة إلقاء حجر نرد مرتين متتاليتين إذا كان المتغير العشوائي X هو مجموع العددين الظاهرين فأوجد قيم التي يأخذها المتغير X وأوجد احتمال الحصول على كل من هذه القيم؟

الحل

بالمثل هذا نمثل فراغ العينه والي يقصد فيه احتمال التي تظهر لي لو رميت النرد مرتين

١- فراغ العينه (S):-

$$S = \{ (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6) \}$$

٢- المتغير العشوائي (X):-

(وصف رقمي لمجموع العددين الظاهرين)

$$X = \{ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 \}$$

هنا شلون طلع لي هذي الارقام بقولك لا تخاف الحين انا رميت النرد مرتين اصغر قيمه اقدر احصلها بمرتين هي واحد يعني اول مره واحد وثاني مره واحد مجموعهم ٢ .. طيب اكبر قيمه هي ٦ ولو حصلت عليه مرتين $٦+٦=١٢$ امثل الاعداد من ٢ الي ١٢ وهذا هو مجموع العددين

٢- احتمال تحقق القيم المختلفة للمتغير $p(x)$:-

منين طلع لي ٣٦ بقولك جميع الاحتمالات الناتجه لي بالنرد هي ٣٦

هنا يقولك كم مره ظهر مجموع x بقولك مره وحده في (1,1) ونمشي هكذا بجميع الاحتمالات من ٢ الي ١٢ وشوف كم مره ظهر مجموعهم

$$\begin{aligned} P(x=2) &= 1/36 & P(x=3) &= 2/36 \\ P(x=4) &= 3/36 & P(x=5) &= 4/36 \\ P(x=6) &= 5/36 & P(x=7) &= 6/36 \\ P(x=8) &= 5/36 & P(x=9) &= 4/36 \\ P(x=10) &= 3/36 & P(x=11) &= 2/36 \\ P(x=12) &= 1/36 \end{aligned}$$

لاحظ أن مجموع الاحتمالات دائماً تساوي واحد :-

$$P(x=0) + P(x=1) + P(x=2) + \dots + P(x=12) = 1$$

ولو نجمع جميع الاحتمالات بيطلع لنا الناتج ١

