نادية الحمداني
0797625264

قال تعالى
وقل ربي زدني علما

الدرس : البدول.....

التوزيع الهندسي

تجربة بيرنولي : هي تجربة عشوائية لها أحد ناتجين فقط ، بحيث يعبر عن أحدهما بالنجاح ويعبر عن الآخر بالفشل

التجربة الاحتمالية الهندسية :

يطلق على تكرار تجربة بيرنولي عددًا من المرات المستقلة حتى التوصل إلى أول نجاح أسم التجربة الاحتمالية الهندسية

مفهوم أساسي

إذا توافرت الشروط الأربعة الآتية في تجربة عشوائية ما فإنها تعد تجربة إحتمالية هندسية.

1- استقلال التجربة على محاولات مستقلة ومتكررة

2- فرز النتائج الممكنة في كل محاولة إلى نجاح أو فشل

3- ثبات احتمال النجاح في كل محاولة

4- التوقف عند أول نجاح

مثال

ابين إذا كانت التجربة العشوائية تمثل تجربة احتمالية هندسية في كل مما يأتي.

1- تدوير سلمى المؤشر طوق القرص الدوار الذي ينقسم إلى 4 قطاعات متطابقة ثم توقفها عند استقرار رأس السهم على اللون الأحمر

الحل

ابين في تحقق الشروط الأربعة للتجربة الاحتمالية الهندسية.

1) استقلال التجربة على محاولات متكررة وبما أن تدوير المؤشر في كل مرة لا يؤثر في نتيجة تدويره في المرات الأخرى فإن هذه المحاولات مستقلة

2) فرز النتائج الممكنة في كل محاولة هي
نا تعيين فقط هما : النجاح (توقف رأس
السهم على اللون الأحمر) أو الفشل (توقف
رأس السهم على أي لون آخر)

3) ثبات احتمال النجاح في كل مرة $\frac{1}{4}$

4) التوقف عند أول نجاح.

إذن تمثل التجربة العشوائية تجربة
احتمالية هندسية.

بسبب كمال في كرات على التوالي من دون
إرجاع من صندوق فيه 4 كرات حمراء و
5 كرات خضراء ثم كتابة عدد الكرات
الحمراء المسحوبة.

الحل

تتضمن هذه التجربة محاولات متكررة
(سحب 5 كرات) وبما أن نتيجة كل
كرة تتأثر بنتائج سحب الكرات
السابقة بسبب عدم إرجاع
الكرات المسحوبة إلى الصندوق

فإن هذه المحاولات غير مستقلة
إذن لا تمثل هذه التجربة العشوائية
تجربة احتمالية هندسية.

أعد حل المثال السابق لكن
هذه المرة مع الإرجاع

أي إذا كانت التجربة العشوائية
تمثل تجربة احتمالية هندسية فإن

1) القاء زياد حجر نرد منتظم 4
مرات ثم كتابة العدد الظاهر.

1) الشرط الأول: اشتمال التجربة على
محاولات متكررة لكن عدد المرات محدد
(تم رمي الزر 4 مرات) ومستقلة رمي حجر
النرد كل مرة لا يؤثر في نتيجة رمية في المرات
الأخرى) إذن الشرط الأول غير محقق

2) الشرط الثاني: فرز النتائج الممكنة في
كل محاولة إلى نجاح أو فشل هذا الشرط محقق

3) الشرط الثالث: ثبات احتمال النجاح في كل

مرة هو $\frac{1}{6}$ هذا الشرط محقق

ج) الشرط الرابع . التوقف عند أول نجاح يتحقق

لان ريان توقف بعد الرمية الرابعة بغض

النظر عن النتائج التي حصل عليها في كل مرة ولم

يتوقف بعد أول نجاح

∴ هذه التجربة العشوائية لا تمثل تجربة احتمالية

هندسية.

ج) إلقاء هنان قطعة نقد متزنة

بشكل متكرر، ثم التوقف عند ظهور

الصورة.

الحل:

أ) الشرط الاول. اشتمال التجربة على محاولات

متكررة (لان إلقاء قطعة النقد مرات) ومستقلة

(إلقاء قطعة النقد في كل مرة لا يؤثر في نتيجة

رميها في المرات الاخرى) اذن الشرط الاول محقق

ج) الشرط الثاني. فرز النتائج الممكنة في كل

محاولة إلى نجاح (ظهور صورة) أو فشل (عدم

ظهور صورة) هذا الشرط محقق

ج) الشرط الثالث. ثبات احتمال النجاح

في كل مرة. وهو $\frac{1}{2}$ هذا الشرط محقق

ج) الشرط الرابع: التوقف عند أول نجاح محقق

لان هنان توقفت بعد ظهور الصورة

أول مرة

∴ هذه التجربة العشوائية تمثل تجربة

احتمالية هندسية.

عدد الاسئلة التي ستجيب عنها اسماء

إجابة صحيحة من بين 25 سؤالا من نوع

الاختيار من متعدد، لكل منها 5

بدائل واحد منها فقط صحيح في حالة

الاجابة عن الأسئلة جميعها بصورة

عشوائية.

أ) الشرط الاول: اشتمال التجربة على

محاولات متكررة (تجيب اسماء عن اسئلة

ومستقلة (الاجابة عن السؤال بشكل

صحيح أو غير صحيح لا يؤثر في صحة الاجابة عن

الاسئلة الاخرى) اذن الشرط الاول محقق

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

0797625264

ج) الشرط الثاني: مرة التجارب الممكنة في كل محاولة إلى نجاح (احراز الهدف) أو فشل (عدم احراز الهدف) هذا الشرط محقق.

ج) الشرط الثالث: ثبات احتمال النجاح في كل مرة وهو $\frac{1}{5}$ هذا الشرط محقق.

4) الشرط الرابع: التوقف عند أول نجاح وهو محقق لأن اللاعب سيتوقف بعد اصابته الهدف للأول مرة.

∴ هذه التجربة العشوائية تجربة احتمالية هندسية.

H.W

رمي لاعب كرة سلة الكرة نحو الهدف بشكل متكرر والتوقف عند إحراز الهدف أول مرة علماً بأن احتمال احرازة الهدف في كل مرة هو 0.3

المتغير العشوائي الهندسي وتوزيعه الاحتمالي.

في التجربة الاحتمالية الهندسية اذا دل المتغير العشوائي X على عدد المحاولات وصولاً الى أول نجاح فإن X يسمى المتغير العشوائي الهندسي ويمكن التعبير عنه بالرموز على الشكل التالي

$$X \sim Geo(p)$$

حيث p احتمال النجاح الثابت في كل محاولة

المتغير X يأخذ القيم الآتية $1,2,3,\dots$

أي أن $X \in \{1,2,3,\dots\}$

اذا كان X متغيراً عشوائياً هندسياً فإنه يمكن ايجاد احتمال أن يأخذ X قيمة معينة ولتكن x من مجموعة قيمه الممكنة باستعمال الصيغة الآتية:

$$P(X=x) = p(1-p)^{x-1}$$

x: عدد المحاولات وصولاً الى النجاح

p: احتمال النجاح في كل محاولة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اذا كان: $X \sim Geo(0.8)$ فإن
كلا مما يأتي، p

1) $P(X=3)$

$P(X=x) = P(1-p)^{x-1}$

$P(X=3) = (0.8)(1-0.8)^{3-1}$

$= 0.032$

$P(X \leq 2)$

$P(X \leq 2) = P(X=1) + P(X=2)$

$= (0.8)(1-0.8)^0 + (0.8)(1-0.8)^1$

$= 0.96$

$P(X>3)$

المطلوب هنا إيجاد $P(X>3)$ هي
كل الاعداد الأكبر من 3 وهذا عدد لا
منتهي لذلك نأخذ المتممة لإيجاد
الحل.

$P(X>3) = 1 - P(X \leq 3)$

صلاحية
عام ٢٠٢٠

احتمال وقوع متممة الحادثة A هو
1 ناقص احتمال وقوع الحادثة A

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

$P(X>3)$

$= 1 - P(X \leq 3)$

$= 1 - (P(X=1) + P(X=2) + P(X=3))$

$= 1 - (0.8 + 0.8(0.2) + 0.8(0.2)^2)$

$= 0.008$

اذا كان: $X \sim Geo(0.4)$
مثال كما يأتي.

1) $P(X=2)$

$P(X=x) = P(1-p)^{x-1}$

$P(X=2) = (0.4)(1-0.4)^{2-1}$

$= 0.4(0.6)^1 = 0.24$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قال تعالى
وقل ربي زدني علما

0797625264

$= \left(\frac{1}{8}\right)\left(1-\frac{1}{8}\right)^{4-1}$

$= \left(\frac{1}{8}\right)\left(\frac{7}{8}\right)^3 = \frac{343}{4096} \approx 0.084$

2) $P(X \leq 4)$

$P(X \leq 4) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4)$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^3 + \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^2 + \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^1 + \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^0$

≈ 0.414

3) $P(X \geq 2)$

$= 1 - P(X < 2)$ متممة

$= 1 - P(X=1)$

$= 1 - \left(\frac{1}{8}\right)\left(\frac{7}{8}\right)^{1-1} = \frac{7}{8}$

4) $P(3 \leq X \leq 5)$

$= P(X=3) + P(X=4)$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^2 + \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^3$

≈ 0.129

2) $P(X \leq 3)$

$P(X \leq 3) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3)$

$P(X \leq 3) = (0.4)(1-0.4)^{1-1} + (0.4)(1-0.4)^{2-1} + 0.4(1-0.4)^{3-1}$

$= 0.4 + (0.4)(0.6)^1 + (0.4)(0.6)^2$

$= 0.784$

3) $P(X > 4)$

$= 1 - P(X \leq 4)$

$= 1 - (P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4))$

$= 1 - ((0.4 + 0.4(0.6)^1 + (0.4)(0.6)^2 + (0.4)(0.6)^3)$

$= 0.6561$

اذا كان $X \sim Geo\left(\frac{1}{8}\right)$ متغير كل منها يأتي مقربا اجابتي الى اقرب جزء من عشرة.

1) $P(X=4)$

$P(X=4) = P(1-P)^{X-1}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قال تعالى،
وقل ربي زدني علما

0797625264

9) $P(2 < X \leq 4)$

$= P(X=3) + P(X=4)$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^2 + \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^3 \approx 0.179$

H.W

اذا كان $X \sim Geo(0.2)$ فأجد كلا مما يأتي مقربا اجابتي الى اقرب 3 منازل عشرية.

1) $P(X=2)$

2) $P(X \leq 3)$

5) $P(X<2)$

$P(X<2) = P(X=1)$

$= \frac{1}{8}\left(1-\frac{1}{8}\right)^{1-1} = \frac{1}{8} = 0.125$

6) $P(X>5)$

$= 1 - P(X \leq 4)$ متممة

$= 1 - (P(X=4) + P(X=3) + P(X=2) + P(X=1))$

تم حسابها سابقا ②

$= 1 - 0.414 = 0.586$

7) $P(1 < X < 3)$

$P(1 < X < 3) = P(X=2)$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^1 = \frac{7}{64} \approx 0.109$

8) $P(4 < X \leq 6)$

$= P(X=5) + P(X=6)$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^4 + \frac{1}{8}\left(\frac{7}{8}\right)^5 \approx 0.132$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قال تعالى
وقل ربي زدني علما

0797625264

6) $P(X>4)$	3) $P(X\geq 3)$
2) $P(1<X<3)$	4) $P(3\leq X\leq 5)$
8) $P(4<X\leq 6)$	5) $P(X<4)$
9) $P(X<1)$	

من الحياة .

لاحظ أحمد محاولة تدوير مقبض الاتصال في مرن مطبخه - بعد عدة محاولات فاشلة - حتى يتمكن من تشغيل الفرن لطهي الطعام اذا كان احتمال اشتعال الفرن في كل محاولة هو $\frac{1}{3}$ ومثل X عدد محاولات أحمد حتى يشتعل الفرن فأوجد كلا مما يأتي.

(1) احتمال ان يتمكن أحمد من اشعال الفرن في المحاولة الرابعة.

$P(X=x) = P(1-P)^{x-1}$

$P(X=4) = \frac{1}{3}(1-\frac{1}{3})^{4-1}$

$= \frac{1}{3}(\frac{2}{3})^3 = \frac{8}{81}$

ب احتمال أن يتمكن أحمد من اشعال الفرن في المحاولة الرابعة هو $\frac{8}{81}$

(2) احتمال ان يحاول أحمد اشعال الفرن اكثر من 4 مرات

متممة $P(X>4) = 1 - P(X \leq 4)$

$= 1 - (P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4))$

$= 1 + (\frac{1}{3} + \frac{1}{3}(\frac{2}{3}) + \frac{1}{3}(\frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}(\frac{2}{3})^3)$

$= \frac{16}{81}$

ب احتمال ان يحاول أحمد اشعال الفرن اكثر من 4 مرات هو $\frac{16}{81}$.

في دراسة لقسم الجودة في مصنع للأواني الفخارية تبين أن 10% من الأواني الفخارية تبين أنها معيبة مصنعياً اذا مثل X عدد الأواني الفخارية التي سيفحصها مراقب الجودة حتى ايجاد أول إناء معيب فأوجد كلا مما يأتي.

أ) احتمال أن يكون الإناء العاشر هو أول إناء معيب يجده مراقب الجودة.

$P(X=10) = (0.1)(1-0.1)^{10-1}$, $10\% = 0.1$

$= (0.1)(0.9)^9 \approx 0.04$

ج) احتمال أن يفحص مراقب الجودة اكثر من 3 أواني حتى إيجاد أول إناء معيب

تابع المتسعة $P(X>3)$

$P(X>3) = 1 - P(X \leq 3)$

$= 1 - (P(X=1) + P(X=2) + P(X=3))$

$= 1 - ((0.1) + (0.1)(0.9)^1 + (0.1)(0.9)^2)$

$= 0.6561$

ألقي جرذ متتظم ذو ثمانية أوجه مرقمة بالأرقام من 1 إلى 8 بشكل متكرر حتى ظهور العدد 7 أجد احتمال إلقاء الجرذ 6 مرات

احتمال ظهور العدد 7 هو $\frac{1}{8}$

$P(X=6) = \left(\frac{1}{8}\right)\left(1-\frac{1}{8}\right)^{6-1}$

$= \left(\frac{1}{8}\right)\left(\frac{7}{8}\right)^5$

$= \frac{16807}{262144}$

H.W

اتفقت ليلى وزميلاتها على أن تشارك أي منهن في لعبة حتى ترمي الجرذ المنتظم ويظهر الرقم 6 إذا أرادت ليلى المشاركة في اللعبة وكان X يمثل عدد المرات التي يلقى فيها الجرذ حتى ظهور العدد 6 فأجد كلا مما يأتي:

1) احتمال أن ترمي ليلى الجرذ أكثر من 3 مرات لكي تشارك في اللعبة.

2) احتمال أن ترمي ليلى الجرذ أكثر من 2 مرات لكي تشارك في اللعبة.

عند القاء قطعة نقد غير متناظرة كان احتمال ظهور الصورة هو $\frac{2}{5}$ اذا أعيدت قطعة النقد لصورة متكررة متى تظهر الصورة أول مرة في احتمال ظهور الصورة أول مرة عند القاء قطعة النقد في المرة الثانية؟

$P(X=2) = \frac{2}{5}\left(1-\frac{2}{5}\right)^{2-1}$

$= \frac{2}{5}\left(\frac{3}{5}\right)^{1} = \frac{6}{25}$

اذا كان: $X \sim Geo(p)$ وكان $P(X \leq 3) = \frac{819}{1331}$

فأجد $P(X > 3)$.

a) $\frac{819}{1331}$ b) $\frac{512}{1331}$ c) $\frac{331}{1331}$

الحل

$P(X>3) = 1 - P(X \leq 3)$

$= 1 - \frac{819}{1331}$

$= \frac{512}{1331}$

الحل b

التوقع للمتغير العشوائي الهندسي

تعلمت سابقاً أن التوقع $E(X)$ للمتغير العشوائي X هو الوسط الحسابي لقيمة النابجة من تكرار التجربة نفسها عدداً كبيراً من المرات (عند اقتراب العدد من ∞) وأنه يساوي مجموع حاصل ضرب كل قيمة للمتغير X في احتمال وقوعها.

ويمكن التعبير عن ذلك بالرموز على الشكل الآتي:

$E(X) = \sum x \cdot P(x)$

اذا كان: $X \sim Geo(p)$ فإن التوقع للمتغير العشوائي X يعطى بالقاعدة الآتية:

$E(X) = \frac{1}{p}$

حيث P احتمال النجاح في كل مرة.

نلاحظ:

أن التوقع للمتغير العشوائي الهندسي يساوي مقلوب الاحتمال النابجة

لجميع المحاولات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تتدرب ليانا على مسابقة رمي السهام اذا كان احتمال إصابتها الهدف هو 0.2 فتم سهماً يتوقع أن تطلق ليانا حتى تصيب الهدف أول مرة؟

$P = 0.2 \rightarrow P = \frac{2}{10}$

$E(X) = \frac{1}{p}$

$E(X) = \frac{1}{\frac{2}{10}} = \frac{10}{2} = 5$

أن يتوقع أن تطلق ليانا 5 أسهم حتى تصيب الهدف أول مرة.

قرر ريان إلقاء حجر نرد منتظم بشكل متكرر والتوقف عند ظهور العدد 4 كم مرة يتوقع أن يرمي ريان حجر النرد؟

احتمال ظهور العدد 4 هو $\frac{1}{6}$

$E(X) = \frac{1}{\frac{1}{6}} = 6$

اذن يتوقع أن يرمي ريان

أجد التوقع لكل من المتغيرات العشوائية الآتية.

1) $X \sim Geo(0.3)$

$P = 0.3 = \frac{3}{10}$

$E(X) = \frac{1}{\frac{3}{10}} = \frac{10}{3} \approx 3$

---

2) $X \sim Geo(\frac{3}{7})$

$P = \frac{3}{7}$

$E(X) = \frac{1}{\frac{3}{7}} = \frac{7}{3} \approx 2$

---

3) $X \sim Geo(0.45)$

$X \sim Geo(0.8)$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إذا كان X متغيراً عشوائياً هندسياً وكان التوقع $E(X)=2$ فأجد كلاً مما يأتي

$P(X=1)$

$E(X)=2 \rightarrow \frac{1}{P}=2$

$P=\frac{1}{2}$ (مقلوب)

$P(X=1)=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^{1-1}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^{0}=\frac{1}{2}$

$P(X>3)$

$P(X>3)=1-P(X\leq 3)$

$=1-\left(P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)\right)$

$=1-\left(\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^{0}+\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^{1}+\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^{2}\right)$

$=1-\left(\frac{1\times 4}{2\times 4}+\frac{1\times 2}{4\times 2}+\frac{1}{8}\right)$

$=1-\left(\frac{4}{8}+\frac{2}{8}+\frac{1}{8}\right)$

$=1-\left(\frac{7}{8}\right)=\frac{8}{8}-\frac{7}{8}=\frac{1}{8}$

تحبير

اذا كان $X \sim Geo(P)$ وكان $P(X=1)=0.2$ فأجد التوقع $E(X)$

$P(X=1)=P(1-P)^{1-1}$

$0.2=P(1-P)^{0}$

$P=0.2$

$E(X)=\frac{1}{0.2}=5$

وجد مصنع لوحدات الإنارة المكتبية أن احتمال أن تكون وحدة الإنارة معيبة هو 0.10 اذا مثل X عدد وحدات الإنارة التي سيفحصها مراقب الجودة حتى إيجاد أول وحدة إنارة معيبة، فأجد كلاً مما يأتي :

1) احتمال أن تكون وحدة الإنارة الخامسة هي أول وحدة معيبة يجدها مراقب الجودة.

$P(X=5)=(0.1)(1-0.1)^{5-1}$

$=(0.1)(0.9)^{4}$

قال تعالى
وقل ربي زدني علما

0797625264

≈ 0.066

احتمال أن يجد مراقب الجودة أول وحدة إنارة معيبة بعد فحص 5 وحدات إنارة معيبة بعد فحص 5 وحدات إنارة هو 0.066 تقريباً.

---

2) احتمال أن يفحص مراقب الجودة أكثر من 4 وحدات إنارة حتى إيجاد أول وحدة إنارة معيبة.

$$P(X>4) = 1 - P(X\leq 4)$$

$$= 1-(P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)+P(X=4))$$

$$= 1-((0.1)(1-0.1)^{1-1} + (0.1)(1-0.1)^{2-1} + (0.1)(1-0.1)^{3-1} + (0.1)(1-0.1)^{4-1})$$

$$= 1-((0.1)(0.9)^0 + (0.1)(0.9)^1 + (0.1)(0.9)^2 + (0.1)(0.9)^3)$$

$$= 1-((0.1)+(0.09)+(0.081)+(0.0729))$$

$$= 0.6561$$

احتمال أن يجد مراقب الجودة أكثر من 4 وحدات إنارة حتى إيجاد أول وحدة إنارة معيبة هو 0.6561

3) العدد المتوقع من وحدات الإنارة التي سيفحصها مراقب الجودة حتى إيجاد أول وحدة إنارة معيبة.

الحل

$$E(X) = \frac{1}{0.10} = 10$$

إذن يتوقع أن يفحص مراقب الجودة 10 وحدات إنارة حتى يجد أول وحدة إنارة معيبة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قال تعالى
وقل ربي زدني علما

0797625264

السؤال الاول

ابين اذا كانت التجربة العشوائية تمثل تجربة احتمالية هندسية

رمى لاعب كرة سلة الكرة نحو الهدف بشكل متكرر والتوقف عند إحراز الهدف اول مرة علما بان احتمال احراز الهدف في كل مرة هو 0.8

السؤال الثاني

إذا كان $X \sim Geo(0.3)$ أوجد كلا مما يأتي. مقربا إجابتي إلى أقرب 3 منازل عشرية.

1) $P(X=2)$
2) $P(X \leq 3)$
3) $P(X \geq 3)$
4) $P(X<1)$
5) $P(1<X<3)$
6) $P(4<X \leq 6)$
7) $P(5 \leq X \leq 7)$

السؤال الثالث

اذا كان: $X \sim Geo(P)$ وكان: $P(X=1) = 0.4$ أوجد التوقع $E(X)$

السؤال الرابع

أوجد التوقع لكل من المتغيرات العشوائية الآتية.

1) $X \sim Geo(0.8)$
2) $X \sim Geo(0.1)$
3) $X \sim Geo(0.75)$

السؤال الخامس

أطلقت محمد رصاصة نحو هدف بصورة متكررة ثم توقف عند إصابته الهدف أول مرة اذا كان احتمال اصابة الهدف في كل مرة هو 0.7 أوجد كلا من احتمالي

1) احتمال أن يصيب الهدف اول مرة في المحاولة العاشرة

2) احتمال أن يطلق رماحتين على الأقل حتى يصيب الهدف أول مرة.

ج) العدد المتوقع من الرماحات التي سيطلقها عماد حتى يصيب الهدف أول مرة.

السؤال السادس:

دورت هديل مؤشر قرص بشكل متكرر وكان القرص مقسماً إلى 4 قطاعات متطابقة وملونة بالأحمر والأخضر والأزرق والأصفر إذا دل المتغير العشوائي X على عدد مرات تدوير مؤشر القرص حتى توقفه عند اللون الأصفر أول مرة فأجد كلا مما يأتي:

1) احتمال أن تكون المرة الثالثة هي أول مرة يتوقف فيها مؤشر القرص عند اللون الأصفر.

ج) احتمال أن تدور هديل مؤشر القرص أكثر من 4 مرات حتى يتوقف المؤشر عند اللون الأصفر أول مرة.