تو صبح بخیر
تو کل میں نے بے ترتیب متغیر کے تصور پر تبادلہ خیال کیا ہے، مجرد بے ترتیب متغیر کے تصور اور اس کے امکانات کی تقسیم آہ ہم نے وسط یا م
توقع قدر کے تصور پر تبادلہ خیال کیا ہے تغیر اور معیاری انحراف ایک خاص مجرد تقسیم جس کا ہم نے مطالعہ کیا اسے بائنومیئل ڈسٹری بیوشن
کہا جاتا ہے اور ہم نے اس تقسیم کی اصل کو دیکھا کہ یہ کیسے پیدا ہوتی ہے اور اس کے وسط اور تغیر کو بھی آج میں مجرد تقسیم کے کچھ
جمع ایک عناصر m کو دو f مسائل حل کروں گا اور اس میں دو نمبری تقسیم کے کچھ مسائل بھی شامل ہیں۔ کچھ مسائل کے ساتھ شروع کریں
کے ساتھ ایک سیٹ ہونے دیں
کے تمام ذیلی سیٹوں کی کلاس ہونے f کو عناصر کی طاق تعداد کے ساتھ e جمع ایک عناصر کے ساتھ ایک سیٹ ہے ایک اسکرپٹ m تو دو
جس میں عناصر کی طاق تعداد ہے اس کا مطلب ہے کہ ان میں ایک عنصر ہو سکتا ہے ان میں تین f دیں لہذا ہم ان سب سیٹوں پر غور کریں
اور اس طرح کے تمام ذیلی سیٹوں کے سیٹ کو وہ کلاس کہا جاتا ہے جیسے ra عناصر ہو سکتے ہیں ان میں پانچ عناصر وغیرہ ہو سکتے ہیں
کو منتخب سیٹ میں عناصر کی تعداد ہونے دیں تاکہ x سے منتخب کیا جاتا ہے اور e سیٹ تصادفی طور پر ea اسکرپٹ سے ظاہر کیا جاتا ہے
کی x کی تقسیم تلاش کرنا چاہتے ہیں اور x جمع 1 عناصر تک لہذا ہم m آپ سمجھ سکیں کہ منتخب کردہ سیٹ میں 1 3 5 ہو سکتے ہیں۔ 2
قدر لے رہا ہے x جمع 1 تک۔ اس بات کا کیا امکان ہے کہ m قدریں 1 3 لے سکے اور اسی طرح 2 x توقع مجھے اس پر غور کرنے دیں تاکہ
جمع 1 کا انتخاب کریں m جمع 1 عناصر ہوں گے 2 i جمع 1 عناصر ہیں لہذا سیٹوں کی تعداد جس میں 2 m میں کل 2 f جمع 1 اب i 2
کے ذیلی سیٹوں کی کل تعداد 2 سے ہوگی پاور 2 میٹر جمع 1 اب وہ سیٹ جن میں عناصر کی طاق تعداد ہے وہ 2 کی طاقت 2 f جمع 1 i 2
میٹر ہو گی لہذا ذیلی سیٹوں کی کل تعداد جن میں عناصر کی طاق تعداد ہے جو کہ 2 کی طاقت 2 میٹر ہے
جمع 1 عنصر ہے i تو یہ ڈنومینیٹر اور میں آ رہا ہے عدد میرے پاس وہ سیٹ ہیں جن میں 2
کے برابر ہے m کے لیے 0 سے 1 i جمع 1 i کا انتخاب کریں 2 1 s ہیں m plu تو ایسے سیٹ 2
جمع ایک m ایک جمع دو c جمع ایک m کی ممکنہ تقسیم ہے یہاں رقم 1 کیوں ہونی چاہیے آپ دیکھ سکتے ہیں کہ کیا ہم دو x تو یہ اصل میں c
کا اضافہ کریں تین جمع دو ایم جمع ایک سی پانچ اور اسی طرح دو میٹر جمع ایک سی دو میٹر جمع ایک تک پھر رقم 2 کے طاقت 2 میٹر کے برابر
ہے لہذا یہ ایک مناسب امکانی تقسیم ہے فرض کریں کہ میں اس کی
توقع کا حساب لگانا چاہتا ہوں۔ اگر ہم اس کی
کے برابر ہے m برابر ہے 0 سے i جمع 1 i کے امکان میں 2 x جمع 1 کے برابر ہے i توقع کا حساب لگانا چاہتے ہیں جو سگما 2
جمع 1 کو 2 سے تقسیم کیا گیا 2 سے طاقت 2 i 2 c جمع 1 m جمع 1 2 i کے برابر 2 m کے برابر ہے 0 سے i تو یہ سگما n
اب اس اصطلاح کے امتزاج کی اصطلاح کو ہم پھیلائیں گے
فیکٹوریل اور پھر یہ 2 کی طاقت i مائنس 2 m جمع 1 فیکٹوریل اور 2 i جمع 1 حقیقت بن جاتا ہے تقسیم 2 m جمع 1 2 i تو یہ سگما 2
جمع 1 i اب اس اصطلاح کو ہم ایڈجسٹ کرتے ہیں جب ڈینومینیٹر میں ہمارے پاس 2 ہوتے ہیں m برابر ہے 0 سے i ہوگی وہاں m 2
فیکٹوریل
جمع 1 میں سے 1 منسوخ ہو جائے گا i تو 2
ملے گا m تو ہمیں 2
باہر لے جاتا ہوں i جمع 1 m فیکٹوریل اور 2 m تو یہ میں لکھتا ہوں 2
شامل نہیں ہے لہٰذا ہم اسے سمیشن کے نشان سے باہر لے i اس اصطلاح میں m جمع 1 اور اسے 2 سے 2 سے تقسیم کیا جاتا ہے m تو 2
سمیشن m جمع 1 کو 2 سے 2 کی طاقت 2 m فیکٹر سے تقسیم کیا گیا ہے تاکہ یہ 2 i مائنس ٹو m فیکٹوریل دو i سکتے ہیں جس کو دو i
کا انتخاب کریں i تک 2 m 2 m برابر کے برابر ہو 0 سے
تک اس کا مجموعی مجموعہ 2 mc 0 جمع 2 mc 2 جمع 2 mc 4 اور اسی طرح 2 mc 2 m کی اصطلاحات ہیں تو یہ اصل میں قسم 2
طاقت ہے۔ مائنس 1 m سے 2
مائنس 1 m سے 2 کی طاقت 2 m 2 جمع 1 کے برابر ہے 2 سے 2 کی طاقت 2 m تو یہ 2
جمع ایک کے برابر i برابر دو x جمع 1 بذریعہ 2 کہہ سکتے ہیں۔ اس تقسیم کے امکان کا m ہو جاتا ہے کہ آپ 2 by جمع 1 m تو یہ 2
جمع ایک بذریعہ دو آہ آئیے ہم ایک اور مجرد تقسیم کی مثال لیتے ہیں چار آئی سی کے پیکج میں ایک عیب ہوتا ہے۔ ای آئی m ہے اس کا مطلب ہے
کی تقسیم تلاش کرنے کے لئے درکار ٹیسٹوں کی تعداد x کو x ، سی کا ایک ایک کرکے ٹیسٹ کیا جاتا ہے جب تک کہ خرابی کا پتہ نہ چل جائے
کی x ہونے دیں اور
توقع کریں
تو طریقہ کار درج ذیل ہے آپ ایک آئی سی کی جانچ کریں گے اگر یہ خراب ہے
تو ہم جانتے ہیں۔ کہ یہ عیب دار ہے اس لیے تجربہ رک جاتا ہے کیونکہ ہم جانتے ہیں کہ چار آئی سیز میں سے ایک خرابی ہے اگر پہلا عیب دار نہیں ہے
تو آپ دوسرا لیں گے اور ہم ٹیسٹ کریں گے کہ اگر وہ خراب ہے
تو ہم روک دیں گے ورنہ ہم چلے جائیں گے۔ تیسرے کو اب تیسرے والے میں اگر یہ عیب دار ہے
تو ہم جانتے ہیں کہ یہ عیب دار ہے یہاں تک کہ اگر یہ عیب دار نہیں ہے
کی x قدریں 1 2 اور 3 لے سکتے ہیں جو ہم نہیں کرتے چوتھے کو جانچنا ہے لہذا x تو ہم جانتے ہیں کہ بقیہ والا عیب دار ہوگا اس لیے
ممکنہ قدریں ایک دو اور تین ہیں آئیے اس کی احتمالی تقسیم کو دیکھتے ہیں
کا امکان ایک کے برابر ہے اب چار آئی سی ہیں اور ایک عیب دار ہے اور ہم یہ کہہ رہے ہیں کہ اگر ہم پہلے کو منتخب کرتے ہیں x تو
تو وہ عیب دار ہے
کا امکان دو کیسے ہو گا یعنی پہلا عیب دار نہیں ہے اس کا مطلب ہے کہ ہم اچھے لوگوں میں سے x تو اس کا امکان چار سے ایک ہو جائے گا کہ
انتخاب کرتے ہیں تین سے چار ہے اب تین باقی ہیں جن میں سے ایک مؤثر ہے
تو دوسرے میں ہم عیب دار کو منتخب کر رہے ہیں اس لیے اس کا امکان ایک سے تین ہو جائے گا
کا حساب لگانے کی ضرورت نہیں x تو تین سے چار میں ایک سے تین جو کہ اب ایک سے چار ہو جائے گا درحقیقت آپ کو تین کے برابر امکان
ہے کیونکہ یہ واحد باقی قیمت ہے جو آپ کے پاس 1 ضرب 4 جمع 1 ضرب 4 ہے جو نصف ہے لہذا یہ امکان آدھا ہو گا تاہم میں آپ کو دکھاؤں گا
کہ منطقی دلیل بھی کیسے ہو سکتی ہے۔ دیکھ لیں آپ کے پاس تین سے چار ہو سکتے ہیں پھر دو سے تین اب ایک باقی رہ گیا ہے تاکہ ایک عیب دار
ہو سکتا ہے یا اسے عیب دار ہونے کی ضرورت نہیں ہے لہٰذا اب آپ کے پاس دو کیسز ہوں گے اگر آپ ان دونوں کو شامل کر لیں
کی x کے برابر ہے لہذا یہ 3 x تو آپ کو ایک سے چار ہو رہے ہیں افسوس ایک دو کر کے یہ ایک بذریعہ 2 کے برابر ہے لہذا یہ امکان ہے

Prutor@IITK

کی x امکانی تقسیم ہے یہاں اب میں
کی x توقع کا حساب لگانا چاہتا ہوں لہذا
توقع 1 سے 1 سے 4 جمع 2 میں 1 ضرب 4 جمع ہو جاتی ہے۔ 3 میں 1 بذریعہ 2
c کے برابر ہے k برابر ہے x ایک مجرد بے ترتیب متغیر ہے جس کی تقسیم کا امکان ہے x تو یہ قدر 9 بائے 4 کے سوا کچھ نہیں ہے۔ چلو
کے لیے 1 سے بڑا یا اس کے برابر ہے n مائنس 1 n کے برابر 0 1 2 تک k کے لئے k کو 2 سے تقسیم کیا جاتا ہے
کی کیا x کی قدر کیا ہے c تو سب سے پہلے
توقع ہے اب اگر یہ امکانی تقسیم ہے
مائنس ون n کے برابر صفر سے kk ہے x summation probability تو تمام امکانات کا مجموعہ ایک کے برابر ہونا چاہیے جو کہ
کا جوڑ دیتے ہیں kk مائنس 1 کے برابر پاور n کو 0 سے 2 by تک ہے جو کہ ایک کے برابر ہونا ضروری ہے لہذا اگر ہم اس 1
تو یہ ایک محدود ہندسی ترقی کے مجموعہ کے سوا کچھ نہیں ہے لہذا یہ قدر ہم آسانی سے حساب لگا سکتے ہیں کہ پہلی اصطلاح 1 ہے پھر آپ
مائنس 1. ہندسی پیشرفت کے مجموعہ کے فارمولے سے ہم جانتے ہیں کہ 1 n کے پاس نصف اور اسی طرح جمع ہے۔ 1 بذریعہ 2 سے پاور
میں تقسیم کیا گیا ہے یہاں 1 ہے aa سے r کو 1 مائنس n کی طاقت r مائنس
مائنس 1 سے 2 سے تقسیم کیا گیا اب ہم کہہ رہے ہیں کہ یہ 1 کے برابر ہے n مائنس 1 کو طاقت n کے برابر ہے 2 کی طاقت کے c تو یہ
مائنس 1 کو دے گا۔ n مائنس 1 کو 2 سے تقسیم کرنے پر n کی قدر 2 کو پاور c جو
کی x کی قدر اب اس کے ذریعہ دی گئی ہے تاکہ c کی x تو تقسیم میں
مائنس 1 n کے برابر ہے 0 سے kk کے برابر x کے برابر ہے امکان k توقع کا حساب لگایا جا سکے جو سگما
مائنس 1 اب یہ آرتھرٹک جیومیٹرک پروگریشن یا n کے برابر 0 سے kk گنا 1 ہے بذریعہ 2 پاور c کے جو کہ k برابر x تو امکان
کے طور پر لکھ سکتے ہیں پہلی اصطلاح 0 ہے دوسری ٹرم نصف ہے پھر تیسری اصطلاح 2 c جیومیٹرک ریاضی کی سیریز ہے لہذا ہم اسے
مائنس 1 اب فرض کریں کہ n مائنس 1 کو 2 سے 2 کی طاقت n بائی 2 مربع ہوگی۔ پھر آپ کے پاس 3 بائی 2 مکعب ہوگا اور اسی طرح جمع
مائنس n مائنس 1 تقسیم 2 سے طاقت qn برابر ہے نصف جمع 2 بذریعہ 2 مربع جمع 3 بذریعہ 2 s s میں اسے کال کرتا ہوں سیریز بحیثیت
مائنس n مائنس 2 کو 2 سے تقسیم کیا گیا پاور n بذریعہ 2 برابر ہے 1 بذریعہ 2 مربع جمع 2 بذریعہ 2 مکعب اور اسی طرح جمع s پھر 1
n مائنس 1 کو 2 سے 2 کی طاقت n جمع 1
تو اگر ہم 1 سے 2 کو گھٹائیں جو کہ 1 مائنس 2 ہے اگر میں کرتا ہوں
بذریعہ دو نصف کے برابر ہے پھر دو بذریعہ دو مربع مائنس ایک ضرب دو مربع جو بنتا ہے s by two is s مائنس s تو مجھے ملے گا
مائنس n ایک بذریعہ دو مربع تین بذریعہ دو مکعب مائنس دو بائی تین مکعب جو ایک بذریعہ دو مکعب بنتا ہے اور اسی طرح جمع 1 بذریعہ 2 طاقت
میں تقسیم کیا گیا اگر آپ اس اصطلاح کو دیکھتے ہیں n مائنس 1 کو 2 سے طاقت n مائنس 1
مائنس 1 کو 1 سے تقسیم کیا جائے۔ n تو یہ دوبارہ ایک ہندسی ترقی ہے اور ہم اس کا مجموعہ جانتے ہیں تاکہ نصف 1 مائنس 1 بذریعہ 2 طاقت
کی قدر ملے گی 2 کی طاقت s تاکہ ہم آسانی سے اسے آسان بنا سکیں اور ہمیں by 2 to the power n مائنس 1 n مائنس آدھا مائنس
اور ایک بار پھر 1. s مائنس n کے برابر تقسیم 2 سے پاور n مائنس 2 n
کی x کے اوقات میں اس لئے آسان کیا گیا ہے اس لئے c کچھ بھی نہیں ہے لیکن اس اصطلاح کو x توقع
توقع اس اصطلاح کے ذریعہ دی گئی ہے اس مسئلہ میں میں نے یہاں یہ ظاہر کیا ہے کہ ایک ہندسی سلسلہ بھی ہے اور آپ اندازہ کر رہے ہیں
کو امکانی تقسیم کے ساتھ ایک مجرد بے ترتیب متغیر ہونے کی اجازت دیں x مستقل اس طرح کہ تمام اصطلاحات کا مجموعہ 1 کے برابر ہے۔
مربع ہیں۔ دو کا امکان مائنس k مائنس 3 مائنس 2 مائنس 1 0 1 2 تین چار ہیں اور متعلقہ امکانات مائنس کے لیے دو xi لہذا اس کی قدریں
مربع ہے اور 4 کا k ہے 3 کا امکان 7 k ہے 2 کا امکان k ہے 2 کا امکان 2 k ہے 1 کا امکان 3 k ہے 0 کا امکان دو k ایک کے لیے
کی k اس طرح ہے کہ یہ ایک مناسب امکانی تقسیم ہے آپ کو k مربع ہے جہاں k امکان
کا تغیر تلاش کرنا ہوگا لہذا تمام امکانات کا مجموعہ 1 کے برابر ہونا چاہئے لہذا اگر آپ اس کا مجموعہ کرتے ہیں x اور x توقع
ہے 1 کے برابر k جو کہ 9 k جمع k جمع 2 k جمع 3 k جمع 2 k مربع جمع k مربع جمع 7 جمع 1 مل رہا ہے۔ 10 k تو آپ کو 2
جمع k کے طور پر ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ مائنس 1 میں k مائنس 1 برابر 0 ہے۔ جسے 10 k مربع جمع 9 k ہے جسے آپ لکھ سکتے ہیں 10
برابر ہے مائنس 1 ممکن نہیں کیونکہ اس سے آپ کو k اور مائنس 1. لیکن 10 x برابر ہے 1 k برابر ہے 0. اب یہ آپ کو 2 قدر دیتا ہے 1
منفی کے برابر کچھ امکانات مل جائیں گے اور امکان 1 سے زیادہ ہے مثال کے طور پر یہ 2 ہو جائے گا یہ مائنس 1 ہو جائے گا لہذا یہ احتمالات
برابر have k کے برابر۔ 10 X برابر ہے 1 k برابر ہے مائنس 1 ممکن نہیں ہے اس لیے درست قدر k کی قدریں نہیں ہو سکتیں اس لیے
10 by ہے 1
کی مناسب تقسیم ملے گی x تو آپ یہاں کی قدروں کو بدل دیں آپ کو یہاں
مائنس 3 کے برابر ہے جو کہ 2 سے 1 کے برابر ہے 10 مربع x کی امکانی تقسیم کا امکان x تو امکانات کیا ہیں پھر
ہے k مائنس 1 کے برابر ہے جو کہ 2 x یعنی 1 بذریعہ 10 امکان جو k مائنس 2 کے برابر ہو جاتا ہے یعنی x تو یہ 1 سے 50 کا امکان
کے برابر ہے جو کہ 2 1 x امکان 10 by ہے جو کہ 3 k کے برابر ہے یعنی 3 0 x ہے۔ امکان ہے کہ 5 x یعنی 1 10 x یعنی 2
k کے برابر ہے جو 7 3 x ہے اور احتمال 10 x ہے جو 1 k کے برابر ہے 2 x احتمال 5 x جو کہ 1 10 x کے برابر ہے 1
مربع ہے
کی امکانی تقسیم حاصل کی ہے x مربع ہے لہذا ہم نے k کے برابر ہے 100 یہ x کے برابر ہے جو 1 4 x اور احتمال 100 x تو یہ 7
کی x یہ 3 مائنس 3 مائنس 2 مائنس 1 0 1 2 3 اور 4 سے قدریں لے رہا ہے۔ لہذا
مائنس 2 میں 1 بذریعہ 10 مائنس 1 میں 1 میں 5 جمع 0 میں 3 بذریعہ 10 جمع 1 میں 1 بذریعہ 50 by توقع کچھ بھی نہیں مگر مائنس 3 میں 1
جمع 2 میں 1 بذریعہ 10 جمع 3 میں 7 بذریعہ 100 جمع 4 میں 1 بائی 100 5
کا آسان فارمولہ ویرینس لاگو کر سکتے x تو ہم آسانی سے اندازہ لگا سکتے ہیں کہ یہ 19 کے برابر ہے۔ 100 متغیر کا حساب لگانے کے لیے ہم
مربع کی x ہیں
پورے مربع کی x توقع
کا اطلاق کریں اس پر ہمیں ایکس مربع کی th توقع کے برابر ہے لہذا اگر ہم
توقع مائنس 3 مربع میں 1 ضرب 50 جمع مائنس 2 مربع میں 1 ضرب 10 جمع مائنس 1 مربع میں 1 ضرب 5 جمع 0 مربع میں 3 بائی 10 جمع 1
مربع میں 1 بائی 5 جمع دو مربع کے برابر ہے ایک سے دس جمع تین مربع میں سات ضرب سو جمع چار مربع میں ایک سو میں اگر ہم اس کا جائزہ
لیں
مربع کی x کا تغیر x تو یہ 47 بہ 20 نکلتا ہے۔ اس طرح
پورے مربع کی x توقع ہے

توقع منفی ہے

x کے لحاظ سے k تو اگر ہم اسے آسان بناتے ہیں اس مسئلے میں یہ تقریباً 2.3139 نکلتا ہے مجھے دہرانے دیں ہمیں مخصوص نامعلوم مستقل کی قدر کا اندازہ k کی مختلف اقدار کے امکانات دیے گئے ہیں اس شرط کو لاگو کرکے کہ تمام امکانات کا مجموعہ 1 کے برابر ہے ہم قابل ہیں کرنے کے لیے یہاں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ ہمیں کس قابل عمل قدر کی جانچ کرنی ہے کیونکہ ہمیں دو قدریں مل رہی ہیں لیکن ان میں سے ایک مناسب نہیں ہے کیونکہ اس سے یا

تو منفی امکانات یا امکانات پیدا ہوتے ہیں جو اس سے زیادہ ہوتے ہیں۔ ایک

تو ہم اس قدر کا انتخاب کرتے ہیں جو تقسیم کا تعین کرنے کے بعد آپ کو مناسب احتمالات دے رہی ہے پھر دیے گئے فارمولوں کو استعمال کرکے توقع اور تغیر کا حساب لگایا جاسکتا ہے نہ صرف یہ کہ ہم بعض احتمالات کا بھی حساب لگاسکتے ہیں مثال کے طور پر اس میں اگر میں حساب کرنا چاہتا ہوں کہ کیا ہے امکان

سے بڑا یا اس کے برابر کہتے ہیں۔ mod x 2 تو آیئے ہم یہاں اس تقسیم میں امکانی مسائل سے پوچھتے ہیں کہ

مائنس 2 سے کم یا مساوی ہے rx سے بڑا یا اس کے برابر ہے۔ x 2 سے بڑا یا مساوی ہے جو کہ mod x 2 تو اب ہم کہہ رہے ہیں کہ

مائنس ٹو سے کم یا اس x کے برابر ہے اسی طرح اگر میں کہوں کہ x x 4 کے برابر ہے 3 کے برابر x 2 x تو یہ امکان کے برابر ہے کے برابر ہے

مائنس 2 کے برابر ہے اب یہ تمام امکانات یہاں دستیاب ہیں لہذا x مائنس ٹو کے برابر x مائنس تھری کے برابر اور x تو یہ برابر ہے امکان ہمیں کسی بھی امکانی تقسیم کے پیش نظر صرف ان سب کا مجموعہ کرنا ہوگا۔ وہ احتمالات جو کہ امکان ہے کہ بے ترتیب متغیر اس قدر کو لے گا

اس رینج میں قدر لے گا جس کا مطلب ہے تغیر یا معیاری انحراف ان سب کا تعین کیا جا سکتا ہے آیئے ایک اور مسئلہ لیں random variable کا امکان مائنس 2 کے برابر ہے 1 ضرب x کو ممکن کے ساتھ ایک مجرد بے ترتیب متغیر ہو اقدار مائنس 2 مائنس 1 اور 2۔ یہ دیا گیا ہے کہ x کی x لیکن مائنس 1 اور جمع 1 کے امکانات مزید نہیں دیئے گئے ہیں یہ ہے معلوم ہے کہ x 60 کے برابر ہے 13 x 2 اور امکان 3

x ایک کے برابر ہے لہذا دی گئی معلومات سے ہمیں x کا امکان مائنس ون کے برابر ہے اور امکان x توقع مائنس 17 کے 60 کے برابر ہے برابر ہے 1. لہذا ہم اس شرط کو لاگو کرتے ہیں کہ تمام امکانات کا مجموعہ 1 کے x کے امکانات کا حساب لگانا ہوگا مائنس 1 کے برابر ہے اور برابر ہے 1 کے x برابر ہے مائنس 1 کے علاوہ امکان x برابر 2 جمع امکان x مائنس 2 کے برابر ہے جمع امکان x برابر ہے لہذا امکان برابر qual to 1

اب یہ قدریں ہمیں نہیں دی گئی ہیں by 3 plus 13 by 60 تو اگر ہم اس شرط کو لاگو کرتے ہیں 1

ہے p برابر x 1 اور احتمال q برابر مائنس 1 کے برابر ہے x تو ہم کچھ قیاس کرتے ہیں آیئے فرض کریں امکان

برابر ہے p 1 جمع q تو یہ کیا

برابر ہے q جمع p تو یہ آپ کو دے گا

آپ جوڑیں اور 1 سے گھٹائیں 3 x جمع 1 60 x تو 13

کی x کے برابر 1 اور احتمال x کے برابر ہے میں اس مساوات کو 1 کہوں گا۔ لہذا ہمیں ایک شرط x 20 تو ہم یہاں حاصل کریں گے یہ 9 نو کے برابر ہے بیس اب دوسری شرط ہم تعین کر سکتے ہیں q جمع p قدر مائنس 1 کی قیمت پر ملتی ہے۔ یہ اس مساوات کی شکل میں ہے کیونکہ اب

توقع دی گئی ہے

توقع کا فارمولہ اگر ہم لاگو کرتے ہیں

میں 1 جو کہ مائنس 17 ضرب 60 کے p میں مائنس 1 جمع q قیمت جمع 2 کا امکان 13 ضرب 60 جمع x تو یہ مائنس دو ہے 1 ضرب 3 برابر ہے۔

تو ایک بار پھر ہم اسے آسانی سے آسان بنا سکتے ہیں اس لیے مائنس 2 بائی 3 یہ 13 ضرب 30 ہے آپ اس نمبر کو گھٹائیں اور اسے او ٹی پر لے جائیں۔ اس کی طرف

by 20. برابر ہے مائنس q 1 مائنس p تو آپ کو ملتا ہے

q برابر ایک بائے پانچ اور p میں دو مساوات ہیں لہذا ہم آسانی سے ان کو حل کر سکتے ہیں q اور p تو اب ہمارے پاس دو رشتے ہیں جو برابر ایک بائے چار

برابر ہے مائنس ایک کے برابر ہے ایک بائے 4 اس لیے دی x برابر ہے اس مسئلے میں ایک کے برابر ہے پانچ سے ایک اور امکان x تو امکان گئی حالت سے ہم قدریں اخذ کرنے کے قابل ہیں

تو آخر کار ہم ان تمام مسائل میں کیا چیک کر رہے ہیں کہ یہ ایک مناسب امکانی تقسیم ہونی چاہیے جس کا مطلب ہے کہ امکانات 0 اور 1 کے درمیان ہیں اور امکانات کا مجموعہ 1 کے برابر ہے اور اگر ہمیں

توقع کا حساب لگانا ضروری ہے

تو فرق ہے

تو ہم اس کے لیے متعلقہ فارمولے کا اطلاق کر رہے ہیں اسی طرح کا مسئلہ اگلا مسئلہ ہے فرض کریں کہ ایکس ایک مجرد رینڈم متغیر ہے جس ایک کے برابر ہے ایک جمع دو الفا بذریعہ x برابر ہے مائنس ون کے برابر ہے ایک مائنس دو الفا ضرب تین امکان کے برابر x کی تقسیم کا امکان صفر کے برابر ہے برابر ایک بائے تین کے برابر ہے جہاں الفا ایک حقیقی نمبر ہے الفا کی رینج تلاش کریں اس کا مطلب ہے کہ yx تین امکان کا تغیر زیادہ سے زیادہ ہے یا کم x الفا کی کن قدروں کے لیے یہ ایک مناسب امکانی تقسیم ہے الفا کی قدروں کا تعین بھی کرتا ہے جس کے لیے از کم ہے

تو پہلے آئیے ہم چیک کرتے ہیں کہ آیا یہ ایک مناسب امکانی تقسیم ہے

تو کچھ احتمالات 1 کے برابر ہونے چاہئیں آیئے دیکھتے ہیں 1 مائنس 2 الفا از 3 جمع 1 جمع 2 الفا بذریعہ 3 جمع 1. 2 الفا بذریعہ 3 منسوخ ہو جاتا ہے ہمیں 1 بذریعہ 3 جمع 1 بذریعہ 3 جمع 1 بذریعہ 3 برابر 1 ہوتا ہے ۔ اب ایک شرط پوری ہو گئی ہے دوسری شرط یہ ہے کہ احتمالات 0 اور 1 کے درمیان ہونے چاہئیں۔ لہذا اگر ہم اس شرط کو لاگو کرتے ہیں

تو آپ 1 مائنس 2 الفا سے 0 کم یا اس کے برابر ہونا چاہئے 1 سے 3 کم یا اس کے برابر ۔ اب اسے آسانی سے آسان کیا جا سکتا ہے آپ کو 0 سے کم یا اس کے برابر 1 مائنس 2 الفا 3 سے کم یا اس کے برابر ہے جو کہنے کے برابر ہے۔ اب اگر آپ یہ شرط لگاتے ہیں

تو الفا کم ہوجاتا ہے۔ آدھے سے زیادہ یا اس کے برابر اور اگر آپ اس طرف درخواست دیتے ہیں

تو آپ کو الفا مائنس ون سے بڑا یا اس کے برابر ملتا ہے، میں اسے شرط نمبر ایک کہوں گا اسی طرح اگر میں شرط صفر کو 1 جمع 2 الفا سے کم یا 3 سے کم کے برابر لاگو کرتا ہوں۔ 1 کے برابر ہے کہ یہ امکان 0 اور 1 کے درمیان ہے

تو یہ 0 سے کم یا اس کے برابر 1 جمع 2 الفا 3 سے کم یا اس کے برابر ہو جائے گا

تو یہ اب کے برابر ہے اگر آپ دیکھیں کہ یہ الفا اس سے کم یا برابر ہے 1 تک اور اگر آپ اس طرف اپلائی کرتے ہیں

تو آپ کو الفا مائنس 1 بائی 2 سے زیادہ یا اس کے برابر ملتا ہے۔
تو آئیے ہم ان دو شرائط کو دیکھیں یہاں الفا مائنس ایک سے نصف کے درمیان ہے اور دوسرے میں ہمیں الفا مائنس نصف سے ملتا ہے۔ ایک کے
لیے
تو اگر آپ دو خطوں کا ملاپ لیں
تو مجھے الفا ملے گا مائنس نصف سے جمع نصف تک اس لیے دو خطوں کو ایک اور دو میں ملانے سے ہمیں الفا کی حد مائنس نصف سے کم یا
برابر الفا سے کم کے برابر ملتی ہے۔ یا نصف کے برابر تاکہ امکانات 1 مائنس 2 الفا بذریعہ 3 1 جمع 2 الفا بذریعہ 3 اور 1 بذریعہ 3 ایک امکانی
تقسیم کی وضاحت کرتا ہے الفا کے لیے متعلقہ رینج مائنس نصف سے نصف تک ہوگی اب مسئلہ کا دوسرا حصہ یہ ہے کہ ہم الفا کی قدروں کا
تعین کرنا چاہتے ہیں x کا تغیر زیادہ سے زیادہ یا کم سے کم ہے لہذا ہم تغیر کا حساب لگاتے ہیں جس کے لیے
کی x تو سب سے پہلے
کی x توقع کیا ہے لہذا
توقع مائنس 1 سے 1 مائنس 2 الفا از 3 جمع 1 میں 1 جمع 2 الفا بذریعہ 3 جمع 0 میں 1 بائی 3 ہے یہاں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ یہ صرف مائنس
ون بائی تھری پلس ون بائی تھری کینسل ہو جاتا ہے یہاں ہمیں دو الفا بائے تھری ملتے ہیں اور یہاں بھی آپ کو دو الفا بائے تھری ملتے ہیں
مربع کی x تو یہ چار الفا بائے تھری بن جاتا ہے اسی طرح اگر میں
توقع کا حساب لگاتا ہوں
مائنس 1 مربع کو 1 مائنس 2 الفا بذریعہ 3 جمع 1 مربع میں 1 جمع 2 الفا بذریعہ 3 جمع 0 مربع میں 1 بذریعہ 3 حاصل کریں تاکہ یہ 1 i تو
مائنس دو الفا بذریعہ تین جمع ایک جمع دو الفا بذریعہ تین کے برابر ہے
تو یہ آسان ہو جاتا ہے۔ دو سے تین
مربع کی xa کا تغیر x تو
پورے مربع کی مائنس x توقع ہے۔
توقع جو کہ 2 ضرب 3 مائنس 16 الفا مربع ضرب 9 کے برابر ہے آسانی سے آپ دیکھ سکتے ہیں کہ آپ کو الفا مربع کی اصطلاح منفی میں مل
ہے یعنی alpha minimum رہی ہے لہذا اس کا مطلب یہ ہے کہ یہ اصطلاح ہمیشہ مثبت ہے لہذا یہ اصطلاح کم سے کم ہوگی اگر
کی زیادہ سے زیادہ ویلیو دے گا variance جو مجھے alpha is equal to 0
زیادہ سے زیادہ ہے پھر الفا 0 کے برابر ہے۔ اب کم از کم کو دیکھنے کے لیے آپ کے پاس اس میں موڈ الفا کی زیادہ سے variance x تو
زیادہ ویلیو ہونی چاہیے ۔ حد میں موڈ الفا کی زیادہ سے زیادہ ویلیو الفا برابر جمع آدھے کے برابر ہوگی کیونکہ الفا مائنس نصف کے برابر ہے اور
کی کم از کم قدر ملے گی یقیناً آپ دے سکتے ہیں۔ براہ x نصف نصف کے علاوہ دونوں لیڈ موڈ الفا نصف کے برابر ہے اس سے مجھے متغیر
راست تجزیہ کا استعمال کرتے ہوئے ایک مختلف دلیل آئیے ہم اسے کہتے ہیں جی الفا یہ فنکشن مجھے جی الفا کہتے ہیں جو 2 ضرب 3 مائنس 16
الفا مربع ضرب 9 کے برابر ہے ۔ لہذا اگر میں جی پرائم الفا کو دیکھوں جو مائنس 32 کے برابر ہے۔ الفا بائے نائن
اگر مائنس نصف سے کم یا اس کے برابر الفا صفر سے کم اور یہ صفر سے کم ہے اگر 0 الفا سے کم الفا نصف سے itive تو یہ پوز ہے۔
زیادہ ہے
تو اس فنکشن جی الفا کی شکل اگر ہم منفی نصف سے 0 پر پلاٹ کرتے ہیں
تو یہ مثبت ہے اس کا مطلب ہے کہ یہ ہے بڑھ رہا ہے اور پھر 0 سے نصف تک معذرت خواہ ہوں میں نے اسے 0 سے نصف تک لکھا ہے یہ کم ہو
رہا ہے کیونکہ یہ منفی ہے لہذا زیادہ سے زیادہ قدر یہاں ہے اور ہم مائنس آدھے سے جمع آدھے تک کی حد کو دیکھ رہے ہیں لہذا کم سے کم قیمت
جو حاصل ہوتی ہے وہ ہے مائنس نصف اور جمع نصف پر فنکشن اس طرح ہے اور درحقیقت مائنس نصف اور جمع نصف پر قدر بھی برابر ہے لہذا
الفا پر جی الفا کی کم از کم قدر حاصل ہوتی ہے مائنس نصف کے برابر ہے اور الفا جمع نصف کے برابر ہے ہم برنولیئن ٹرائلز سے متعلق ایک
مسئلہ سے نمٹتے ہیں لہذا امیدوار کو کوئز میں آزاد سوالات پوچھے جاتے ہیں اگر امیدوار جواب دینے میں ناکام ہو جاتا ہے
یہ معلوم ہے جب امیدوار سوالوں کی مساوی تعداد میں b تو اسے کوئز چھوڑنا پڑتا ہے کہ سوال کا جواب دینے کے امکان کو یہ کہا جائے کہ
جواب دیتا ہے اور پھر ناکام ہوتا ہے
کیا ہوتا ہے p تو 0.9
تو آئیے سوال کو دیکھتے ہیں آزاد سوالات ایک امیدوار سے کوئز میں پوچھے گئے ہیں، اس لیے اگر امیدوار جواب دینے میں ناکام رہتا ہے
تو امیدوار کو کوئز چھوڑنا پڑتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ جب تک امیدوار جواب دینے کے قابل ہے وہ کوئز مقابلہ جاری رکھے گا اب ہر سوال کا
ہونے کے لیے لے رہے ہیں لہذا یہ ایک برنولیئن ٹرائل بن جاتا ہے جس کا مطلب ہے کہ سوال پوچھا جاتا ہے p جواب دینے کا امکان ہے جو ہم
اگر امیدوار صحیح جواب دیتا ہے
ہے اور چونکہ میں نے یہ قیاس کیا ہے کہ آزادی اس لیے یہ p امیدوار صحیح جواب نہیں دیتا ہے اس کا امکان 1 مائنس p تو اس کا امکان ہے
حقیقت میں آزاد برنولیئن ٹرائل بن جاتی ہے
امیدوار سے پوچھے گئے سوالات کی تعداد ہے x تو اب ہم کہتے ہیں کہ
کا سوال پوچھا جائے k کی قدریں لے سکتا ہے۔ اور اسی طرح اگر اس سے مکمل طور پر 2 1 x تو
تو اس کا مطلب ہے کہ آخری سوال جس کا اس نے جواب نہیں دیا
مائنس 1 سوالوں کا صحیح جواب دینے کے قابل ہے k اور اس سے پہلے وہ q ہے یا ہم اسے بھی کہہ سکتے ہیں۔ p تو امکان 1 مائنس
برابر 1 2 ہے اور اسی طرح اب یہ دیا جاتا ہے کہ امیدوار جواب دیتا ہے اور k ہے جہاں p مائنس 1 سے 1 مائنس k کی طاقت p تو یہ
جمع 1 ٹھیک ہے اس k برابر ہے 2 x اس کی تعداد بھی۔ امکانات 0.9 کے ساتھ صحیح طریقے سے سوالات کریں اس کا مطلب یہ امکان ہے کہ
کو x برابر ہے 1۔ اس کا مطلب ہے کہ وہ کسی بھی سوال کا صحیح جواب نہیں دیتا ہے پھر اگر ہم x برابر 0 کا مطلب k کا کیا مطلب ہے
p دیکھیں۔ 3 کے برابر یعنی 2 سوالوں کا وہ جواب دیتا ہے تیسرے سوال کا جواب نہیں دے سکتا اس طرح اس طرح یہ 0.9 کے برابر ہے اب یہ
کو 1 q برابر 0 سے لامحدود ہے جو کہ اب یہ ہے ایک لامحدود ہندسی سیریز کے سوا کچھ نہیں جو رقم qk میں k کے برابر ہے طاقت 2
کو 1 p مربع سے تقسیم کیا جاتا ہے جو کہ 0.9 دیا جاتا ہے لہذا ہم اس مساوات کو آسانی سے حل کر سکتے ہیں کیونکہ یہ 1 مائنس p مائنس
میں تقسیم کرنے کے سوا کچھ نہیں ہے 0.9 p سے 1 جمع p مائنس
یعنی امیدوار ہر سوال کا صحیح جواب دے 9 by برابر ہے 1 p برابر ملتا ہے۔ 10 سے 9 یعنی p تو یہ منسوخ ہو جاتا ہے اور آپ کو 1 جمع
کا استعمال کیا ہے میں ایک اور مثال دیتا ہوں جس bernoullian trials ah 9. لہذا یہ ایک مثال ہے جہاں ہم نے by سکتا ہے احتمال 1
استعمال کیا جاتا ہے ایک میزائل کامیابی سے ہدف کو نشانہ بنا سکتا ہے جس کا امکان 0.75 ہے اگر تین binomial distribution میں
کامیاب نشانہ ہدف کو مکمل طور پر تباہ کر سکتے ہیں
تو ایک ساتھ کتنے میزائل فائر کیے جائیں تاکہ ہدف کو مکمل طور پر تباہ کرنے کا امکان 0.95 سے کم نہ ہو
ہدف کو نشانہ بنانے والے میزائلوں کی تعداد ہے اب اس پر آپ آزادانہ فائرنگ پر غور x میزائل ہیں فائر کیا گیا اور n تو آئیے فرض کریں کہ

کر سکتے ہیں تاکہ ہر میزائل ہدف کو نشانہ بنا سکے یا یہ ہدف کو نشانہ نہ بنا سکے اس لیے یہ ایک برنولیئن ٹرائل بن جاتا ہے جو آزادانہ طور پر کامیابی کا نمبر ہے x کیا جاتا ہے اور کامیابی کا یکساں امکان 0.75 ہے۔ لہذا اگر
برابر ہے 0.75 یہ پی پی 0.75 کے برابر ہے اب ہم یہ امکان p کے برابر ہے اور n کے ساتھ n تقسیم ہوگی binomial کی x تو
سے بڑا ہو یا اس کے برابر ہو 0.95 سے بڑا یا اس کے برابر ہو کیونکہ اگر 3 ہٹ سے زیادہ یا اس کے برابر ہوں x 3 چاہتے ہیں کہ
کا 3 سے بڑا یا اس کے مساوی ہونا ہے لہذا ہم آسانی سے اس کا حساب لگا سکتے x تو ٹارگٹ تباہ ہو جاتا ہے لہذا ہم اس کا امکان چاہتے ہیں ۔
سے کم 0.05 سے کم یا اس کے x 3 سے کم 0.95 سے زیادہ یا اس کے برابر لکھ سکتے ہیں لہذا یہ امکان x 3 ہیں ہم 1 مائنس احتمال
کے برابر ہے 2 سے کم یا 0.05 کے x برابر ہے 1 جمع امکان x کا امکان 0 کے برابر ہے جمع امکان x برابر ہے۔ اس طرح یہ ہے کہ مساوی ہے
x مائنس n سے ہے پاور p مائنس 1 x سے پاور ncx p کا امکان x تو بائنومیئل ڈسٹری بیوشن سے
مائنس n پر پاور 4 x مائنس 3 nc 1 1 جمع n سے پاور 4 x کے لئے 1 مائنس 3 n پاور p کے برابر ہے 1 مائنس 0 x تو امکان
1 پلس 4 ضرب 1 سے nc 2 1 3 مائنس 4 x سے پاور n 1 2 مائنس 4 x یا مربع اس سے کم e qual to 0.05
1 تو یہ تھوڑا سا الجبرا بن جاتا ہے یہاں یہ پہلی اصطلاح ہے by 4 to the power n plus n 1 by 4 to power n minus
1 in 1 by 4 ah 3 by 4 3 یہ ہے by 4 جمع n into n پاور 4 سے بائی 2 1 بائی 1 مائنس n مربع 4 بائی 3 2 مائنس سے کم یا اس کے برابر ہے 0.05
کی n میں آسان کر سکتے ہی ۔ ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ n جمع 2 میں 4 سے م یا 4 کے برابر اب پاور n مربع مائنس 3 n تو ہم اس 10 کو 9 لیتا ہوں n کون سی قدریں درست ہیں مثال کے طور پر اگر میں
تو 1 کے برابر ہوتا ہے
تو دائیں ہاتھ کی طرف 4 اور بائیں ہاتھ کی طرف 9 منفی 3 بن جاتا ہے یعنی 6 جمع 2 ہے 8 8 مماس 80 ہے۔ لہذا یہ شرط مطمئن نہیں ہے اگر لیتا ہوں n میں
سے زیادہ یا 6 کے n کے برابر 6 کے لیے یہ شرط n تو 2 3 4 5 کے برابر ہوتا ہے شرط مطمئن نہیں ہوتی شرط پہلے مطمئن ہوتی ہے
برابر ہوتی ہے۔ لہذا کم از کم قدر فائرنگ کی کم از کم تعداد چھ ہونی چاہیے اس لیے جسمانی تشریح یہ ہے کہ اگر ہر میزائل کامیابی کے ساتھ تین
ہمیں کم از کم تین کامیاب ہٹ کی ضرورت ہے پھر ہمیں کم از کم چھ میزائل فائر کرنے d ضرب چار کے امکان کے ساتھ نشانہ بنا سکتا ہے۔
چاہئیں تاکہ ہدف کو نشانہ بنانے یا ہدف کو مکمل طور پر تباہ کرنے کے 95 فیصد سے زیادہ امکانات ہوں اہ میں صرف ایک مسئلہ بتاتا ہوں کہ ایک آئٹم [موسیقی] خراب ہے۔ پوائنٹ صفر ایک کے ساتھ
تو یہ صنعتی آئٹم ہے صنعتی آئٹم میں ایک اسمبلی لائن ہے جہاں اشیاء تیار کی جا رہی ہیں لہذا اوسطاً ہر 100 آئٹمز میں سے ایک آئٹم ناقص ہے اب ایک صارف کو 10 کا پیکٹ خریدنا پڑتا ہے۔
تو اس بات کا کیا امکان ہے کہ دس کے پیکٹ میں صرف ایک ہی عیب دار نہیں ہے کیا ٹھیک ہے
میں سے عیب داروں کی تعداد ہے 10 x تو اگر
کے بائنومیئل کی پیروی کرتا ہے 10.01 x تو
کے برابر ہے جو کہ 0.99 کی طاقت 10 جمع 10 میں 1 x برابر 0 جمع امکان x اس سے کم یا 1 کے برابر ہو جائے گا امکان x تو امکان کی طاقت 9 میں 0.01 ہے 0.99
ٹھیک ہے آپ lems تو یہ تقریباً 0.9957 کے برابر ہے، میں مختلف ٹیوٹوریل پروب پر ایک اور کلاس خرچ کروں گا مختلف امکانات پر