پچھلی کلاس میں میں نے امکان کے بنیادی تصورات متعارف کروائے ہیں اور ہم نے کچھ تعریفیں دی ہیں میں انہیں احتمال کی کلاسیکی تعریف
کہتا ہوں امکان کی نسبتہ تعدد کی تعریف اور احتمال کی خارجی تعریف آہ مجھے صرف دہرانے دو۔ آخری تعریف جو میں نے کہی تھی کہ اس
امکان کے مطابق امکان کی ایکزیمیٹک تعریف واقعہ کی جگہ پر بیان کردہ ایک فنکشن ہے لہذا ہم کہتے ہیں کہ ہر واقعہ کا امکان ہمیشہ غیر منفی ہوتا
ہے مکمل نمونہ کی جگہ کا امکان ایک ہے اور اگر میرے پاس جوڑے کے لحاظ سے مجموعہ ہے متضاد واقعات پھر ان کے اتحاد کا امکان کچھ
احتمالات کے برابر ہوتا ہے جسے اب اصل میں اضافیت کا محور کہا جاتا ہے اس کے نتیجے میں ہم نے دیکھا کہ امکان ہمیشہ 0 اور 1 امکان کے
ایک تکمیلی ah درمیان ہوتا ہے ایک مونوٹون فنکشن ہے جس کا مطلب ہے کہ اگر کوئی واقعہ ہونے کا امکان زیادہ ہے پھر اس کا امکان زیادہ ہو گا
کا امکان واقعہ اصل واقعہ کا امکان ایک مائنس کے برابر ہے اور ناممکن واقعہ کا امکان صفر آہ ہے اب آپ اسے ایک وسیع فریم ورک کے طور پر
سمجھ سکتے ہیں جس کے تحت تمام امکانات موجود ہیں اس کا مطلب ہے کہ آیا ہم احتمال کی کلاسیکی تعریف کو استعمال کرتے ہوئے امکان کا
حساب لگاتے ہیں یا اگر ہم احتمال کی نسبتہ تعدد کی تعریف کا استعمال کرتے ہوئے امکان کا حساب لگاتے ہیں
میں کچھ اصولوں کے ساتھ جاری رکھوں گا جو دمہ کی ah تو اسے محوری تعریف کے ذریعے دیے گئے فریم ورک کو پورا کرنا ضروری ہے
تعریف سے عمل کریں گے آپ نوٹ کر سکتے ہیں کہ کچھ ثبوت آپ کی گیارھویں اور بارہویں جماعت کی کتاب میں دیا جا سکتا ہے لیکن یہاں میں
خاص طور پر محوری تعریف کا استعمال کرتے ہوئے ثبوت دوں گا جس کا مطلب ہے کہ دیے گئے امکان کی سیٹ تھیوریٹک تعمیر یہاں استعمال کی
جائے گی اس لیے پہلا اصول جو کہ مندرجہ ذیل ہے۔ تعریف سے اوپر اسے امکان کا اضافی اصول کہا جاتا ہے اصول درج ذیل ہے let a
کوئی بھی دو واقعات ہوں b اور
رگ ڈایاگرام کے ذریعے وضاحت کرے گا فرض bi کے مائنس کا احتمال ایک چوراہا b کو جمع کے امکان سے دیا جاتا ہے b تو ایک یونین کے
ہے اور a یہاں کہتے ہیں۔ فرض کریں کہ یہ واقعہ b اور a کریں کہ ہم اسے نمونے کی جگہ سمجھتے ہیں اور ہمارے پاس دو واقعات ہیں
ہے b یہ واقعہ
کا امکان یہ ہے کیونکہ ایک تقطیع b کا امکان مائنس ایک چوراہے b کا امکان ہے اور a کا امکان جو یہ پوری چیز ہے اس کا امکان b تو اتحاد
بھی شامل intersection b میں ایک b شامل ہے اور intersection b میں aa اصطلاح کو دو بار شامل کیا گیا ہے۔ کیونکہ b
کے جمع کا امکان کا امکان کہہ رہے ہیں b ہے اس کا مطلب ہے کہ جب ہم
کے اس امکان کو دو بار جوڑ رہے ہیں اس لیے ہم اسے ہٹاتے ہیں ایک بار مجھے بتانے دیں اس کا نظریاتی ثبوت intersection b تو ہم اس
اور آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اس سیٹ نظریاتی نمائندگی کا استعمال کرتے ہوئے ثبوت بہت آسان ہے
پر غور کرتے ہیں۔ a کے برابر لکھ سکتے ہیں لہذا ہم اس حصے کو b یونین a تو آئیے دیکھتے ہیں کہ ہم سیٹ
تو یہ پوری چیز یہ ہے اب اگر میں صرف اس حصے میں نقطے والے حصے کو جوڑ دوں
تو مجھے پورا ایک یونین مل جائے گا اب اگر آپ اس نقطے والے حصے کو دیکھیں
کے طور پر b مائنس ایک انٹرسیکشن b ہے ہم اس حصے کو ایک چوراہے کو ہٹا رہے ہیں لہذا ہم اسے ایک یونین b سے b تو یہ اصل میں
لکھ سکتے ہیں
دیکھیں کیا یہ پوری چیز ہے یہ میں دو متضاد سیٹوں کے اتحاد کے طور پر لکھ رہا ہوں جس b تو آئیے اس سیٹ کی نظریاتی نمائندگی کو ایک یونین
میں سے ایک سیٹ میں خود کو سمجھتا ہوں جو یہ حصہ ہے اب کون سا لائن والا حصہ ہے باقی حصے میں میرے پاس یہ نقطے والا حصہ ہے
b سے ہم اس لائن والے حصے کو ہٹاتے ہیں جو دراصل ایک چوراہا ہے b کا کون سا حصہ پورے سیٹ b کا کچھ حصہ ہے اور یہاں b جو
کے امکان پر غور کرتا ہوں b لہذا اگر میں اب یونین b مائنس کے برابر ہے ایک انٹرسیکشن b یہ بالکل
کے جمع امکان کا b مائنس ایک انٹرسیکشن b تو میں یہ کہہ رہا ہوں کہ یہ ان دو متضاد سیٹوں کے ان دو اتحاد کے امکان کے برابر ہے لہذا یہ
امکان بن جائے گا اب ہم دیکھ سکتے ہیں یہ مزید یہ کہ میں کس قسم کا نتیجہ حاصل کر رہا ہوں اگر آپ کو یاد ہے کہ ہم نے کل ایک نتیجہ پر غور
ہے f کے ذیلی سیٹ کے طور پر e کیا ہے اگر میرے پاس
کے امکان کا مطلب ہے دو واقعات کے درمیان فرق دو واقعات کے f مائنس امکان کے برابر ہے e کے f مائنس کا امکان e تو مجھے
امکانات کے فرق کے برابر ہے بشرطیکہ واقعات میں سے ایک دوسرے کا ذیلی سیٹ ہو
کا ذیلی سیٹ ہے f e تو یہاں ہمیں یہ بیان ملا ہے اگر
کے مائنس کا امکان f کا امکان e برابر ہے f کا امکان ہے مائنس e تو ہمارے پاس
کے جمع امکان کا امکان بن جاتا ہے b کا ذیلی سیٹ ہے لہذا یہ b b تو آئیے اس اصطلاح میں اس اصطلاح پر استعمال کریں ایک انٹرسیکشن
کا اور اگر آپ دیکھیں b مائنس کا امکان
کے جو کہ اصل میں اضافے b کے مائنس امکان کے ایک چوراہے b کا امکان ہے ایک جمع کا امکان b تو بیان پڑھیں مکمل طور پر اب یہ اتحاد
کا قاعدہ ہے لہذا آپ اس سیٹ تھیوریٹک کو استعمال کرتے ہوئے دیکھ سکتے ہیں نمائندگی اور محور بیان کا ثبوت بہت آسان ہے یہ انتہائی معمولی
بات ہے لہٰذا یہ اضافی قاعدہ دو واقعات کے ملاپ کے امکان کو شمار کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے اب فطری سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ دو
واقعات کے ملاپ کی جگہ اگر میں کا اتحاد ہو تین واقعات اگر میرے پاس دس واقعات کا ملاپ ہے
تو اس کی
توسیع کیا ہوگی لہذا ہم
توسیع کو پہلے دو تین پر غور کریں اور پھر میں آپ کو دکھاؤں گا کہ کسی بھی نمبر کی
توسیع بھی آسان
توسیع ہے تین واقعات کو اے بی سی کہتے ہیں
کو ایک بلاک کے طور پر سمجھ سکتا ہوں لہذا ہم اسے b اب اس میں میں یونین a یونین b یونین c تو ہم اس کے امکان پر غور کرتے ہیں۔
c انٹرسیکشن b کا امکان مائنس کا احتمال یونین c کے طور پر لکھ سکتے ہیں اور b یونین
تو ہم نے کیا کیا میں نے اصل میں اضافہ کا اطلاق کیا ہے۔ قاعدہ جو اس پر دو واقعات کے لیے دیا جاتا ہے اس کو ایک واقعہ اور اس کو دوسرے
واقعہ کے طور پر لے کر اس لیے یہ پہلے کا احتمال ہے اور دوسرے کا امکان مائنس فائی کا امکان پہلا ایک چوراہا دوسرے کے ساتھ اب پہلے
کے b کے جمع کا امکان کے طور پر لکھ سکتا ہوں b حصے پر یہاں دوبارہ میں اضافے کے اصول کو لاگو کرسکتا ہوں تاکہ یہ میں
ہے c کا یہ امکان ہے آئیے دیکھتے ہیں یہ اصطلاح یہاں میرے پاس ایک یونین بی انٹرسیکشن c مائنس احتمال ایک چوراہے پر پھر ہمارے پاس
بن جاتا c انٹرسیکشن b یونین c اس پر میں سیٹوں کی تقسیمی خاصیت کو لاگو کرتا ہوں سیٹوں کی تقسیمی خاصیت کیا ہے یہ ایک انٹرسیکشن
ہے
تو پھر میرے پاس ایک سیٹ کے دوسرے سیٹ کا امکان ہے اور پھر اس حصے پر میں اضافی اصول کا اطلاق کر سکتا ہوں
تو یہ ہو جاتا ہے
کا امکان c اور اس تیسری اصطلاح کے علاوہ probability a plus probability of b تو میں یہاں شرائط کو مرتب کرتا ہوں
کا ایک مائنس کا نشان اب میرے پاس یہ اصطلاح ہے باہر b مائنس کا امکان

prutor@iitk

کا امکان c انٹرسیکشن b کے امکان کے علاوہ c تو میں اسے مائنس کے طور پر رکھوں گا اور میں اسے قوسین میں رکھوں گا ایک تقطیع c inters کا امکان ection b تقطیع c مائنس ایک تقطیع
تو میں نے کیا کیا میں نے اس مخصوص اصطلاح پر اضافی اصول لاگو کیا ہے جو مجھے یہ دیتا ہے لہذا اگر میں تمام اصطلاحات کو اکٹھا کرتا ہوں
کے جمع کا امکان اور اب آئیے دیکھتے ہیں اصطلاحات جن میں دو واقعات شامل ہیں لہذا آپ کے c کا جمع امکان b تو مجھے امکان مل رہا ہے
کا اور پھر آخری اصطلاح پلس ہو جائے گی کیونکہ یہاں آپ کے پاس c انقطاع b کا مائنس امکان c کا مائنس امکان ہے b پاس ایک چوراہے
کے ساتھ انٹرسیکشن ہے لہذا b intersection c اور c مائنس کا نشان ہے لہذا یہ جمع کا امکان بن جاتا ہے۔ اب آپ کے پاس ایک تقطیع اگر میں یہاں اس قوسین کو کھولتا ہوں
بن جاتا ہے لہذا آپ نے تین واقعات کے اضافے کے اصول کے فارمولے کو ثابت کیا ہے اس کا c انٹرسیکشن b تو یہ درحقیقت ایک انٹرسیکشن
پھر اتحاد کا امکان سب سے پہلے کچھ احتمالات ایک وقت میں ایک لے کر دیا جاتا ہے پھر c مطلب ہے کہ اگر میرے پاس تین واقعات ہیں اور
کے امکانات پر غور کر رہا ہوں ۔ ان میں سے دو کا چوراہا i مائنس یہاں میں
اور پھر آپ مزید کر رہے ہیں intersection کے ساتھ c کے ساتھ c کا b کے ساتھ intersection a کا b کے ساتھ a تو
کے علاوہ ایسا کیوں ہوا ہے ہم اسے کسی نہ کسی طرح سے سمجھنے کی کوشش کر سکتے ہیں intersection three یہاں ایک وقت میں
کہتے ہیں abc ۔ آہ ویو ڈایاگرام آئیے ہم تین واقعات پر غور کریں جو
تو اگر میں اتحاد کے امکان پر غور کر رہا ہوں
کے امکان کو دیکھ رہا ہوں a تو میں
یہ مکمل اصطلاح ہے a تو
چوراہا b جسے دو بار لیا گیا تھا ہٹا دیا گیا ہے پھر b کو دیکھ رہے ہیں اب سے یہاں یہ ایک چوراہا c کو دیکھ رہے ہیں اور پھر آپ b تو آپ
چوراہا b جسے دو بار لیا گیا تھا کو بھی ہٹا دیا گیا ہے لیکن اس عمل میں یہ ایک چوراہا c جسے دو بار لیا گیا تھا ہٹا دیا گیا ہے اور ایک چوراہا c
ہٹا دیا گیا ہے اضافی وقت کیونکہ تین بار آپ نے شامل کیا اور تین بار ہٹا دیا c
کو اصل میں شامل کرنا چاہیے تھا لہذا یہ درست c انٹرسیکشن b تو یہاں وہ اصطلاح مکمل طور پر ختم ہو گئی ہے اس لیے یہ ایک انٹرسیکشن
یہاں نظریاتی ثبوت کے ذریعہ یہاں اگر میرے پاس دو سے زیادہ واقعات ہیں d ہے۔
تو یہ اضافی قاعدہ بھی لاگو ہوتا ہے درحقیقت اس سے آپ کو اندازہ ہوتا ہے کہ ایک عامیت کیسے ہوگی فرض کریں کہ میرے پاس چار واقعات ہیں اگر میرے پاس چار واقعات ہیں
تو اس کا امکان یونین مجھے ان میں سے ہر ایک کو لینے کا فارمولہ امکان دے گا تاکہ یہ رقم ہو جائے پھر مائنس ہو جائے ایک وقت میں دو لینے والے واقعات کے تمام مجموعے ایک وقت میں دو لیتے ہیں
تو چار سی دو چھ ایسی اصطلاحات ہوں گی اور پھر جمع تین ایک وقت میں اس طرح کی چار اصطلاحات ہوں گی اور پھر ایک مائنس کے ساتھ ان سب کو اب ایک ساتھ جو اب اس بات کو جنم دیتا ہے کہ کیا ہمارے پاس ایک عام اضافے کا قاعدہ ہو سکتا ہے اس کا جواب ہے ہاں آہ اب ریاضی کے ثبو
توں میں آپ نے کچھ کیا ہے جسے اصول کہا جاتا ہے۔ ریاضیاتی انڈکشن آہ میں آپ کو دکھاؤں گا کہ ریاضیاتی انڈکشن کے اس اصول کو استعمال کرتے ہوئے ہم عام اضافے کے اصول کو ثابت کر سکتے ہیں
کوئی بھی واقعہ nb تو آئیے اس عمومی اضافے کی طرف چلتے ہیں لہذا ایک کو دو اور اسی طرح
کے برابر ہے جو کہ ایک وقت میں ایک n کے مجموعے کا امکان ایک سے aii کے برابر ہے جو کہ n کے اتحاد کا امکان ایک سے aii تو
کے برابر ہے اس کا مطلب ہے کہ آخری ٹرم ان n جمع 1 کا امکان 1 سے n مائنس سے کم اور اسی طرح پلس مائنس 1 سے پاور k سے کم aki j انٹرسیکشن aj انٹرسیکشن ai سے کم کے پلس ٹرپل سمیشن کا امکان j کا مائنس امکان Aji انٹرسیکشن ai لینے والی رقم ہے
سب کو ساتھ لے کر جائے گا اور نشان اس بات پر انحصار کرے گا کہ آیا آپ کے پاس واقعات کی تعداد طاق ہے یا واقعات کی تعداد اس لیے اگر آپ کے پاس واقعات کی تعداد طاق ہے
تو آخری اصطلاح مثبت ہو جائے گی اگر آپ کے پاس واقعات کی تعداد ہے
تو آخری اصطلاح منفی ہو جائے گی جیسا کہ آپ کے پاس ہے دیکھا جب میں نے یہاں واقعات کی طاق تعداد کو تین واقعات پر غور کیا
تو آخری اصطلاح دو کی صورت میں مثبت تھی یہ اصطلاحات کی تعداد ہے لہذا آخری اصطلاح منفی ہے
تو آئیے ثبوت دیکھیں اگر میں نے آپ سے یہ ذکر کیا ہے کہ میں اس کے لیے ریاضیاتی انڈکشن کا اصول استعمال کروں گا، اب میں اس رشتے کو آہ ون کہوں گا کہ ہم اس رشتہ کو ثابت کریں گے ریاضیاتی انڈکشن کے اصول کا استعمال کرتے ہوئے، اب میں آپ کو یاد دلاتا ہوں کہ کیا ہے؟
مثبت انٹیگرل اقدار لیتا ہے n کہیں جہاں pn for all n ریاضیاتی انڈکشن کے اصول میں اگر ہم کسی بیان کو ثابت کرنا چاہتے ہیں کہ
کے لیے k کے برابر کے لئے سچ ہے۔ pk n ایک سچ ہے اور پھر ہم فرض کرتے ہیں کہ p تو ہمیں سب سے پہلے یہ ثابت کرنا چاہیے کہ
n پلس ون سچ ہے مجھے پہلے مراحل کو دہرانے دیں پہلے ہم یہ ظاہر کرتے ہیں کہ pk اور اس کا استعمال کرتے ہوئے ہم ثابت کرتے ہیں کہ
کے برابر ہے یہ سچ ہے اور اس کا استعمال کرتے ہوئے ہم k کے لیے n کے برابر ایک کے لیے یہ سچ ہے اور پھر ہم فرض کرتے ہیں کہ
ثابت کرتے ہیں کے پلس ون کے لیے ایک متبادل طریقہ یا اس کو دیکھنے کا ثانوی طریقہ یہ ہے کہ ہم اسے ایک کے لیے ثابت کرتے ہیں اور ہم
جمع ایک کے لیے ثابت کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں k تک فرض کرتے ہیں اور پھر ہم اسے k اسے
جو عام اضافے کے اصول کے لیے دیا گیا ہے nt تو میں یہاں اس کا ثبوت لکھتا ہوں۔ ریاستی
کے برابر ایک رکھتا ہوں n کے لیے ایک کے برابر ہے بیان کیا ہے اگر میں یہاں یونین میں n تو
تو میرے پاس بالکل ایک اصطلاح ہو گی یعنی یہ ایک کا امکان ہو جائے گا اور آن دائیں طرف میں بالکل ایک اصطلاح حاصل کروں گا جو ایک کا امکان بن جاتا ہے ایک p ایک کے برابر ہے بیان ایک کا n ہے لہذا ایک کا امکان ایک کے امکان کے برابر ہے لہذا بیان معمولی طور پر درست ہے لہذا
کے برابر جو ہمیشہ سچ ہوتا ہے p کے
کے برابر ہے n تو اگلا ہم فرض کرتے ہیں کہ ایک بیان سب کے لیے سچ ہے
کے برابر ہے n کے برابر ہے نہ کہ یہ کہنے کے کہ تمام کے لیے k کے لیے n تو ہم کہتے ہیں کہ
جمع ایک کے برابر ہے k کے لیے n تو پھر ہم ثابت کریں کہ یہ
جمع ایک کے برابر k کا امکان ایک سے aii جمع ایک کے لیے بائیں ہاتھ کی اصطلاح کیا ہے بائیں ہاتھ کی اصطلاح بن جاتی ہے یونین k تو ہے
یہ دو n کا امکان برابر ہے ون ٹو کے یونین اک پلس ون اب یہاں میں نے کیا کیا ہے میں نے لکھا ہے۔ aii تو اسے ہم لکھتے ہیں کہ یونین اصطلاحات کے اتحاد کے طور پر اس لئے ایک سے کی تک یہ اتحاد ایک واقعہ کے طور پر لکھیں اور دوسرا واقعہ ایک پلس ون ہے اب دونوں کے لئے ہمارے پاس پہلے سے ہی اضافے کا اصول ہے لہذا ہم اضافے کے اصول کو لاگو کرتے ہیں

کے علاوہ ایک مائنس امکان کا یونین ak کے جمع کا امکان k کے برابر ہے ایک سے aii تو مجھے ملے گا کہ یہ امکان کے برابر ہے۔ یونین
یہ دو واقعات کے لیے اضافی اصول ہے اب اگر آپ پہلی اصطلاح کو دیکھیں ok پلس ایک aiak
کے لیے بیان درست ہے اس کا مطلب ہے k کے برابر n کے واقعات کے اتحاد کا امکان ہے اور ہمارے پاس ہے یہ مفروضہ بنایا کہ k تو یہ
کہ اس اصطلاح پر ہم براہ راست اضافی اصول کا اطلاق کر سکتے ہیں اور جو بھی اصطلاح موجود ہے اسے لکھ سکتے ہیں جو اس فارمولے کے
ڈالیں گے k لکھیں گے۔ یہاں تمام اصطلاحات کے لیے ہم k کی جگہ ہے ہم n ذریعے درحقیقت دستیاب ہے صرف ایک چیز
تو یہ ہو جاتا ہے
سے کم اور مجھے یہاں aj کا امکان ai سے کم i j مائنس ڈبل سمیشن k کے برابر ایک سے aii تو یہ ہو جاتا ہے سگما کا امکان
تک ہے اس لیے k کی اصطلاح بھی صرف یہ بتانے کے لیے کہ ہمارے پاس ایسی اصطلاحات ہیں جن کی رینج صرف r لکھنے دیں۔ uppe
سے کم ہے اور یہ m سے کم j کا خلاصہ امکان ai intersection aj intersection ami ڈال رہا ہوں اور k میں یہاں ایک
کے k کے انقطاع کا ایک سے aii پلس ایک کا امکان k تک ہیں اور اسی طرح آخر کار ہمارے پاس مائنس ون ٹو پاور k اصطلاحات صرف
تک پھیلانا ہے کیونکہ ہم نے اس بیان کو k کے امکان کو ایک سے union ai برابر ہے اب یہ اصطلاح جو میں نے لکھی ہے بنیادی طور پر
جمع 1 کا امکان ہے جسے میں یہاں اس طرح لکھتا ہوں کہ آئیے یہاں ak کے برابر ہے اب اگلی اصطلاح k کے لیے سچ ہے n فرض کیا تھا۔
اگلی اصطلاح کو دیکھتے ہیں یہ یونین کے ساتھ لیے گئے ایک سیٹ کا ایک دوسرے سے تقطیع ہے میں اس کی تقسیمی جائیداد کا اطلاق کر سکتا ہوں
دوبارہ آپ to k برابر ہے i 1 پلس ak 1 انٹرسیکشن کا مائنس امکان بن جاتی ہے ai . یونینز اور انٹرسیکشنز اس لیے یہ اصطلاح یونین
کے واقعات کے لیے درست ہونے k اصطلاحات کا اتحاد بن گیا ہے اور اس لیے اضافی قواعد کا فارمولہ جو یہ ہے k دیکھ سکتے ہیں کہ یہ
کے امکان کا خلاصہ ہے اور یہاں ai تک k کا تخمینہ اس پر لاگو کیا جا سکتا ہے لہذا میں یہاں اصطلاحات کو دہراتا ہوں میرے پاس ایک سے
جمع ایک کا امکان ہے اس لیے میں اس اصطلاح کو یہاں شامل کر سکتا ہوں ak میرے پاس
کم سے i جمع ایک کے برابر ہے اور پھر بقیہ اصطلاحات میں لکھوں گا جیسے k کا امکان ایک سے aii تو یہ پہلے اصطلاح بن جاتی ہے
تک k سے کم m سے کم j کا امکان ami انٹرسیکشن aj انٹرسیکشن ai کا امکان اور aj انٹرسیکشن ai تک k سے لے کر j کم
کے برابر ہے یہ اصطلاح میں نے پہلے ہی اس کے ساتھ مل کر k ah ایک سے aii تک پلس ایک انحطاط کا امکان k مائنس ون سے پاور
کے واقعات کے اتحاد کا k لکھی ہے اب ہمیں یہ اصطلاح مل رہی ہے لہذا میں یہاں ایک قوسین ڈالوں گا آئیے ہم اس کو مربع بریکٹ لگاتے ہیں ۔
امکان ہے اور میں اس کے لیے اضافی اصول لاگو کرتا ہوں لہذا اگر میں اس کے لیے اضافے کے اصول کو لاگو کرتا ہوں
جمع ak انٹرسیکشن i ai کے امکان کا خلاصہ بن جاتا ہے پھر مائنس ڈبل سمیشن k برابر 1 سے i جمع 1 ak انٹرسیکشن ai تو یہ
کے علاوہ k تک ہے اور اسی طرح مائنس ون سے لے کر پاور k سے کم ہے اور یہ j جمع 1 کا امکان ak انٹرسیکشن aj انٹرسیکشن 1
مجھے اس اصطلاح کو غور سے پڑھنے دیں اگر آپ اسے k ah ایک کے برابر ہے i پلس ون کے انٹرسیکشن کا امکان AK انٹرسیکشن ai
غور سے نہیں دیکھ پا رہے ہیں
پلس ون کا امکان ہے کیونکہ یہ وہ سیٹ ہیں جو ai intersection ak تو یہ انقطاع
توسیع میں دستیاب ہیں کہ یہ وہ اصطلاح ہے جسے میں
پلس ون قسم کے ہیں لہذا آخری ٹرم میں ان سب کا انٹرسیکشن شامل ہوگا جو کہ ai intersection ak توسیع کر رہا ہوں۔ سیٹ
اب ہم دیکھتے ہیں کہ یہاں کیا اصطلاحات ہیں k برابر ہے ایک سے i جمع ایک سے ak انٹرسیکشن ai انٹرسیکشن
تو آئیے دیکھتے ہیں اس اصطلاح پر اسی طرح باقی ہے آئیے اس طرف آتے ہیں کہ یہاں کیا شرائط ہیں اگر میں ان اصطلاحات کو دیکھوں
جمع ایک امکان کا امکان ہے تین انٹرسیکشن اے کے پلس ون اور اسی طرح ak کا امکان ہے اور ایک دو انتفاضہ ak تو یہ ایک انتفاضہ AK
پلس ون والا ak پلس ون سے کم ہیں ان کا k انٹرسیکشن اے کے پلس ون کے امکان تک جس کا مطلب ہے کہ وہ تمام سب اسکرپٹس جو
سے کم کے لیے تمام انٹرسیکشنز موجود i j انٹرسیکشن لے لیا گیا ہے اور یہاں ایک مائنس کا نشان ہے جو آپ دیکھتے ہیں ان شرائط پر یہاں
تک ہے اس کا مطلب ہے کہ آپ کے پاس اصطلاحات ہوں گی جیسے 1 انٹرسیکشن ایک دو ایک انٹرسیکشن ایک تھری ایک k ہیں لیکن یہ صرف
تک یہ تمام ak جمع ایک ak مائنس ون انٹرسیکشن ak اور اسی طرح ak انٹرسیکشن عرف دو انٹرسیکشن ایک تھری اور ٹو انٹرسیکشن
اصطلاحات ہوں گی
جمع 1 ہے اور اس طرح کی تمام ak تک ہیں اور اب ہم نے ایک اضافی اصطلاح کا اضافہ کیا ہے جو کہ k تو یہاں چونکہ تمام اصطلاحات
اس کو اس اصطلاح کے ساتھ جوڑ سکتا ہوں تاکہ یہ مجھے دے گا لہذا مجھے مشترکہ اصطلاحات لکھنے دو اب i اصطلاحات موجود ہیں لہذا
تک kp کے aj سے کم امکان کے i j کے برابر ہے جمع ایک مائنس ڈبل سمیشن k کا امکان ایک سے aii یہ ہے
lus one
پلس ون تک ہے اب آئیے اگلے کو دیکھتے ہیں k تک تھا اب ہمارے پاس k تو یہ فرق ہے براہ کرم یہاں اس فرق کو نوٹ کریں یہاں ہمارے پاس
a 2 انٹرسیکشن a 3 a 1 انٹرسیکشن a 2 یہ ہے کہ میں میں 1 انٹرسیکشن k تو یہاں ہمارے پاس تین واقعات کا تقطیع ہے تمام شرائط
اور اسی طرح کی اصطلاحات ہو ak اسی طرح دو انٹرسیکشن تھری انٹرسیکشن ak انٹرسیکشن a 2 انٹرسیکشن a 4 a 1 انٹرسیکشن
ak مائنس ایک انٹرسیکشن AK مائنس ٹو انٹرسیکشن ak سکتی ہیں آخر میں مجھے شرائط ملیں گی۔
تک چلتے ہیں اب آئیے دیکھتے ہیں اور یہ ایک مثبت علامت کے k تو اس طرح کی تمام اصطلاحات ایک وقت میں تین لی جائیں گی جہاں سبسکرپٹ
پلس ون دو جگہوں پر آرہا ہے AK پلس ون ہے کیونکہ AK انٹرسیکشن aj انٹرسیکشن ai ساتھ ہے اب آئیے اس اصطلاح کو یہاں دیکھیں۔ کیا
پلس ون کے ساتھ انٹرسیکشن لے رہے ہیں جس کا مطلب ہے کہ مجھے k کے لیے ہیں اور پھر آپ k سبسکرپٹ ایک سے j اور i اس لیے
پلس ون اے ون انٹرسیکشن تین انٹرسیکشن اے کے پلس ون اور اسی طرح اے nak ایک انٹرسیکشن اور دو انٹرسیکشن جیسی اصطلاحات ملیں گی۔
جمع ایک تک بن جائے گی جو ایک k کے مائنس ون اے کے انٹرسیکشن اے کے پلس ون یعنی اس میں تمام اصطلاحات اس طرح آرہی ہیں کہ یہ
کا خلاصہ امکان ہے ai intersection aj intersection ak وقت میں تین ہے لہذا میں میں اسے یہاں لکھ سکتا ہوں اور
جمع ایک لکھتا ہوں k تک m سے کم j کم سے کم ami تو میں یہاں
پلس تک بڑھایا جا رہا ہے۔ ایک اب ان تمام اصطلاحات کے ساتھ اسی طرح کی k تک تھیں ان کو k تو ہم کیا دیکھ رہے ہیں کہ یہ اصطلاحات جو
چیز ہوگی جو آپ دکھا سکتے ہیں اور آئیے اب آخری اصطلاحات پر نظر ڈالیں
پلس ون کے ساتھ تقطیع ہے۔ ak اور پھر k کا ایک سے ai's تو یہاں آخری اصطلاح تمام
جمع ایک کے لیے آئیے ہم اس k برابر ہے ایک سے ai's for i تو بنیادی طور پر یہ ان تمام اصطلاحات کا تقطیع بن جاتا ہے جو کہ تمام
کے نشان کو دیکھتے ہیں یہ مائنس ون سے پاور کے جمع ایک ہے اور باہر ایک اضافی مائنس ہے
k کا امکان ایک سے aii پلس دو دینے کے لیے انتفاضہ k تو یہ دوبارہ شریک ہو جائے گا اس کے ساتھ مل کر ہمیں پلس مائنس ون کو پاور
کے برابر k کا امکان لکھا ہے ایک سے aii جمع دو کے برابر ہے لہذا اگر میں اس کو دیکھوں جو میں نے ثابت کیا ہے ہم نے حقیقت میں یونین
ہے جمع ایک ایک وقت میں ایک لینے والے تمام احتمالات کے مجموعے کے مائنس ایک وقت میں دو لینے والے تمام احتمالات کا مجموعہ اور ایک
وقت میں تین لینے والے تمام احتمالات کا مجموعہ مائنس وغیرہ اور آخر میں ان تمام واقعات کے انقطاع کا امکان جو بالکل وہی بیان ہے جو میں نے

اس n یہاں اگر میں لکھا ہے کے لیے n کو k جمع 1 سے بدل دوں
تو یہ وہ بیان ہے جو مجھے یہاں ملے گا
جمع ایک کے برابر ہے لہذا اصول کے مطابق ریاضی کی شمولیت k کے لیے سچ ہے n تو اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ سٹیٹمنٹ کا سچا بیان ایک ہے اس لیے یہ اصول استعمال کیے جاتے ہیں اس لیے میں نے ah ایک مثبت عدد n کے لیے رکھتا ہے جہاں n کا عمومی اضافہ اصول تمام محوری تعریف اور پہلی سے کچھ نتائج دیے ہیں۔ نتیجہ یا آپ پہلے اہم نتائج کہہ سکتے ہیں کہ ہم واقعات کی مخصوص تعداد کے ah اصل میں اتحاد کے امکان کا حساب لگا سکتے ہیں لہذا اس قسم کا آہ فارمولا انتہائی مفید ہے میں ایک مثال آہ دکھاؤں گا صرف یہ بتانے کے لیے کہ ہم اسے آہ احتمالات کے حساب کتاب کے لیے کیسے استعمال کر سکتے ہیں۔ کچھ پیچیدہ واقعات ہو سکتے ہیں اس لیے اصل میں میں بنیادی احتمالات کے حساب کے لیے کلاسیکی تعریف کا اطلاق کروں گا اور پھر ہم اس اضافی اصول کو لاگو کریں گے
تو میں ایسی ہی ایک مثال لیتا ہوں فرض کریں کہ اچھی طرح سے بدلے ہوئے پیک سے چھ کارڈ ایک ایک کرکے کھینچے گئے ہیں۔ 52 کارڈز کے ٹھیک ہے
تو میں یہاں زبان کو دہراتا ہوں لہذا متبادل کے ساتھ اصطلاحات کا مطلب یہ ہے کہ ہم ایک کارڈ کھینچتے ہیں ہم نوٹ کرتے ہیں کہ کارڈ کیا ہے اور ہم اسے واپس ڈیک میں رکھتے ہیں اور دوبارہ ہم دوسرا کارڈ لیتے ہیں پھر نوٹ کریں کہ کارڈ کیا ہے اور اسے دوبارہ تاش کے پیکٹ میں ڈال دیں تاکہ یہ تجربہ چھ بار دہرایا جائے ہم اس امکان کو تلاش کرنا چاہتے ہیں کہ چھ کارڈوں کے اس سیٹ میں ہر ایک ٹی وہ چار سوٹ جو ہارٹ سپیڈ کلب ہے اور ڈائمنڈ ظاہر ہوتا ہے
تو چار سوٹوں میں سے ہر ایک ہارٹ پیڈ کلب ہے اور ہیرا چھ کارڈوں کے اس سیٹ میں نظر آتا ہے یعنی کوئی سوٹ غیر نمائیش نہیں ہوتا اس کا مطلب ہے کہ میرے پاس ایسی صورتحال نہیں ہے جہاں صرف دل ہو یا صرف دل نہیں ہے یا رفتار ہے ہماری رفتار نہیں ہے یا ان میں سے دو ہیں یا ان میں سے دو نہیں ہیں جو بھی ہوں چھ ایسے کارڈوں کا جنس سیٹ ہو گا چاروں ہوں گے یعنی کچھ ایک سے زیادہ بھی ہو سکتے ہیں۔
کیونکہ کل چھ ہیں اس لیے ہو سکتا ہے کہ آپ کے پاس آہ دو دل دو اسپیڈز ایک کلب اور ایک ہیرا وغیرہ ہے
تو اس آہ کا کیا امکان ہے
تو آپ جا کر براہ راست گنتی بھی کر سکتے ہیں میں آپ کو دکھاؤں گا کہ اگر ہم اس اضافے کو استعمال کرتے ہیں
تو حساب کا اصول یہ امکان بہت آسان ہو جاتا ہے لہذا میں اس مسئلے کو عام اضافے کے اصول کا استعمال کرتے ہوئے حل کر رہا ہوں لہذا ایک ایسا واقعہ ہو کہ چھ کارڈوں کے سیٹ میں ہر سوٹ کا کم از کم ایک کارڈ ہوتا ہے
کا مطلب یہ ہوگا کہ چھ کارڈوں کے سیٹ میں کم از کم ایک سوٹ نہیں ہے اس طرح کرنے کا مقصد یہ ہے کہ plement تو پھر ایک کام کیا ہے؟ میں آپ کو دکھاؤں گا کہ سب سے پہلے ہم واقعات کی نظریاتی نمائندگی کا ایک سیٹ استعمال کر رہے ہیں اگر ہم سیٹ کو نہیں جانتے ہیں۔ تھیوری کی نمائندگی
تو ہم فوراً گننا شروع کر سکتے ہیں جیسا کہ میں نے ذکر کیا ہے کہ آپ اس امکان کا حساب لگاتے ہیں کہ تین دل ایک سپیڈ ایک کلب ایک ہیرا تین رفتار ایک دل ایک کلب ایک ہیرا تین کلب ایک سخت ایک سپیڈ ایک ہیرا اور اسی طرح پھر دو دل دو سپیڈ ایک کلب اس طرح کا ایک ہیرا تاکہ آپ تمام امکانات کو دیکھ کر ان میں سے ہر ایک کے امکانات کا حساب لگا سکیں اور پھر اس طرح شامل کریں کہ یہ سیدھے آگے کا فیشن ہے لیکن پھر آپ کو واقعی بہت سے واقعات کی وضاحت کرنے کی ضرورت نہیں ہے جو میں یہاں کرنے کی کوشش کر رہا ہوں وہ ہے استعمال کرنا۔ سیٹ تھیوریٹک اشارے اور اضافی اصول کو لاگو کریں اور آپ دیکھیں گے کہ جواب یہاں بہت اچھی طرح سے حساب کیا جاتا ہے لہذا میں اس واقعہ چھ کارڈز کے سیٹ میں ہے ar کے طور پر ایک تعریف لے رہا ہوں کہ کم از کم ایک بار آپ کو اپیل نہیں ہوتی ہے۔
ٹو لکھ سکتے ہیں یہ کہتے ہوئے کہ اسپیڈز ہی تھری نظر نہیں b ایک پر یہ کہہ کر غور کریں کہ دل نہیں لگتا ہے پھر آپ b تو آئیے پھر واقعہ کہتے ہیں ہیرے نظر نہیں آتے b4 آتے جیسے ایونٹ کہتے ہیں کلب ظاہر نہیں ہوتے اور
کا ملاپ ایک سے چار کے برابر ہوتا ہے کیونکہ ان میں سے کم از کم ایک کے ملنے کا کیا مطلب ہے bii تو ہم تعریف لکھ سکتے ہیں کیونکہ
تو یہاں میں نے کہا کہ ایک تکمیل کم از کم ایک سوٹ ہے
اس بات کی نشاندہی کرتا ہے کہ ان میں سے ایک ظاہر نہیں ہوتا ہے لہذا یونین کا مطلب ہوگا کہ b1 b2 b3 b4 تو یہاں نظر نہیں آتا ۔ چونکہ ان میں سے کم از کم ایک ظاہر نہیں ہوتا ہے لہذا یہ ایک مکمل کی صحیح نمائندگی ہے لہذا اگر میں عام اضافے کے اصول کو لاگو کرتا ہوں تو تکمیل کا امکان امکان بن جائے گا ۔ یونین کے اور چار واقعات کے اتحاد کے لیے میں اب اس کے اطلاق کے لیے عام اضافی اصول کا اطلاق کرتا کے امکانات کا حساب لگانا ہوگا اور b 1 b 2 b 3 b 4 b 1 intersection b 2 b 1 intersection b 3 ہوں مجھے
اسی طرح ایک وقت میں تین لینے کے انقطاع کے امکان اور ان سب کے تقاطع کے امکان پر
کے سگما امکان کے bii کے امکان کے برابر ہے جو bi تو آئیے اس کو عام اضافے کے اصول سے دیکھتے ہیں ایک تکمیل کا امکان اتحاد کا bki انٹرسیکشن bj انٹرسیکشن bi کے چار امکان نیز bj انٹرسیکشن bi تک j سے کم i برابر ہے ایک کے برابر ہے چار مائنس تک ان سب کے انٹرسیکشن کے چار مائنس امکان ہے لہذا یہ چار واقعات کے لیے اضافی اصول ہے۔ چار واقعات کا اتحاد k سے کم j امکان
مجھے یہاں ان میں سے ہر ایک میں شرائط کا حساب کرنے کی ضرورت ہے
تو آئیے پہلے والے سے شروع کرتے ہیں میں غور کرتا ہوں کہ بی ون کا امکان کیا ہے ٹھیک ہے لہذا میں آپ کو یہ بتانے کے لئے یہاں رکھتا ہوں کہ وہ شرائط کیا ہیں میں اصل میں شمار کر رہا ہوں
تو سب سے پہلے ہم یہ دیکھتے ہیں کہ بی ون کا کیا امکان ہے اب بی ون یہ واقعہ ہے کہ دل ب ظاہر نہیں ہوتے ہیں ایک واقعہ دل نہیں لگتے ہیں اس کا کیا مطلب ہے اگر میں غور کر رہا ہوں کہ پہلے کارڈ میں چھ بار کارڈ بنائے گئے ہیں یہ دل نہیں ہے دوسرا دل نہیں ہے اور اسی طرح r چھٹے تک یہ دل نہیں ہے لہذا اگر میں پہلے کارڈ پر غور کروں دل نہیں ہے
تو اس کا کیا مطلب ہے کہ آپ کے پاس دل کے تیرہ کارڈ ہیں کل کارڈز کی تعداد باون ہے
تو آپ کہہ رہے ہیں کہ ایک قرعہ اندازی میں آپ کوئی بھی کارڈ کھینچ رہے ہیں جو دل کے علاوہ ہے جس کا مطلب ہے بقیہ 39 کارڈز میں سے کارڈ نکالا گیا ہے اس لیے جو کارڈ دل نہیں ہے اس کے نکالنے کا امکان 39 از 52 ہو جائے گا یعنی 3 بذریعہ 4۔ اس طرح ایک میں یہ امکان ہے کہ وہ دل نہیں ہے جو تین سے بنتا ہے۔ چار اب یہ بات چھ بار دہرائی گئی ہے کیونکہ آپ کارڈ واپس کر رہے ہیں
تو اگلی بار بھی احتمال کا حساب ایک ہی ہوگا کیونکہ اگلی بار پھر آپ کے پاس 52 کارڈ ہیں جن میں سے 13 کارڈز ہیں جو مشکل نہیں ہیں اسے چھ بار دہرائیں lly تو دوبارہ ہوگا۔ 3 سے 4 ہو جائیں اور آپ ایکٹو ہو جائیں گے۔
پر غور کر رہا ہوں b2 تو بنیادی طور پر آپ کو سکس پاور سے تین سے چار مل رہے ہیں اب اگر میں
ٹو ہے اگر اسپیڈز ظاہر نہیں ہوتے ہیں b تو
ٹو کے احتمال کا حساب وہی ہوگا جو میں نے دلیل دیا تھا۔ وہ دل ظاہر نہیں ہوتے کیونکہ اگر سپیڈز میں بھی تیرہ کارڈ ہوتے ہیں b تو
تو اگر قرعہ اندازی میں سپیڈ نہ ہو
کے لیے چھ ایک i کا احتمال تین ضرب چار کے برابر ہے۔ bi تو امکان تین ضرب چار ہو گا اس لیے ہم حقیقت میں یہ بیان دے سکتے ہیں کہ دو تین اور چار کے برابر ہے

تین کا اور b دو کا امکان b کا امکان درکار ہے b کے اس امکان میں شامل ہیں کیونکہ یہاں مجھے bi تو یہ وہ اصطلاحات ہیں جو درحقیقت
چار کا امکان ہے لہذا تمام شرائط حساب کیا جاتا ہے وہ سب تین بائے چار سے پاور سکس کے برابر ہیں لہذا حتمی حساب میں میں قدر 4 کو 3 b
انٹرسیکشن b 2 b1 کا امکان شامل ہے۔ انٹرسیکشن b 1 بائے 4 میں پاور 6 پر ڈالوں گا آئیے اب اگلی اصطلاح کو دیکھتے ہیں اب اس میں
b3 b1 intersection b4 b2 intersection b3 اور اسی طرح 4 میں سے آپ ایک وقت میں 2 لے رہے ہیں
دو یعنی چار مجموعہ دو c تو اصطلاحات کی تعداد 6 ہوگی یعنی چار
b کا امکان شامل ہوگا آئیے ہم اس کے حساب کو دیکھتے ہیں فرض کریں کہ میں bj انٹرسیکشن bi تو چھ اصطلاحات ہوں گی جو اس میں
ٹو کا احتمال لکھتا ہوں b ایک انٹرسیکشن
دو کا مطلب یہ ہے کہ دل اور اسپیڈ اب ظاہر نہیں ہوتے ہیں کل 52 تاش کے مجموعہ میں 26 ہیں۔ کارڈ جو ہارٹ اور b ایک انٹرسیکشن b تو
سپیڈز ہیں اس لیے آپ کہہ رہے ہیں کہ وہ نظر نہیں آتے اس لیے ایک قرعہ اندازی میں امکان نصف ہو جائے گا کہ یہ دل نہیں اور سپیڈ نہیں ہے
پھر دوسری قرعہ اندازی کریں کیونکہ آپ کی جگہ کارڈ ہے لہذا ڈیک دوبارہ مکمل ہونے کا امکان باقی ہے۔ اسی طرح آپ چھ بار کر رہے ہیں
کا امکان bj انٹرسیکشن bi تو یہ اصل میں دوبارہ پچھلی دلیل کا استعمال کرتے ہوئے نصف پاور سکس کے لیے بن جاتا ہے اور درحقیقت آپ
سے کم ہے i j لکھ سکتے ہیں جو کہ طاقت کے نصف کے برابر ہے۔ چھ جہاں
دو ہیں جو کہ چھ اصطلاحات کے برابر ہیں c تو کل ایسے چار
تو اگلی ایک میں تین اصطلاحات ہیں
تو آپ کہہ رہے ہیں کہ تین قسمیں ظاہر نہیں ہوتیں اس کا مطلب ہے کہ میں دلوں کی چھڑی کہہ سکتا ہوں اور کلب بنیادی طور پر ظاہر نہیں
ہوتے ہیں اس کا مطلب ہے کہ آپ کہہ رہے ہیں کہ صرف ہیرے ظاہر ہوتے ہیں لہذا اگر صرف ہیرا ظاہر ہوتا ہے
تو امکان چار سے ایک ہو جائے گا اور آپ اسے چھ بار کر رہے ہیں
k سے کم i j ایک ہو جائے گا۔ چار سے پاور سکس کے لیے bk چوراہا bj چوراہے کا امکان bi تو عام طور پر میں کہہ سکتا ہوں کہ
سے کم
تو کل اس طرح کی چار اصطلاحیں ہیں کیا آپ کے یہاں چار اصطلاحیں ہیں یہاں چھ اصطلاحات اور یہاں چار اصطلاحات اب ہم آخری ٹرم کو
دیکھتے ہیں آخری ٹرم تمام کا تقطیع ہے۔ چار واقعات لیکن واقعات کیا ہیں وہ واقعات ہیں دل نظر نہیں آتے سپیڈ نظر نہیں آتے کلب نظر نہیں آتے
اور ہیرے نظر نہیں آتے اتنے موٹے انداز میں آپ کہہ رہے ہیں کہ کوئی چیز نظر نہیں آتی جو ممکن نہیں کیونکہ جب آپ کارڈ کھینچتے ہیں بیمار
کا امکان ایک سے چار کے برابر ہے صفر کے برابر ہے اب اس bi کا امکان صفر ہو جاتا ہے لہذا تقطیع bi ان میں سے ایک ہے لہذا انحطاط
فارمولے میں میں نے تمام اصطلاحات کا جائزہ لیا ہے لہذا اگر میں یہاں متبادل کرتا ہوں
تو مجھے ایک کا اتنا امکان ملے گا تعریف 4 گنا 3 بذریعہ 4 پاور 6 مائنس 6 گنا نصف پاور سکس کے علاوہ چار گنا ایک بذریعہ چار پاور سکس بن
جاتی ہے لہذا کوئی اس کو آسان بنا سکتا ہے اور ہمیں اصطلاح تین ایک سات ضرب پانچ ایک دو کے برابر ملتی ہے جو تقریباً پوائنٹ چھ دو اور آپ
ایک کے امکان کا حساب لگا سکتے ہیں جو کہ ایک کا ایک منفی امکان ہے جو کہ ایک پچانوے کے برابر ہے تقسیم پانچ ایک دو سے جو کہ تقریباً تین
آٹھ ہہ ہے اس حساب کو کرنے کے علاوہ اصل میں میں نے آپ کو ایک درخواست دکھائی ہے۔ عام اضافے کا اصول لیکن اس کے علاوہ آئیے اس
عددی قدر کی بھی تعریف کریں جو میں یہاں لکھ رہا ہوں اس لیے جب ہم چھ کارڈز کو ایک ایک کرکے تبدیل کرنے پر غور کر رہے ہیں
تو یہ ہے باسٹھ فیصد چانس یعنی ساٹھ فیصد سے زیادہ امکان ہے کہ کم از کم ایک سوٹ کی نمائندگی نہیں کی گئی ہے اور اسی طرح یہاں اگر میں
چھ کارڈ بنا رہا ہوں
تو چالیس فیصد سے بھی کم امکان ہے کہ ہر سوٹ کی کم از کم ایک بار نمائندگی کی جائے گی۔ درحقیقت یہ عام احساس کیا ہے کہ اگر میرے پاس
واقعی میں چار قسم کے سوٹ ہیں اور ہم چھ بار خشک کر رہے ہیں
تو قدرتی طور پر یہ احساس ہے کہ اس بات کا بہت زیادہ امکان ہے کہ ان میں سے ہر ایک کم از کم ایک بار ظاہر ہو گا لیکن جیسا کہ آپ دیکھ
سکتے ہیں کہ قدر 0.4 سے کم ہے جو کہ 40 فیصد سے بھی کم امکان ہے کہ ان میں سے ہر ایک کی نمائندگی کی جائے گی
تو آہ درحقیقت امکان کی عددی قدر کے حساب کے بنیادی مقاصد میں سے ایک یہ ہے کہ ہم اس بات کا احساس دلائیں کہ ہم کتنے امکانات رکھتے
ہیں۔ ایسا ہو رہا ہے جیسے ہم بارے ہوئے بیان دیتے ہیں اس بات کا 90 فیصد امکان ہے کہ کل بارش ہو گی یا کل بہت سردی ہو گی اس قسم کے
بیانات ہم دیتے ہیں
تو یہ 90 فیصد اصطلاح ہے کہ ہم ایک دوبارہ کہہ رہے ہیں کہ یہ ایک امکان کو ظاہر کرنے کی طرح ہے لہذا قواعد کا استعمال کرتے ہوئے
امکانات کا اصل حساب آپ کو بتاتا ہے کہ آپ اس طرح کے بیانات پر کتنا یقین یا کتنا اعتماد دے سکتے ہیں آہ، لہذا میں نے آپ کو ایک سادہ ایپلی
اب میں دوں گا آپ یہاں ایک یا دو نئی تعریفوں پر غور کرتے ہیں کہ فرض کریں کہ میں سمجھتا ہوں کہ ایک ڈائی رولڈ ہے ah کیشن دکھایا ہے
اور آئیے ہم اسے منصفانہ ڈائی سمجھیں گے میں ایک واقعہ کہوں گا میں کہوں گا کہ واقعہ آہ کیا ہے اور فرض کریں میں کہوں کہ ایک ایسا ہوتا
ہے کیا اوپری چہرہ ایک ہے
کی وضاحت کرتا ہوں اور میں کہتا ہوں کہ طاق عدد واقع ہوتا ہے b کا کیا امکان ہے یہ ایک بذریعہ چھ ہے میں ایک اور واقعہ a تو
کا کیا امکان ہے یہ نصف ہے کیونکہ طاق نمبر کا مطلب ہے ایک تین پانچ اب میں دوسرا دیتا ہوں بیان اس بات کا کیا امکان ہے کہ ایک طاق b تو
عدد واقع ہوتا ہے اب آپ دیکھتے ہیں کہ میں نے اپنے بیان میں ترمیم کر دی ہے میں پہلے ہی جانتا ہوں کہ طاق عدد واقع ہو چکا ہے اس لیے یہاں
اور یہ فرض کرتے ہوئے کہ مناسب ہے کہ اگر میں ایک کے احتمال کا erms ہے۔ t میرے نمونے کی جگہ بہت کم ہو گئی ہے یہ صرف تین
حساب لگاتا ہوں
تو یہ تین سے ایک ہو جائے گا
واقع ہوا ہے جو کہ ایک سے تین کے برابر ہے یہ کنڈیشنگ کا تصور ہے لہذا میں b واقع ہو گیا ہے یا b تو ایک دیئے جانے کا کیا امکان ہے کہ
کا امکان درحقیقت چھ سے ایک ہے یعنی نرد کے پھینکنے میں جو امکان ہے وہ a اسے کہتا ہوں مشروط امکان آپ یہاں دیکھ سکتے ہیں کہ واقعہ
چھ سے ایک ہے لیکن اگر میں غور کر رہا ہوں کہ طاق عدد واقع ہوا ہے
تو اس کا امکان کیا ہے؟ ایک
تو یہ تین سے ایک ہو جاتا ہے یعنی اگر کسی بے ترتیب تجربے میں کوئی اضافی معلومات ہو
مشروط امکان کو متعارف کراؤں گا ah تو امکانات میں ترمیم ہو جاتی ہے یہ تصور مشروط امکان کے ذریعہ دیا گیا ہے لہذا اگلے لیکچر میں میں
اور مشروط امکان کی بنیاد پر کچھ اصول اور کچھ نظریات ہوں جن کی میں وضاحت کروں گا اور پھر ہم اس پر کچھ مسائل حل کرنے جائیں گے۔