તેથી
મિત્રો છેલ્લા વર્ગમાં મેં રેન્ડમ ચલોનો ખ્યાલ રજૂ કર્યો છે અમે જોયું છે કે રેન્ડમ ચલ એવા મૂલ્યો લઇ શકે છે જે પ્રકૃતિમાં મર્યાદિત હોય જેમ કે 1 2 3 વગેરે અથવા તે ગણનાપાત્ર રીતે અનંત હોઇ શકે છે.
અમે 1 2 3 અને
તેથી વધુ કહી શકીએ અથવા તેઓ અંતરાલ પર મૂલ્યો લઈ શકે છે ઉદાહરણ તરીકે ઊંચાઇ વજન કિંમત વગેરે
તેથી અમે તે મુજબ તેમને અલગ અથવા સતત રેન્ડમ ચલ તરીકે અલગ પાડીએ છીએ ઉહ મેં અલગ રેન્ડમ ચલોનું વિગતવાર વર્ણન કર્યું છે અને તેની સંભાવના વિતરણનું વર્ણન કેવી રીતે કરવું કે સંભાવના વિતરણના આધારે આપણે રેન્ડમ ચલના સરેરાશ અથવા અપેક્ષા અથવા અપેક્ષિત મૂલ્યની વિભાવનાને જોઇએ છીએ અને ચલ પરિવર્તનશીલતા રેન્ડમ વેરીએબલના ભિન્નતાના સંદર્ભમાં માપવામાં આવે છે જે હું વ્યાખ્યાયિત કરું છું, ચાલો હું તેને થોડું અન્વેષણ કરું.
ચાલો આપણે ધ્યાનમાં લઇએ કે આપણે ભિન્નતાના મૂલ્યાંકન માટે વૈકલ્પિક સૂત્રને ધ્યાનમાં લઇ શકીએ છીએ
તેથી ચાલો વિચારીએ કે મેં કયું સૂત્ર લખ્યું
તેથી મેં x નું વિચલન equ છે al to x minus mu ચોરસની અપેક્ષા જ્યાં mu પોતે x ની સરેરાશ દર્શાવે છે x ની અપેક્ષા છે ચાલો આપણે તેને વિસ્તૃત કરીએ
તેથી આ x ચોરસની અપેક્ષા સમાન છે ઓછા 2 mu ગણા અપેક્ષા x વત્તા mu ચોરસ હવે હું અહીં ઉપયોગ કરવાનો પ્રયાસ કરીશ અપેક્ષાના કેટલાક ગુણધર્મો
તેથી એકને સરળ બનાવવા માટે ચાલો હું તેને 1 કહીએ અમે અપેક્ષાના કેટલાક ગુણધર્મોનો ઉપયોગ કરીશું પ્રથમ ગુણધર્મ એ છે કે સ્થિરની અપેક્ષા અચળ છે ઠીક છે આ જોવાનું સરળ છે કારણ કે c ની અપેક્ષા તમે કહી શકો છો કે મૂલ્ય દ્વારા ગુણાકાર થાય છે સંભાવના
તેથી અહીં રેન્ડમ ચલ x ની કિંમત ગમે તે હોય તે વાસ્તવમાં p 1 p 2 છે અને pn કહો કે ધારો કે રેન્ડમ ચલ આ સંભાવનાઓ લઈ રહ્યું છે તો તે cp 1 વત્તા p 2 વત્તા pn બને છે જે c માં 1 ની બરાબર છે c ની બરાબર છે
તેથી અચળની અપેક્ષા સમાન સ્થિર છે તેવી જ રીતે જો હું રેન્ડમ ચલ x
ગણું અને હું તેના રેખીય કાર્યને ધ્યાનમાં લઈશ તો તે x વત્તા b ના ગુણાંકની અપેક્ષા સમાન છે
તેથી આ al છે જો હું ax plus b ની અપેક્ષા લખું તો તે જોવું ખૂબ જ સરળ છે, તો તે ax 1 plus b માં p 1 plus ax 2 plus b માં p 2 plus અને
તેથી axn plus b ને pn માં બરાબર છે જેથી તમે x ગણો વધારી શકો 1 p 1 વત્તા x 2 p 2 અને
તેથી આગળ વત્તા xnpn એટલે કે આ શબ્દ વત્તા b ગુણ્યા p 1 વત્તા p2 વત્તા pn છે
તેથી આ x ની અપેક્ષા સિવાય બીજું કંઇ નથી
તેથી તમને x વત્તા v ગુણ્યા p1 વત્તા p2 વત્તા pn ની ગણી અપેક્ષા મળે છે.
1 છે.

તેથી આનો અર્થ એ થયો કે અપેક્ષા એ એક રેખીય કાર્ય છે ઠીક છે
તેથી જો આપણે આ ગુણધર્મનો આ અભિવ્યક્તિમાં ઉપયોગ કરીએ તો આપણને મળશે
તેથી 1 માં આ ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરીને આપણને x નું વિચલન બરાબર મળે છે
તેથી આ x ચોરસની અપેક્ષા છે
તેથી આ થશે x સ્ક્વેર માઇનસ ની અપેક્ષા અંદર જાઓ 2 mu ગણા x ની અપેક્ષા વત્તા mu સ્ક્વેરની અપેક્ષા જે mu સ્ક્વેર છે કારણ કે mu સ્ક્વેર એ કોન્સ્ટન્ટ છે
તેથી x ઓછા mu સ્ક્વેરની આ અપેક્ષા હવે આ મૂલ્ય બની ગઇ છે
તેથી આપણે તેને x ની અપેક્ષા તરીકે લખી શકીએ ચોરસ ઓછા 2 mu અને અપેક્ષા x શું છે તે mu છે
તેથી તે 2 બને છે mu સ્ક્વેર વત્તા nu સ્ક્વેર કે જે x સ્ક્વેર ઓછા mu સ્ક્વેરની અપેક્ષા બરાબર છે
તેથી આ વેરિઅન્સ xની ગણતરી માટે એક વૈકલ્પિક ફોર્મ્યુલા છે જેનો અર્થ છે કે આપણે કહી શકીએ કે x નું વેરિઅન્સ x ચોરસ ઓછા x આખા ચોરસની અપેક્ષાની સમાન છે.
આ સૂત્ર કેટલીકવાર અપેક્ષાઓની ગણતરીમાં ખૂબ જ ઉપયોગી છે કારણ કે અરેન્ડમ વેરીએબલ આપવામાં આવે તો અપેક્ષા x અને x ચોરસની અપેક્ષાની ગણતરી કરવી વધુ સરળ છે કારણ કે આ સીધું છે જ્યારે છેલ્લા એકમાં તમે જોયું છે કે x માઈનસ mu ચોરસની અપેક્ષા જો મૂલ્યાંકન કરવા માટે તમે શબ્દોની સંખ્યાની ગણતરી કરો છો તમારે ઘણા બધા તફાવતો અને તેમના ચોરસ વગેરેને ધ્યાનમાં લેવા પડશે
તેથી ચાલો હું આનો ઉપયોગ કરું અને અગાઉની સમસ્યાઓમાંની એકમાં ભિન્નતાની ગણતરી કરું તો ચાલો કાર્ડની સમસ્યાના તે સ્કોર પર વિચાર કરીએ તો ચાલો હું તે ઉદાહરણ એકવાર બતાવું ફરીથી અને અમારી પાસે મૂલ્ય છે અહીં કાર્ડની સમસ્યાનો સ્કોર છે વિતરણ સંભાવના x બરાબર y બરાબર એક બાય 13 માટે i બરાબર 2 t o 10 ની સંભાવના x 15 ની બરાબર 3 બાય 13 અને સંભાવના x 18 બરાબર 1 બાય 13.
આપણે પહેલાથી જ x ની અપેક્ષાની ગણતરી કરી હતી જે 9 ની બરાબર હતી.
હવે તે જ માટે જો હું ગણતરી કરું તો x ચોરસની અપેક્ષા શું છે
તેથી x ચોરસની અપેક્ષા સિગ્મા બની જશે i ચોરસ 1 બાય 13 i બરાબર 2 થી 10 વત્તા 15 ચોરસમાં 3 બાય 13 વત્તા 18 ચોરસમાં 1 બાય 13 આહ, તમે ખરેખર તેની અપેક્ષા x માટે અભિવ્યક્તિ સાથે સરખામણી કરવાનો પ્રયાસ કરી શકો છો

તેથી ગમે તે મૂલ્ય હોય x અપેક્ષામાં x ચોરસ છે અમે x ચોરસ મૂકીએ છીએ અને pi's સરખા છે
તેથી હવે ગણતરીઓ જોવાની આ સરળ રીત છે તેનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે અમે પ્રથમ n પૂર્ણાંકોના ચોરસના સરવાળા માટે સૂત્ર લાગુ કરીએ છીએ
તેથી પ્રથમ n પૂર્ણાંકો તમારી પાસે સૂત્ર છે n માં n વત્તા 1 માં 2 n વત્તા 1 બાય 6 તે રકમમાંથી પ્રથમ પદ દૂર કરવામાં આવ્યું છે કારણ કે અહીં તે 2 થી 10 છે
તેથી i બરાબર 1 ત્યાં નથી
તેથી આ બને છે પછી તમે ખરેખર કરી શકો છો 10 થી 11 માં 21 બાય 6 ઓછા 1 અને 1 બાય 13 ની ગણતરી જુઓ ચાલો હું વત્તા 225 બાય 13 માં 3 બાય 13 વત્તા 324 બાય 13 ની બહાર રાખું.
જેથી કોઈ આ બધા શબ્દોને સરળ બનાવી શકે તે 1 3 8 3 બાય 13 બને છે.

તેથી હવે x નું વિચલન x ની અપેક્ષા x ચોરસ ઓછાની અપેક્ષા સમાન છે આખો ચોરસ કે જે 1 3 8 3 બાય 13 છે અને અપેક્ષા x અહીં નવ હતી
તેથી આપણે આ નવ ચોરસ જોઇએ છીએ
તેથી ચોક્કસ સરળીકરણ પછી તે ત્રણસો ત્રીસ બાય તેર આહ બરાબર છે હવે તમે જોઇ શકો છો કે આ તફાવત શબ્દ તે ખરેખર તમને આપી રહ્યો છે સરેરાશથી ચોરસ વિચલન
તેથી તેને માપનના એકમમાં લાવવા માટે એક વાજબી માપ કારણ કે હવે તે માપનના વર્ગ એકમો છે
તેથી જો આપણે તેનું વર્ગમૂળ લઇએ તો તે તમને માપનના સમાન એકમોની દ્રષ્ટિએ પરિવર્તનશીલતા આપે છે ઉદાહરણ તરીકે જો તમે સેન્ટિમીટર જોઇ રહ્યા છો તમે કિલોગ્રામ જોઇ રહ્યા છો અથવા જો તમે લિટર જોઇ રહ્યા છો તો વર્ણન માટે એકમો સમાન હોવા જોઇએ
તેથી અમે પ્રમાણભૂત વિચલનને ધ્યાનમાં લઇએ છીએ
તેથી અમે રેન્ડમ ચલનું પ્રમાણભૂત વિચલન x છે def વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ ined
તેથી આપણે લખીએ છીએ x ની sd એ x ના ભિન્નતાના વર્ગમૂળ તરીકે વ્યાખ્યાયિત થયેલ છે
તેથી મને અહીં કેટલીક વધુ સમસ્યાઓ જોવા દો એક વખત બે અલગ-અલગ વાજબી ડાઇસ ફેરવવામાં આવે છે, ચાલો x એ બેના ઉપરના ચહેરા પર દર્શાવેલ સંખ્યાઓનો સંપૂર્ણ તફાવત દર્શાવે છે ડાઇસ
તેથી અમે x નું વિતરણ શોધવા માંગીએ છીએ અને કહેવા માંગીએ છીએ કે x નું વિચલન શું છે જ્યારે બે ડાઇને ફેરવવામાં આવે ત્યારે શક્યતાઓની સંખ્યા 36 છે તમારી પાસે નમૂનાની જગ્યા છે 1 1 1 2 2 1 2 2 2 6 3 1 3 2 3 6 અને
તેથી 6 1 6 2 6 6.

તેથી જો આપણે રેન્ડમ ચલ x ની વ્યાખ્યા જોવા માંગીએ તો તે તફાવત છે જો આપણી પાસે 1 1 હોય તો તફાવત 0 છે જો તે 2 2 હોય તો તફાવત 0 છે જો તે 1 2 છે તો તફાવત માઇનસ 1 છે અને સંપૂર્ણ તફાવત 1 થશે જો તે 3 6 છે તો તફાવત માઇનસ 3 છે અને સંપૂર્ણ તફાવત 3 થાય છે અને
તેથી વધુ શક્ય મૂલ્યો x ની સંભવિત કિંમતો જે સંપૂર્ણ તફાવત છે તે છે 0 1 2 3 4 અને 5.

તેથી તમે કહી શકો કે સંપૂર્ણ તફાવત 1 1 માટે 0 છે 2 2 3 3 4 4 5 5 અને 6 6 કુલ 6 કેસ છે તો x 0 ની બરાબર તે 6 બાય 36 એટલે કે 1 બાય છ થાય તેની સંભાવના કેટલી છે હવે ચોક્કસ તફાવત શું છે કે તમારી પાસે સંભવિત કેસ શું હોઈ શકે છે.
બે અને પછી અલબત્ત બે એક પછી તમારી પાસે બે ત્રણ ત્રણ બે ત્રણ ચાર ચાર ત્રણ ચાર પાંચ પાંચ ચાર પાંચ છ અને છ પાંચ કેસની કુલ સંખ્યા n કેસ છે
તેથી x ની સંભાવના 10 બાય 36 બને તેટલી કેટલી છે તમે તેને 5 બાય 18 લખીને પણ સરળ બનાવી શકો છો .
હવે ચાલો આપણે સંપૂર્ણ તફાવત જોઈએ બે એક ત્રણ ત્રણ 1 2 4 4 2 3 5 5 3 4 6 6 4.

તેથી તમારી પાસે કુલ આઠ કેસ છે
તેથી સંભવિતતા કે x બે બરાબર તે આઠ બાય છત્રીસ થશે જે બે બાય નવ બરાબર છે હવે ચાલો આપણે સંપૂર્ણ તફાવત જોઈએ ત્રણ એક ચાર ચાર એક બે પાંચ પાંચ બે ત્રણ છ છ ત્રણ
તેથી તમારી પાસે કુલ છ છે
તેથી સંભાવના કે x 3 ની બરાબર થશે 6 બાય 36 બનો એટલે કે 1 બાય 6.
હવે સંપૂર્ણ તફાવત છે 1 5 5 1 2 6 6 2 માટે 4 કુલ 4 કેસ છે
તેથી સંભાવના કે x બરાબર 4 કે 4 બાય 36 એટલે કે 1 બાય 9 થાય.
એ જ રીતે ચાલો આપણે સંપૂર્ણ તફાવત જોઇએ કે પાંચ એક છ અને છ એક કુલ માત્ર બે કેસ છે
તેથી x બરાબર પાંચની સંભાવના બે બાય છત્રીસની બરાબર છે જે એક બાય અઢાર બરાબર છે તમે ચકાસી શકો છો કે તે માન્ય સંભાવના વિતરણ છે કુલ સંભાવના છ વત્તા દસ સોળ વત્તા આઠ ચોવીસ છે વત્તા છ ત્રીસ વત્તા 434 વત્તા 236 બાય 36 એટલે કે 1.

તેથી આ x નું સંભવિત વિતરણ છે આપણે તેને આ રીતે લખી શકીએ છીએ x ની સંભાવનાનું વિતરણ p 0 છે 1 બાય 6 p 1 બરાબર 5 બાય 18 p 2 છે 2 બાય 9 p 3 બરાબર 1 બાય 6 p 4 બરાબર 1 બાય 9 અને p 5 બરાબર 1 બાય 18 આ રેન્ડમ ચલનું સંપૂર્ણ સંભાવના વિતરણ છે જે ઉપરના ભાગમાં સંપૂર્ણ તફાવત તરીકે વર્ણવવામાં આવે છે ધારો કે હું ગણતરી કરવા માંગુ છું

ત્યારે બે વાજબી ડાઇસ ફેરવવામાં આવે ત્યારે બે ચહેરા જોવા મળે છે ઇ અહીં અપેક્ષા છે જેથી તે 0 માં 1 બાય 6 વત્તા 1 માં 5 બાય 18 વત્તા 2 માં 2 બાય 9 વત્તા 3 માં 1 બાય 6 વત્તા 4 માં 1 બાય 9 વત્તા 5 માં 1 બાય 18 બની રહ્યું છે

તેથી કોઈ તેને સરળ બનાવી શકે છે.

35 બાય 18 તમે જોઈ શકો છો કે વાસ્તવમાં તે બે કરતા થોડો ઓછો છે જો આપણે x ચોરસની અપેક્ષાની ગણતરી કરીએ તો તે શૂન્ય ચોરસમાં એક બાય છ વત્તા એક ચોરસ છે જેથી બીજી કિંમત વત્તા 2 ચોરસમાં 2 બાય 9 વત્તા 3 ચોરસમાં 1 બાય 6 વત્તા 4 ચોરસમાં 1 બાય 9 વત્તા 5 ચોરસમાં 1 બાય 18 ફરી એકવાર તમે તેને સરળ બનાવી શકો છો તે બરાબર 35 બાય 6 છે

તેથી x નું વિચલન x ચોરસ ઓછા x આખા ચોરસની અપેક્ષા બરાબર છે જે 35 બાય 6 છે માઈનસ 35 બાય 18 ચોરસ

તેથી આને સરળ બનાવી શકાય તે 665 ને 3 થી 4 વડે ભાગ્યા જે બે કરતા થોડું વધારે છે, ચાલો હું એક અલગ વિતરણનું વધુ એક ઉદાહરણ આપું અને તેના પર n અલગ-અલગ આરસના આરસને ક્રમશઃ બદલવામાં આવે છે.

જ્યાં સુધી મિસ્ટર બિલનું પુનરાવર્તન ન થાય ત્યાં સુધી રેન્ડમ પર ચાલુ

રાખીએ જેથી ઉદાહરણ તરીકે આપણે સી તે આરસ પર કેટલાક ટેગ લગાવો જેથી એક આરસ દોરવામાં આવે અને તેના ટેગની નોંધ લેવામાં આવે કે આરસને પાછળના ભાગમાં મૂકવામાં આવે છે અને પછી બીજો આરસ દોરવામાં આવે છે હવે તે અગાઉનો હોઈ શકે છે અથવા જો તે અગાઉનો હોય તો તે બીજો હોઈ શકે છે.

આપણે બંધ કરીએ છીએ નહીં તો આપણે ચાલુ રાખીએ છીએ

તેથી ફરીથી આપણે તેને પાછું મૂકીએ છીએ અને બીજું દોરીએ છીએ જેથી તે પાછલા બેમાંથી એક હોઈ શકે અથવા તે એક નવું હોઈ શકે કે આપણે ત્યાં સુધી ચાલુ રાખીએ જ્યાં સુધી આપણને કંઈક ન મળે જે પહેલાં દોરવામાં આવ્યું હોય તો ચાલો આપણે વિચારીએ.

x સંખ્યા સાથે x

એ પ્રયોગ પૂર્ણ કરવા માટે જરૂરી ડ્રોની સંખ્યા દર્શાવવા દો

તેથી અમે x નું વિતરણ શોધવા માંગીએ છીએ

જેથી x બે ત્રણ અને

તેથી વધુ n વત્તા એક સુધીના મૂલ્યો લઈ શકે કારણ કે ત્યાં કુલ n આરસ છે જે અલગ છે

તેથી ચોક્કસપણે n પ્લસ ફર્સ્ટ ડ્રોમાં તમારી પાસે પુનરાવર્તન થશે તે પછી તેની કોઈ જરૂર નથી કારણ કે જો બધી ટ્રાયલમાં તમને એક અલગ મળે છે તો ચોક્કસપણે n પ્લસ વન h ટ્રાયલ પર તમને તે જ મળશે જે પહેલા દોરવામાં આવ્યું છે

તેથી શું સંભાવના છે ty કે x બરાબર બે છે એટલે કે પહેલા ડ્રો પર જે પણ માર્બલ દોરવામાં આવ્યું હતું તે ફરીથી દોરવામાં આવ્યું છે

તેથી જો આપણે એક દોરીએ અને તે ટેગ નોંધવામાં આવે તો તે તેમાંથી એક છે n

તેથી બીજામાં જો આપણે દોરતા હોઇએ તો તે સંભાવના તેમાંથી એક પછી એક હશે

તેથી આપણે તે લખી શકીએ કે

પ્રથમ ડ્રો પર દોરવામાં આવેલ આરસ ફરીથી દોરવામાં આવે છે x 3 ની સંભાવના શું છે તેનો અર્થ એ છે કે બીજી અજમાયશમાં અમને એક અલગ મળ્યો છે હવે તમે દોરો છો તે પ્રથમ અજમાયશમાં એક અને આપણે બીજામાંનો ટેગ યાદ રાખીએ છીએ જે દોરવામાં આવ્યો નથી એટલે કે જે પણ દોરવામાં આવ્યું છે તે બાકીના n માઈનસ 1 માંથી છે

તેથી તેની સંભાવના n માઇનસ 1 બાય n હવે 1 અને 2 ડ્રોમાં બે અલગ અલગ માર્બલ છે અને તેમાં ત્રીજો આપણે તેમાંથી એક દોરીએ છીએ

તેથી તેની સંભાવના 2 બાય n હશે

તેથી આપણે કહી શકીએ કે બીજા પરનો આરસ પ્રથમથી અલગ છે અને ત્રીજો પ્રથમ બેમાંથી કોઈ પણ છે, ચાલો હું આ દલીલને અહીં પુનરાવર્તન કરું x બરાબર છે તેનો અર્થ એ છે કે જે પ્રથમ પર દોરવામાં આવે છે તે ફરીથી છે બીજા પર દોરવામાં આવે છે

તેથી જો આપણે પ્રથમ પર સુમદ્રાને ધ્યાનમાં લઈએ તો તે n એકમાંથી નિશ્ચિત છે અને અમે તેને ફરીથી પ્રયાસ કરી રહ્યા છીએ

તેથી તેની સંભાવના બીજા કિસ્સામાં 1 બાય n છે જો x 3 ની બરાબર હોય તો તેનો અર્થ થાય છે બીજા ડ્રોમાં આપણને પહેલા કરતા કંઈક અલગ મળે છે

તેથી તેની સંભાવના n માઇનસ 1 બાય n હશે અને પછી આપણને કંઈક મળે છે જે પહેલા બેમાંથી છે એટલે કે બે બાય n છે જેથી આપણે લખવાનું ચાલુ રાખી શકીએ પ્રથમ થોડા પદો x ની ચાર જેટલી સંભાવના શું છે જેથી તે પ્રથમ હશે અહ બીજું પ્રથમથી અલગ છે ત્રીજું પ્રથમ બેથી અલગ છે

તેથી n બાદ બે બાય n અને પછી તે એક છે પ્રથમ ત્રણ i-th one n માઈનસ 1 બાય nn ઓછા 2 બાય n અને

તેથી આગળ n માઈનસ i વત્તા 2 બાય n અને i માઈનસ 1 બાય n અને

તેથી n વત્તા 1 ની સંભાવના x કેટલી છે જે n માઈનસ છે 1 બાય nn માઈનસ 2 બાય n અને

તેથી આગળ 1 બાય n છેલ્લે n બાય n સુધી આપણે ચકાસી શકીએ છીએ કે સિગ્મા સંભાવના x સમાન છે al થી ii બરાબર 2 થી n વત્તા 1 એ 1 છે

તેથી વાસ્તવમાં તમારે તપાસવા માટે કે તમારે પાછળના સમીકરણનો ઉપયોગ અંતથી શરૂ કરવો પડશે અને શબ્દ સમ દ્વારા શબ્દનો ઉપયોગ કરવો પડશે હવે મેં વિગતવાર ચર્ચા કરી છે કે તે એક ચોક્કસ પ્રકારના રેન્ડમ ચલ છે.

ડિસક્રીટ રેન્ડમ વેરીએબલ કહેવાય છે

તેથી ડિસક્રીટ રેન્ડમ વેરીએબલ્સ એવા છે જે સંભવિત સિદ્ધાંતમાં મર્યાદિત અથવા ગણનાપાત્ર રીતે અનંત સંખ્યામાં મૂલ્યો લે છે ત્યાં અમુક ચોક્કસ રેન્ડમ ચલો છે જેનો સામાન્ય રીતે ઉપયોગ થાય છે અને તે વિવિધ ભૌતિક પરિસ્થિતિઓનું વર્ણન કરવા માટે સરસ છે તેમાંથી એક પ્રખ્યાત છે.

દ્વિપદી વિતરણ

તેથી તમારા અભ્યાસક્રમમાં પણ ધોરણ 12 માં તમે વાસ્તવમાં દ્વિપદી વિતરણનો અભ્યાસ કરી રહ્યાં છો
તેથી ચાલો હું તેનું વર્ણન કરું અને આ દ્વિપદી વિતરણનું નામ સ્વિસ ગણિતશાસ્ત્રી જેકબ બર્નોલીના નામ પરથી રાખવામાં આવ્યું છે અને તેમનું પ્રકાશિત પુસ્તક અવર્સ અનુમાનિત રીતે તમે સૌથી વધુ લોકપ્રિય કહી શકો છો.
પુસ્તકો અને તે સંભવિતતા સિદ્ધાંતના મૂળભૂત પુસ્તકોમાંનું એક છે અહીં તેણે કેટલાક પ્રયોગોનું વર્ણન કર્યું છે તે સ્વભાવમાં દ્વિભાષી છે એટલે કે જેમાં સંભવિત પરિણામોની સંખ્યા બે છે
તેથી ચાલો આપણે ઉદાહરણ તરીકે ધ્યાનમાં લઈએ કે કોઈ વ્યક્તિ બીમાર પડે છે અને તે ડૉક્ટર પાસે જાય છે અને દવા લે છે તો પરિણામ એ આવી શકે છે કે તેની સારવાર થાય અથવા તેને ન મળે.
તે દવાથી સારવાર લીધી એટલે કે તમે બે પરિણામો જોઈ રહ્યા છો કે સારવાર કરાવવી કે સારવાર ન કરાવી કોઈ વ્યક્તિ સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષામાં આવે છે જેથી તેને કેટલાક માર્ક્સ મળી શકે પરંતુ અમને તે જાણવામાં રસ હોઈ શકે કે તે પરીક્ષામાં લાયક છે કે તે પરીક્ષામાં લાયક નથી.
શૂટર લક્ષ્ય પર હિટ કરે છે
તેથી અમને એ જાણવામાં રસ છે કે શું પરિણામ સફળ છે તેનો અર્થ એ છે કે તે સફળતાપૂર્વક લક્ષ્યને હિટ કરે છે અથવા તે લક્ષ્ય ચૂકી જાય છે
તેથી તે જ રીતે મોટી સંખ્યામાં વાસ્તવિક જીવન પરિસ્થિતિઓ છે જ્યાં પ્રયોગ જટિલ હોઈ શકે છે પરંતુ અમને ફક્ત રસ છે.
બે પરિણામો જોવા માટે કારણ કે તે રેકોર્ડિંગ હેતુ માટે થોડો રસ હોઈ શકે છે
તેથી આવા પ્રયોગોને બર્નોલિયન ટ્રાયલ્સ અથવા બર્નોલિયન પ્રયોગ કહેવામાં આવે છે.
વાસ્તવિક જીવનના ઘણા પ્રયોગોમાં કોઈને માત્ર બે સંભવિત પરિણામોમાં જ રસ હોય છે ઉદાહરણ તરીકે લક્ષ્યને ફટકારવું જેથી સફળતા કે નિષ્ફળતા બે પરિણામો એવા છે કે દર્દી સાજો સાજો થાય તે પરીક્ષામાં હાજર ન હોય તેની સારવાર કરવામાં આવે જેથી તમે કહી શકો કે લાયકાત છે કે લાયકાત નથી
તેથી આવા પ્રયોગોમાં અમે એક પરિણામને સફળતા તરીકે અને બીજા પરિણામને નિષ્ફળતા તરીકે સ્પષ્ટ કરો
તેથી ચાલો હું સફળતા માટે s અને નિષ્ફળતા માટે f લખું ઠીક છે અને આને બર્નોલિયન ટ્રાયલ્સ કહેવામાં આવે છે
તેથી ચાલો ધારો કે n bernoullian ટ્રાયલ સમાન પરિસ્થિતિઓમાં અને એકબીજાથી સ્વતંત્ર રીતે કરવામાં આવે છે અને ધારો કે ધારો.
સફળતાની સંભાવના તમામ અજમાયશમાં સમાન હોય છે p કહો અને
તેથી નિષ્ફળતાની સંભાવના પણ તમામ અજમાયશમાં સમાન હોય છે કહો એક બાદબાકી p જે q છે આપણે બરાબર લખી શકીએ છીએ
તેથી અહીં આ p અને q શૂન્ય અને એક વચ્ચેની સંખ્યા હશે ઠીક છે x ચાલો n ટ્રાયલ્સમાં સફળતાની સંખ્યા દર્શાવો તો x એ એક અલગ રેન્ડમ ચલ છે xx ની સંભવિત કિંમતો શું છે તે એક અલગ રેન્ડો છે m ચલ અને તે મૂલ્યો 0 1 2 લઈ શકે છે અને
તેથી n સુધી તમે n વખત ટ્રાયલ ચલાવી રહ્યા છો જેથી તમે બધી નિષ્ફળતા મેળવી શકો એક સફળતા બે સફળતા એ બધી સફળતા છે
તેથી x ની સંભવિત કિંમતો 0 1 2 ઉપર હોઈ શકે છે n માટે x એ k બરાબર છે એમ કહેવાની સંભાવના શું છે હવે તમે મને અહીં દોરવા દો આ અજમાયશ બરાબર છે 1 2 3 અને
તેથી વધુ
તેથી હવે તમે કહો છો કે n પરીક્ષણોમાંથી k તેમાંથી સફળ છે એક અજમાયશમાં ટ્રાયલ સ્વતંત્ર રીતે હાથ ધરવામાં આવે છે સફળતાની સંભાવના p છે
તેથી જો તમે k સફળતાને ધ્યાનમાં લો તો સંભાવના p માં k સુધી p બને છે જે પાવર k માટે p બને છે પરં ુ તેનો અર્થ એ પણ છે કે બ કીના n માઇનસ k ટ્રાયલ તેઓ િષ્ફળતામાં પરિણમે છે હવે એક નિષ્ફળતાની સંભાવના 1 ઓછા p અથવા q છે અને ફરીથી ટ્રાયલ સ્વતંત્ર છે
તેથી તે q માં qn ઓછા k વખત બને છે
તેથી તે q ની ઘાત n માઇનસ k બને છે અમે ગણતરી કરી રહ્યા છીએ કે n બર્નોલિયન ટ્રાયલમાંથી કેટલી સંભાવના છે તેઓ k સફળતા અને n માઇનસ k નિષ્ફળતા છે es પરિણામે હવે કુલ n ટ્રાયલ છે હવે આ k મૂલ્યો જે પરિણામ આપે છે તે આ k માંથી કોઈપણ હોઈ શકે છે
તેથી પસંદ કરવાની રીતોની સંખ્યા કે જે nck હશે
તેથી k 0 1 2 n ની બરાબર છે
તેથી તમે મને વર્ણન કરી રહ્યાં છો.
તેને pk કહો
તેથી p 0 p 1 pn સુધી તમે રેન્ડમ ચલ x ના તમામ સંભવિત મૂલ્યોને અનુરૂપ સંભાવનાઓ ફાળવી છે આને દ્વિપદી વિતરણ પણ કહેવામાં આવે છે તેને બર્નોલી વિતરણ પણ કહેવામાં આવે છે
તેથી દ્વિપદી વિતરણ નામ સ્પષ્ટ છે કારણ કે તમે દ્વિપદીનો ઉપયોગ કરી રહ્યાં છો સહગુણાંકો અહીં સૌ પ્રથમ હું એ દર્શાવવાનો પ્રયત્ન કરીશ કે તે સંભવિતતાઓની માન્ય સોંપણી છે જે આપણે પ્રથમ બતાવીએ છીએ કે આ એક માન્ય સંભાવના વિતરણ છે જે 0 થી n ની બરાબર સિગ્મા pkk છે આ 1 હોવું જોઈએ
તેથી ચાલો જોઈએ કે આ છે nc kp to the power kq ની ઘાત n માઇનસ kk બરાબર 0 થી n જેથી તે બરાબર છે જો હું બધી શરતો લખું તો તે nc 0 q ને ઘાત n વત્તા nc 1 pq ની ઘાત n માઇનસ 1 વત્તા nc 2 p squ શું q ની ઘાત n માઇનસ 2 છે અને

તેથી આગળ વત્તા ncnp ની ઘાત n જો તમને તમારું દ્વિપદી પ્રમેય યાદ છે તો દ્વિપદી પ્રમેયમાંથી આ બીજું કંઇ નથી પરંતુ q વત્તા p નો ઘાત n માં વિસ્તરણ હવે q છે 1 ઓછા p
તેથી q વત્તા p 1 છે
તેથી તે ઘાત n ની 1 છે જે 1 ની બરાબર છે
તેથી બધી સંભાવનાઓનો સરવાળો 1 છે અને બધી સંભાવનાઓ બિન-નેગેટિવ છે
તેથી આ સંભાવનાઓની માન્ય સોંપણી છે
અરે મેં પહેલેથી જ અપેક્ષિત મૂલ્યનો ખ્યાલ રજૂ કર્યો છે અથવા સરેરાશ અને ભિન્નતા
તેથી ચાલો જોઇએ કે દ્વિપદી વિતરણના કિસ્સામાં આ મૂલ્યો શું છે ઠીક છે
તેથી અપેક્ષા x તે mu છે જે વ્યાખ્યા દ્વારા સમાન છે તે સંભાવના દ્વારા ગુણાકાર કરાયેલ મૂલ્ય છે જે k માં pkk બરાબર છે 0 થી n હવે આ nckp ની ઘાત kq થી ઘાત n માઇનસ kk બરાબર 0 થી n તમે જોઈ શકો છો કે અહીં સારાંશમાં પ્રથમ શબ્દ k બરાબર શૂન્યને અનુરૂપ છે
તેથી જ્યારે તમે આ શબ્દ શૂન્યની બરાબર k મૂકો છો ખરેખર શૂન્ય છે
તેથી આપણે એસી કરી શકીએ વાસ્તવમાં કહો કે તે k બરાબર એક થી nk માં nckp ની ઘાત kq થી ઘાત n માઇનસ k છે આનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે આપણે આ ક્રમચય સંયોજન સંકેતને વિસ્તૃત કરવાની જરૂર છે જેથી તે 1 થી nkn ફેક્ટોરિયલના સમીકરણ k બરાબર હોય k ફેક્ટોરિયલ n માઇનસ k ફેક્ટોરિયલ p ને પાવર kq થી ઘાત n માઇનસ k વડે વિભાજિત કરીએ છીએ જ્યારે આપણે આ સંકેતનો ઉપયોગ કરીએ છીએ ત્યારે આપણે ધારીએ છીએ કે આ કારણદર્શી નોટેશન
તેથી કારણદર્શી 1 એ 1 કારણદર્શી 2 છે 1 માં 2 અને
તેથી વધુ અને અમે એવી ધારણા પણ કરીએ છીએ કે k માટે 0
તેથી 0 ફેક્ટોરિયલ માટે આપણે 1 હોવાને કન્વેન્શન તરીકે તુચ્છ રીતે લઇએ છીએ જેથી કરીને આ નોટેશન માન્ય રહે
તેથી આપણે તેને n ફેક્ટોરિયલ ભાગ્યા k ઓછા 1 ફેક્ટોરિયલ તરીકે લખી શકીએ અને આ શબ્દ હું n ઓછા 1 ઓછા k બાદ 1 લખું છું
તેથી આ અંશ હું n ફેક્ટોરિયલ p તરીકે લખું છું ઘાત kq ની ઘાત n માઇનસ kk બરાબર 1 થી n
તેથી અહીં હું નોટેશનમાં થોડો ફેરફાર કરીશ ચાલો k માઇનસ 1 બરાબર m મૂકીએ તો આ m બરાબર બને છે 0 થી n માઇનસ 1 આ ni બહાર લઇ શકે છે જેથી તમે મેળવશે n માઇનસ 1 ફેક્ટોરિયલ p ને પાવર k ઓછા 1 q ની ઘાત n માઇનસ 1 ઓછા m ભાગ્યા m ફેક્ટોરિયલ n માઇનસ 1 માઇનસ m ફેક્ટોરિયલ આ પાઇ એ બહાર કાઢ્યું છે તો મેં અહીં શું કર્યું ચાલો આમાં આ બે શબ્દોની સરખામણી કરીએ ટર્મ મેં n ફેક્ટોરિયલને n માં n માઇનસ 1 ફેક્ટોરિયલ તરીકે લખી છે અને આ 1 ની બહાર આવી જ રીતે આ p ઘાત k ઓછા 1 માટે મેં લખી છે p ઘાત k ઓછા 1 અને 1 pi બહાર લો હવે આ શબ્દ q છે ઘાત n માઇનસ 1 ઓછા k ઓછા 1
so k ઓછા 1 હું m તરીકે લખી રહ્યો છું
તેથી આ n માઇનસ 1 ઓછા m બને છે
તેથી આ પદ પછી બને છે np સિગ્મા m બરાબર 0 થી n માઇનસ 1 n માઇનસ 1 ઘાત માટે mp પસંદ કરો k માઇનસ જે p ઘાત m માટે હવે q ની ઘાત n માઇનસ 1 માઇનસ m બની રહ્યું છે
તેથી આ np બને છે અ ે હવે આ શબ્દ જો તમે જોશો તો તે બ જું કંઇ નથી પરંતુ q વત્તા p ન ઘાત n મ ઈનસ 1 હ ે જે છે 1
તેથી તે np છે
તેથી આપણે શું સાબિત કર્યું છે કે દ્વિપદી વિતરણનો સરેરાશ છે np ચાલો આપણે ભૌતિક રીતે પૂર્ણ કરવાનો પ્રયાસ કરીએ તેને એક સિક્કાના એક થ્રોમાં સમજાવો અથવા તમે બર્નોલિયન પ્રયોગના એક અજમાયશમાં કહી શકો કે
સફળતાની સંભાવના px છે સફળતાની સંખ્યા સૂચવે છે
તેથી સફળતાની સરેરાશ સંખ્યા કેટલી છે જે આપણી અપેક્ષિત સફળતાની સંખ્યા છે જે p માં n છે.
વસ્તુ માટે સ્વાભાવિક કારણ કે જો p પ્રમાણ હોય તો np કુલમાંથી કેટલા આવે છે તે દર્શાવે છે આહ ચાલો હવે આ વિતરણના ભિન્નતાને જોઇએ વિભિન્નતા માટે આપણે હવે ગણતરી કરવા માટે x ચોરસ બાદની અપેક્ષા x આખા ચોરસની અપેક્ષા સૂત્રનો ઉપયોગ કર્યો છે.
x ચોરસની અપેક્ષા અમે તેને આગળ લખીને ઉકેલીએ છીએ કારણ કે કારણ એ છે કે જો તમે અપેક્ષા x માટે અભિવ્યક્તિ જુઓ છો તો કારણભૂત પદોમાંથી એકને રદ કરીને સરળીકરણ કરવામાં આવે છે
તેથી જો મારી પાસે ચોરસ પદ હોય તો તે રદ કરી શકાતું નથી.

તેથી જ તેને આ ચોક્કસ રીતે ધ્યાનમાં લેવું વધુ સારું છે જેથી તે x ની અપેક્ષા x માઇનસ 1 વત્તા x અપેક્ષા x ની અપેક્ષા સમાન હોય તે પહેલાથી જ ગણતરી કરવામાં આવી છે.
ted તે np છે
તેથી હવે હું અપેક્ષાની ગણતરી કરું છું x માં x માઇનસ 1 k માં k માઇનસ 1 nckp થી પાવર kq થી ઘાત n ઓછા k માટે k બરાબર 0 થી n તમે અહીં નોંધ કરો કે k ને અનુરૂપ 0 ની બરાબર અને અનુરૂપ k માટે 1 બરાબર છે આ શબ્દ 0 બને છે.

તેથી આપણે આ સરવાળો k બરાબર 2 થી nk માં k ઓછા 1 માં લખી શકીએ n kp ને ઘાત kq થી ઘાત n માઇનસ k પસંદ કરીએ જેથી k માં k માઇનસ માં k બરાબર થાય.

1 k બરાબર 2 થી nn ફેક્ટોરિયલ ભાગ્યા k ફેક્ટોરિયલ n ઓછા k ફેક્ટોરિયલ p થી પાવર kq થી પાવર n માઈનસ k આમાં હું આ k ફેક્ટોરિયલની પ્રથમ બે શરતોમાંથી આ k ને k ઓછા 1 માં રદ કરું છું જે છે k માં k બાદબાકી 1 માં k ઓછા 2 અવયવીય

તેથી મને શબ્દ n ફેક્ટોરિયલ ભાગ્યા k ઓછા 2 ફેક્ટોરિયલ n માઈનસ k ફેક્ટોરિયલ p થી ઘાત k માં q થી ઘાત n માઈનસ k આને ઉકેલવા માટે હું બ્રેકઅપને ધ્યાનમાં લઉં છું જેમ કે આ n ફેક્ટોરિયલને હું n માઇનસ 1 માં n તરીકે લખું છું અને અહીં મને n માઇનસ 2 ફેક્ટોરિયલ ભાગ્યા k માઇનસ મળશે 2 ફેક્ટોરિયલ અને આ ટર્મને n માઈનસ 2 ઓછા k ઓછા 2 ફેક્ટોરિયલ આ હું p તરીકે લખું છું ઘાત k ઓછા 2 અને p ચોરસ i બહાર લખું છું q ની ઘાત n માઈનસ 2 ઓછા k ઓછા 2 k બરાબર 2 n ને ફરી એક વાર હું વ્યાખ્યાયિત કરું છું k ઓછા 2 બરાબર છે n કહો તો આ n બને છે n માઈનસ 1 p ચોરસ સિગ્મા m બરાબર 0 થી n ઓછા 2 n ઓછા 2 અવયવો ભાગ્યા m અવયવવાળું n માઈનસ 2 ઓછા m ફેક્ટોરિયલ p થી પાવર mq થી ઘાત n માઈનસ 2 ઓછા m

તેથી આ n માં n માઈનસ 1 માં p ચોરસ બની રહ્યું છે અને આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ q વત્તા p નો ઘાત n માઈનસ 2 માં દ્વિપદી વિસ્તરણ છે

તેથી આ q વત્તા p 1 છે

તેથી આ n માં n માઈનસ 1 p ચોરસ બને છે

તેથી ચાલો આપણે અહીં અભિવ્યક્તિ પર પાછા જઈએ અપેક્ષા x ચોરસ અપેક્ષા x માં x માઈનસ 1 વત્તા અપેક્ષા x હતી

તેથી આપણને x ચોરસની અપેક્ષા n માં n માઈનસ 1 p ચોરસ વત્તા np મળે છે

તેથી x નું વિચલન જે xa ચોરસની અપેક્ષા બરાબર છે x સંપૂર્ણ ચોરસની અપેક્ષા n માં n માઈનસ 1 p ચોરસ વત્તા np ઓછા n ચોરસ p ચોરસ બરાબર છે

તેથી આપણે અહીં થોડું સરળીકરણ કરી શકીએ છીએ અહીં પ્રથમ શબ્દ n ચોરસ p ચોરસ છે અને અહીં તે માઈનસ n ચોરસ p ચોરસ છે જેથી તમે રદ કરો np ઓછા np ચોરસ મેળવો જે np માં 1 ઓછા p માં બરાબર છે અથવા તમે npq કહી શકો છો

તેથી રસપ્રદ રીતે હવે અમે np તરીકે x ની અપેક્ષા અને npq તરીકે x ના ભિન્નતાની ગણતરી કરી છે જ્યાં x પાસે દ્વિપદી વિતરણ છે જે તમે અહીં નોંધી શકો છો q છે 0 અને 1 ની વચ્ચેની સંખ્યા.

તેથી npq હંમેશા np કરતાં ઓછી હશે

તેથી તમે ખરેખર અહીં નિવેદન આપી શકો છો કારણ કે q એ 0 અને 1 npq ની વચ્ચે છે np કરતા ઓછી છે

તેથી દ્વિપદી વિતરણમાં સરેરાશ હંમેશા આપણે કરી શકીએ તે કરતાં વધુ હોય છે .

પ્રમાણભૂત વિચલન માટેની અભિવ્યક્તિ પણ લખો કે જે npq નું વર્ગમૂળ છે હવે આપણે વિશિષ્ટ કેસ પણ જોઈ શકીએ છીએ જ્યારે p અડધા બરાબર હોય છે એટલે કે જ્યારે સફળતા અને નિષ્ફળતાની સંભાવનાઓ સમાન હોય છે તો પછી અભિવ્યક્તિ શું છે પછી સફળતા અને નિષ્ફળતાની સંભાવનાઓ એ જ છે જે p બરાબર છે q બરાબર અડધા છે પછી વિતરણ ખૂબ જ સરળ સ્વરૂપ લે છે જે સંભાવના x બરાબર છે કે જે nc k અડધાની ઘાત n માટે k બરાબર છે 0 1 આ કિસ્સામાં જો તમે અહીં પ્લોટિંગ જુઓ તો જો હું n માઈનસ k કહેવા માટે સંભાવના x બરાબર ગણું તો તે ncn ઓછા k અર્ધ ઘાત n કે nck અડધી ઘાત n કે જે સંભાવના x બરાબર છે k

તેથી જ્યારે સફળતા અને નિષ્ફળતાની સંભાવનાઓ સમાન હોય છે ત્યારે વિતરણ સમાન સંભાવનાઓ ફાળવે છે જે સપ્રમાણ હોય છે એટલે કે જો હું 0 અને n ને ધ્યાનમાં લઈશ તો સંભાવના સમાન હશે જો હું 1 અને n ઓછા 1 ને ધ્યાનમાં લઈશ તો સંભાવના સમાન હશે

તેથી હું મને તે લખવા દઉં છું જેથી ઉદાહરણ તરીકે p 0 બરાબર pn છે જે ફક્ત 1 બાય 2 ની ઘાત n બની જશે જો હું p 1 અને pn માઈનસ 1 ને ધ્યાનમાં લઈશ તો તે n ને 2 વડે ઘાત n એ જ રીતે તમે ભાગ્યા અન્ય મૂલ્યોને ધ્યાનમાં લઈ શકો છો s એ એક ખાસ કિસ્સો છે જ્યારે સફળતા અને નિષ્ફળતાની સંભાવનાઓ સમાન હોય છે અને આ કિસ્સામાં x ની અપેક્ષા 2 વડે n બને છે અને x નું વિચલન n 4 વડે n બને છે અને પ્રમાણભૂત વિચલન 2 વડે વર્ગમૂળ n બને છે.

આગામી વર્ગમાં હું વિચારીશ અલગ-અલગ વિતરણની વિવિધ એપ્લીકેશનો આહ જેથી તેનો અર્થ એ છે કે
દ્વિપદી વિતરણ સંબંધિત વિવિધ સંભાવનાઓની ગણતરી કેવી રીતે કરવી અને કેટલાક અન્ય આહ ડિસ્ક્રીટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશનને લગતી વિવિધ સંભાવનાઓનું મૂલ્યાંકન શામેલ છે જેથી હું તમને આ વિતરણો પરની સમસ્યાઓ વિશે પૂરતો સમય ફાળવીશ.