

નમસ્તે વિદ્યાર્થીઓ, iIT પામ ગણિતના સમસ્યા નિવારણ સત્રમાં આપનું સ્વાગત છે.

આ લેકચર નંબર પાંચ છે આ લેકચરમાં હું રેખીય સમીકરણોની સિસ્ટમને લગતી કેટલીક વધુ રસપ્રદ સમસ્યાઓ હલ કરીશ તેથી યાલો સમસ્યા નંબર એક પ્રશ્નથી શરૂઆત કરીએ, યાલો બધા કોલમ મેટ્રિક્સ  $b_1$  ના સેટમાં રહીએ.

$b_2$   $b_3$  જેમ કે  $b_1$   $b_2$   $b_3$  તે વાસ્તવિક સંખ્યાઓ છે અને વાસ્તવિક યલોમાં સમીકરણોની સિસ્ટમ માઈનસ  $x$  વતા  $2i$  વતા  $5z$  બરાબર  $b_1$   $2x$  ઓછા  $4y$  વતા  $3z$  બરાબર  $v_2$   $x$  ઓછા  $2i$  વતા  $2z$  બરાબર  $v_3$  પાસે ઓછામાં ઓછી એક છે ઉકેલ ઠીક છે તો પછી

વાસ્તવિક યલોમાં નીચેનામાંથી કઈ સિસ્ટમમાં

દરેક  $b_1$   $b_2$   $b_3$  માટે ઓછામાં ઓછું એક સોલ્યુશન છે  $s$  પ્રથમ સિસ્ટમ  $x$  વતા  $2i$  વતા  $3z$  બરાબર  $b_1$  છે બીજું સમીકરણ  $4y$  વતા  $5z$  બરાબર  $b_2$  ત્રીજું  $x$  છે વતા  $2i$  વતા  $6z$  બરાબર  $b_3$ નો બીજો ભાગ બરાબર છે  $x$  વતા  $y$  વતા  $3z$  બરાબર  $b_1$   $5x$  વતા  $2i$  વતા  $6z$  બરાબર  $b_2$  અને ઓછા  $2x$  ઓછા  $y$  ઓછા  $3z$  બરાબર  $b_3$   $c$  ભાગ એટલે માઈનસ  $x$  વતા  $2i$  ઓછા  $5z$  બરાબર  $b_1$   $2x$  ઓછા  $4y$  વતા  $10z$  બરાબર  $b_2$  અને ત્રીજું સમીકરણ  $x$  ઓછા  $2i$  વતા  $5z$  બરાબર  $b_3$  ભાગ  $d$   $x$  વતા  $2y$  વતા  $5z$  બરાબર  $b_1$   $2x$  વતા  $3z$   $b_2$   $x$  વતા  $4y$  માઈનસ  $5z$  બરાબર  $b_3$  બરાબર છે તો યાલો પાછા જઈએ અને આ પ્રશ્નને ધ્યાનથી વાંચીએ

તેથી અહીં  $s$  તમામ કોલમ મેટ્રિક્સનો સમૂહ છે  $b_1$   $b_2$   $b_3$  કહે છે કે નીચેની સમીકરણની સિસ્ટમમાં ઓછામાં ઓછું એક છે સોલ્યુશન તો પછી નીચેનામાંથી કઈ સિસ્ટમમાં દરેક  $b_1$   $b_2$   $b_3$  માટે ઓછામાં ઓછું એક સોલ્યુશન હશે ઠીક છે તો સૌ પ્રથમ આપણે સેટ  $s$  ને બરાબર શોધવાની જરૂર છે તો શરત શું છે શરત એ છે કે આ સિસ્ટમમાં ઓછામાં ઓછું એક સોલ્યુશન છે બરાબર તો  $s$  એ બધા  $b_1$   $b_2$   $b_3$  નો સમૂહ છે જેના માટે સિસ્ટમ પાસે ઓછામાં ઓછો એક ઉકેલ છે ઠીક છે તો યાલો આપણે પહેલા સેટમાંથી રચના કરીએ હા ઠીક ઠીક છે તો યાલો આ સમસ્યાને હલ કરીએ

તેથી સંકેતની સિસ્ટમ પર વિચાર કરો જે આપેલ છે પ્રશ્ન બરાબર માઈનસ  $x$  વતા  $2y$   $p_1$   $u_5$   $5cz$  બરાબર  $b_1$   $2x$  ઓછા  $4y$  વતા  $3z$  બરાબર  $b_2$   $x$  ઓછા  $2y$  વતા  $2z$  બરાબર  $b_3$

તેથી આ સિસ્ટમ માટે ઓગમેન્ટેડ મેટ્રિક્સ બરાબર લખો જેથી બાદબાકી  $1\ 2\ 5\ 2$  ઓછા  $4\ 3\ 1$  સિવાય બીજું કંઈ નથી માઈનસ  $2\ 2$   $d_1$   $b_2$   $b_3$  ઠીક છે તો યાલો હવે થોડી પંક્તિ ક્રિયા લાગુ કરીએ ઉદાહરણ તરીકે યાલો આ ટ્રાન્સફોર્મેશન લાગુ કરીએ  $r_2$   $r_2$  વતા  $2$  ગુણ્યા  $r_1$  અને  $r_3$  એ  $r_3$  વતા  $r_1$  ઠીક છે તો આ ટ્રાન્સફોર્મેશન હેઠળ તો યાલો જોઈએ કે આ મેટ્રિક્સ કેવી રીતે ઘટાડી શકાય છે ઠીક છે યાલો હવે પછીના પાના પર લખીએ ઠીક છે

તેથી પ્રથમ પંક્તિમાં કોઈ ફેરફાર નથી માઈનસ  $1\ 2\ 5\ b_1$  હવે  $r_2$  ને  $r_2$  વતા  $2r_1$  સાથે બદલવામાં આવે છે

તેથી આ  $0$  છે અને આ  $0\ 3$  વતા  $10$  છે  $13\ b_2$  વતા  $2\ b_1$  ઠીક છે.

આ એક  $r_3$  વતા  $r_1$  છે

તેથી  $0$  અને  $0$  અને તે  $7$  અને  $b_3$  વતા  $b_1$  છે ઠીક છે હવે આપણે તેને વધુ ઘટાડવાની જરૂર છે કારણ કે અત્યાર સુધી આપણે આ મેટ્રિક્સના ક્રમ વિશે કંઈ કહી શકતા નથી બરાબર

તેથી હવે હું લાગુ કરીશ આ  $r_3$   $r_3$  માઈનસ પર જાય છે  $7$  બાય  $13$  આર  $2$

તેથી ઓછા  $1\ 2\ 5\ b_1$   $0\ 0\ 13$   $b_2$  વતા  $2\ b_1$  ન હવે અહીં બદલો  $0\ 0$  આ છે  $0$  ઠીક છે આ  $0$  છે અને પછી  $b_3$  વતા  $b_1$  ઓછા  $7$  બાય  $13$  ઠીક છે તો યાલો હું આને ભૂંસી દઉં ઠીક છે હા  $7$  બાય  $13$   $r_2$  તે  $v_2$  વતા  $2$  ગુણ્યા

$b_1$  બરાબર છે તો હવે આપણે શું કરીએ મેળવો આપણે માઈનસ મેળવીએ એટલે આ માઈનસ  $1\ 2\ 5\ b_1$   $0\ 0\ 13$   $b_2$  વતા  $2\ b_1$  અને  $0\ 0\ 0$  બરાબર છે અને આ  $13\ b_1$   $u_h$  ઓછા  $13\ b_1$   $b_3$   $a$  વતા  $13\ b_1$  ઓછા  $7$  સિવાય બીજું કંઈ નથી  $b_2$  ઓછા  $14\ b_1$  ને  $13$  વડે ભાગ્યા એટલે આપણને  $6$  ઓછા  $b_1$  વતા  $13\ b_1$  મળે છે ઠીક છે યાલો તેને આગળ લખીએ

તેથી આપણને નીચેની સિસ્ટમ માઈનસ  $1\ 2\ 5\ v_1$   $0\ 0\ 13$   $b_2$  વતા  $b_1$   $0\ 0\ 0$  મળે છે અને અહીં આપણને મળે છે બાદબાકી  $b_1$

તેથી ઓછા  $b_1$  ઓછા  $7\ b_2$  વતા  $13\ b_3$  ને  $13$  વડે ભાગ્યા

તેથી જો સિસ્ટમ પાસે ઓછામાં ઓછો એક ઉકેલ છે

તેથી બાદબાકી  $b_1$  ઓછા  $7\ b_2$  વતા  $13\ b_3$   $0$  બરાબર છે તો જ સંવર્ધિત મેટ્રિક્સનો રેન્ક  $a$  ના રેન્ક જેવો જ હશે કારણ કે અહીં  $a$  નો રેન્ક  $2$  છે અને પરંતુ અમે નિયુક્ત  $b$  ના રેન્ક વિશે કંઈ કહી શકતા નથી

તેથી જો આ ઓછા  $b_1$  ઓછા  $7\ b_2$  વતા  $13\ b_3$   $0$  પછી સંવર્ધિત મેટ્રિક્સનો રેન્ક પણ  $2$  બરાબર હશે

તેથી આ સૂચવે છે કે  $13\ b_3$  એ  $b_1$  વતા  $7\ b_2$  બરાબર છે

તેથી આ સ્થિતિ છે

તેથી  $s$  સેટ એ કોલમ મેટ્રિક્સ  $b_1$   $b_2$   $b_3$   $r_3$  નો સમૂહ છે જેમ કે  $13\ b_3$  જે  $b_1$  વતા  $7\ b_2$  બરાબર છે

તેથી આપણે  $s$  સેટ બનાવ્યો છે

તેથી હવે યાલો ભાગ  $a$  લઈએ અને જોઈએ કે શું તે સિસ્ટમમાં  $s$  ઠીક થી બધા  $b_1$   $b_2$   $b_3$  માટે ઓછામાં ઓછો એક ઉકેલ છે કે નહીં

તેથી સિસ્ટમ આ છે  $x$  વતા  $2i$  વતા  $3z$  બરાબર  $b_1$   $4y$  વતા  $5z$  બરાબર  $b_2$  અને  $x$  વતા  $2i$  વતા  $6g$  બરાબર  $b_3$  તો યાલો સિસ્ટમને એક કહીએ ઠીક છે

તેથી સિસ્ટમનું ઓગમેન્ટેડ મેટ્રિક્સ લખો એક બે ત્રણ બી એક શૂન્ય ચાર  $5\ b_2$   $1\ 2\ 6\ b_3$  ઠીક છે તો યાલો આને ઘટાડીએ યાલો આને ઘટાડીએ તો આપણે શું કરીએ આપણે રૂપાંતરણ  $r_3$  લાગુ કરીશું

તેથી આપણે  $r_3$  લાગુ કરીશું અને  $r_3$  ઓછા  $r_1$  પર જઈશું ઠીક છે

તેથી પ્રથમ પંક્તિ એક બે છે.

ત્રણ v1 પણ બીજી પંક્તિ પણ 0 4 5 b 2 છે અને આ 0 આ 0 છે અને આ 3 છે અને આ b 3 મિનિટ છે sb 1

તેથી અહીં a ની રેન્ક a ની રેન્ક સમાન

છે જે 3 ની બરાબર છે આનો અર્થ એ છે કે સિસ્ટમ કારણ કે આપણને પહેલેથી જ ત્રણ બિન-શૂન્ય પંક્તિઓ મળે છે અને પછી આ મેટ્રિક્સ પણ તેના લાંબા સ્વરૂપમાં છે.

સૂચવે છે કે સિસ્ટમ એક પાસે બધા b1 b2 b3 માટે અનન્ય ઉકેલ છે ઠીક છે

તેથી ખાસ કરીને ખાસ કરીને એકની પાસે સિસ્ટમની સિસ્ટમ છે જેની પાસે બધા b1 b2 b3 માટે ઓછામાં ઓછું એક ઉકેલ છે s ઠીક છે

તેથી ચાલો બીજા ભાગ b પર જઈએ જે બીજું કંઈ નથી x વત્તા y વત્તા 3 z બરાબર b1 5x વત્તા 2y વત્તા 6z બરાબર b2 ઓછા 2x ઓછા y માઈનસ 3z બરાબર b3 બરાબર છે તો ચાલો તપાસીએ કે આ સિસ્ટમમાં s સાથે જોડાયેલા તમામ b1 b2 b3 માટે ઓછામાં ઓછો એક ઉકેલ છે કે નહીં ચાલો સિસ્ટમ બે ઠીક કરીએ તો સિસ્ટમ માટે સંવર્ધિત મેટ્રિક્સ લખો 1 1 3 પાંચ બે છે ઓછા બે ઓછા એક ઓછા ત્રણ b1 b2 b3 ઠીક છે તો આ ઠીક છે તો આપણે શું કરીશું તે છે આપણે થોડી પંક્તિ પરિવર્તન કરીશું તેથી પ્રથમ શું આ b1 ધ tr છે જવાબ r2 ઓછા 5 r1 છે

તેથી આ 0 2 ઓછા 10 2 ઓછા 5 2 ઓછા 5 છે માઈનસ 3 6 ઓછા 15 છે ઓછા 9 b 2 ઓછા 5 p 1 5 v 1 ઠીક છે ચાલો હું ફક્ત r2 એ r2 માઈનસ i5 લખું આ ઓપરેશન લઈશ r3 એ r3 વત્તા 2 r1 વત્તા 2 r 1 માફ કરજો અમારી પાસે અહીં જગ્યા નથી બરાબર r 3 વત્તા 2 r 1

તેથી આ 0 બને છે પછી ઓછા 1 વત્તા 2 બને છે 1 ઓછા 3 વત્તા 6 બને છે અને b 3 વત્તા 2 બી 1 ઠીક છે

તેથી હવે આપણે આ એન્ટ્રીઓ 0 બરાબર કરવાની જરૂર છે

તેથી આગામી સમયમાં આપણે શું કરીશું તે આપણે આર 3 નું ટ્રાન્સફોર્મેશન લાગુ કરીશું જે આર 3 વત્તા 1 તૃતીય આર 2 દ્વારા બદલવામાં આવે છે ઠીક છે તો ચાલો જોઈએ આ રૂપાંતરણ સાથે r3 પ્રાથમિક પંક્તિની કામગીરી r3 ને r3 વત્તા 1 3 r2 તરીકે આનાથી સમીકરણની સિસ્ટમ વધુ ઘટશે

તેથી 1 1 3 b 1 બીજી હરોળમાં કોઈ ફેરફાર નથી 0 ઓછા 3 ઓછા 9 અને b 2 ઓછા 5 b 1 અને અહીં જો હું પંક્તિ 2 ને 1 ત્રીજા વડે ગુણાકાર કરું તો આપણને 1 ઓછા 1 મળે છે જે છે અને તેને ત્રીજામાં ઉમેરીએ તો તે શૂન્ય છે અને ત્રણ ઓછા ત્રણ શૂન્ય છે અને આપણે હા ve b ત્રણ વત્તા બે b એક વત્તા એક બાય 3 b2 ઓછા 5 b1 ઠીક છે તો આપણે શું મેળવીશું આપણે 1 1 3 0 ઓછા 3 ઓછા 9 0 0 0 આ b 1 આ b 2 ઓછા 5 b 1 અને આ 6 છે બાદબાકી 5

તેથી b 1 વત્તા b 2 વત્તા 3 b 3 ને 3 વડે વિભાજિત કરો

તેથી આ ઘટાડેલી સિસ્ટમ છે જે આપણે ઠીક કરીએ છીએ

તેથી જો b 1 વત્તા b 2 વત્તા 3 b 3 0 બરાબર હોય તો જ આ સિસ્ટમનો ઉકેલ હશે.

કે સિસ્ટમ બે પાસે ઓછામાં ઓછું સોલ્યુશન હોય તે માટે અમારી પાસે દરેક b1 b2 b3 માટે એક સોલ્યુશન હોવું જોઈએ જે આને લગતું હોય તે માટે અમારી પાસે b1 ખસ 2 વત્તા 3 b 3 0 હોવું જોઈએ બધા b 1 b 2 b 3 માટે s માંથી કારણ કે પછી માત્ર ઓગમેન્ટેડનો રેન્ક મેટ્રિક્સ એ a ના રેન્કના ક્રમ સમાન હશે

કારણ કે અહીં a ની રેન્ક જો તમે જુઓ કે તે 2 છે અને જો b 1 વત્તા b 2 વત્તા 3 b 3 0 છે તો પછી સંવર્ધિત મેટ્રિક્સનો ક્રમ પણ બે હશે અને પછી ત્યાં હશે ઓછામાં ઓછો એક ઉકેલ બરાબર હોવો જેથી તેનો અર્થ એ થાય કે આ શરત સાચી હોવી જોઈએ તો ઠીક છે, પરંતુ આ શરત નથી હોતી તે બધા માટે સાચું નથી b 1 b 2 b 3 below s ને nging કારણ કે ઉદાહરણ તરીકે 6 1 1 s નું છે કારણ કે s માં રહેવા માટે આપણી પાસે હોવું જોઈએ કે 13 b 3 બરાબર b 1 વત્તા 7 b 2 છે

તેથી આ સાચું છે તો s માં હોવાની શરત શું છે

તેથી 13 b 3 b 1 વત્તા 7 b 2 ની બરાબર છે.

તેથી ચોક્કસપણે આ સાચું છે અને આ બિંદુ આનો છે પરંતુ ચાલો આ સ્થિતિને ત્રણ શરત કહીએ ત્રણ તે પકડી શકતી નથી તેથી આનો અર્થ એ છે કે સિસ્ટમ બે પાસે ઓછામાં ઓછું એક ઉકેલ નથી s સાથે જોડાયેલા દરેક b1 v2 b3 માટે ઓછામાં ઓછું એક સોલ્યુશન બરાબર છે તો ચાલો c ભાગ પર જઈએ જે સિસ્ટમ છે x વત્તા 2y ઓછા 5 z બરાબર છે b1 2x ઓછા 4y વત્તા 10z બરાબર છે b2 x ઓછા 2y વત્તા 5z બરાબર છે b3 માટે ઠીક છે તો ચાલો આ સિસ્ટમને કહીએ માફ કરશો સિસ્ટમ ત્રણ ઇન્સ્ટોલ કરો તમે ત્રણ મૂલ્યો જાણો છો

તેથી ચાર ઠીક છે ચાલો હું આને વધારી દઉં ઠીક છે તો ચાલો સિસ્ટમ માઈનસ 1 2 ઓછા 5 2 ઓછા 4 10 1 ઓછા 2 5 b 1 b માટે ઓગમેન્ટેડ મેટ્રિક્સ ધ્યાનમાં લઈએ 2 b 3 તો ચાલો આને ઘટાડી દઈએ

તેથી આપણે માત્ર માઈનસ 1 થી માઈનસ 5 અને b લઈશું 1 આપણે લાગુ કરીએ છીએ કે r 2 r 2 વત્તા 2 r 1 r 2 વત્તા 2 r 1 આપણને 0 મળે છે અને અહીં પણ આપણને 0 મળે છે અને અહીં પણ આપણને 0 મળે છે અને પછી r3 વત્તા r1 આપણને 0 0 0 મળે છે અને અહીં b2 વત્તા 2b1 અને b3 વત્તા b1 તો અમે જે પંક્તિની ક્રિયાનો ઉપયોગ કર્યો તે શું છે અમે r2 વત્તા 2r1 નો ઉપયોગ કર્યો અને r3 એ r 3 વત્તા r 1 છે.

તેથી અહીં આ સૂચવે છે કે a ની રેન્ક એક છે

તેથી આ સિસ્ટમ માટે ઓછામાં ઓછા એક ઉકેલ માટે અમારી પાસે બંનેની જરૂર છે b2 વત્તા 2 b1 એ 0 છે અને b3 વત્તા b1 બરાબર 0 છે

તેથી બંને શરત સાચી હોવી જોઈએ પરંતુ 6 1 1 જેમ કે આપણે છેલ્લા ભાગમાં ચર્ચા કરી છે તે s સાથે સંબંધિત છે તે આ બંને

સંક્રમણોને સંતોષતું નથી

તેથી સિસ્ટમ 4 ઓછામાં ઓછું હશે નહિ ઓછામાં ઓછું 5 સાથે સંબંધિત તમામ b1 b2 b3 માટે ઓછામાં ઓછું એક ઉકેલ હશે તો ચાલો આપણે છેલ્લા ભાગ પર જઈએ જે d છે અને અહીં સિસ્ટમ x વત્તા 2y વત્તા 5 z બરાબર b1 2x વત્તા દ્વારા આપવામાં આવે છે.

3z એ b2 x વત્તા 4y વત્તા 1 વત્તા ઓછા 5 z બરાબર b3 છે

તેથી આપણે તપાસવાની જરૂર છે કે આ પાસે આ છે કે કેમ બધા b અને b 2 માટે બધા b 1 b થી b 3 માટે ઓછામાં ઓછો એક ઉકેલ જે s ની છે ચાલો આ સિસ્ટમને પાંચ ઠીક કહીએ તો ચાલો સિસ્ટમનું ઓગમેન્ટેડ મેટ્રિક્સ લખીએ એક બે પાંચ બે શૂન્ય ત્રણ એક ચાર ઓછા 5 b1 b2 b3 અને પછી તમે તેને ઘટાડી દો

તેથી અમે શું કરીએ છીએ તે 1 2 5 b1 છે પછી અમે r2 ઓછાને બદલીએ છીએ અમે r2 ઓછા 2 r1 લાગુ કરીએ છીએ

તેથી આ 0 છે આ ઓછા 4 3 ઓછા 10 ઓછા 7 અને b2 ઓછા 2b1 અને પછી r ત્રણ ઓછા r વન

તેથી શૂન્ય તે ઉકેલ બે છે અને આ માર્ઇનસ દસ છે બરાબર અને b ત્રણ ઓછા b એક ઠીક છે તો હવે આગળ આપણે ફક્ત પ્રાથમિક પંક્તિની ક્રિયા કરીશું તો અહીં હું ફક્ત તે લખીશ કે આપણે r બે બે r વનમાં કઈ ઓપરેશનનો ઉપયોગ કર્યો અને r ત્રણ ઓછા r વન ઓકે

તેથી અહીં આપણે r 3 વત્તા 1 બાય 2 r 1 નો ઉપયોગ કરીશું અને પછી આપણને 1 2 5 b 1 0 ઓછા 4 ઓછા 7 b 2

ઓછા 2 b 1 અને 0 આ 0 બરાબર છે પછી માર્ઇનસ 10 મળશે ઓછા 1 ઓછા 7 ઓછા 10 ઓછા 7 બાય 2

તેથી તે ઓછા 10 ઓછા 7 બાય 2 છે માર્ઇનસ 27 બાય 2 બરાબર અને પછી b3 ઓછા b1 વત્તા 1 બાય 2 b2 ઓછા b1 ઠીક છે તો કોઈપણ રીતે આ સિસ્ટમમાં બધા b1 b2 b3 માટે ઓછામાં ઓછું એક ઉકેલ છે કારણ કે અહીં આપણે કહી શકીએ કે a ની રેન્ક એ a ની રેન્કની બરાબર છે હું b 5 બલ થવા જઈ રહ્યો છું જે બધા b1 b2 b3 માટે 3 પર જાય છે

તેથી આ સૂચવે છે તે સિસ્ટમ 5 પાસે

બધા b1 b2 b ત્રણ માટે ઓછામાં ઓછું એક સોલ્યુશન છે જે ઓકે સાથે સંબંધિત છે

તેથી તેનો અર્થ એ છે કે સિસ્ટમ એક અને સિસ્ટમ ચારનો અર્થ એ છે કે ભાગ a અને ભાગ ચાર સિસ્ટમમાં ભાગ અને ભાગ ચારમાં

વ્યાખ્યાયિત ઓછામાં ઓછા એક ઉકેલ છે b 1 b 2 b 3 અને બિંદુ b ભાગોમાં તે બરાબર નથી

તેથી ચાલો બીજા સમસ્યાનો પ્રશ્ન હવે કરીએ xyz એ પૂર્ણાંક કોઓર્ડિનેટ્સ સાથેના બિંદુઓ છે

જે xyz છે પૂર્ણાંક

સમાન સમીકરણોની સિસ્ટમને સંતોષે છે 3x ઓછા y માર્ઇનસ z બરાબર છે 0 ઓછા 3x વત્તા z બરાબર 0 ઓછા 3x વત્તા 2i વત્તા z બરાબર 0 છે તો આવા કેટલા પોઈન્ટ સંતોષે છે x ચોરસ વત્તા y ચોરસ વત્તા z ચોરસ કરતાં ઓછા બરાબર 100 ઠીક છે તો ચાલો આને હવે કરીએ ઠીક છે

તેથી જો તમે આ જુઓ તો અહીં છે હોમોજીન સિસ્ટમ ous સમીકરણો

તેથી સમીકરણની સજાતીય પ્રણાલીમાં b છે જે 0 છે

તેથી અહીં b એ 0 0 0 b છે 0 વેક્ટર અને a છે 3 ઓછા 1 ઓછા 1 ઓછા 3 0 1 ઓછા 3 2 1

તેથી આ કિસ્સામાં a નો રેન્ક હંમેશા બરાબર છે ઓગમેન્ટેડ મેટ્રિક્સ ab નો રેન્ક એ છે કારણ કે b 0 વેક્ટર બરાબર છે તો ચાલો a નો રેન્ક શોધવાનો પ્રયત્ન કરીએ તો આપણી પાસે a છે જે 3 ઓછા 1 ઓછા 1 ઓછા 3 0 1 ઓછા 3 2 1 દ્વારા આપવામાં આવે છે.

ફક્ત પંક્તિ રૂપાંતરણ લાગુ કરો જે r 3 છે માફ કરશો r2 એ r2 વત્તા r1 છે અને r3 એ r3 વત્તા r1 છે

તેથી પ્રથમ પંક્તિ સમાન છે તો આ 0 છે આ માર્ઇનસ 1 છે અને આ 0 આ છે 0 આ 1 છે અને આ 0 છે ઠીક છે તો હવે ચાલો તેને વધુ ઘટાડીએ અહીં આપણે r3 નો ઉપયોગ r3 વત્તા r2 તરીકે કરીશું તો આપણી પાસે 3 ઓછા 1 ઓછા 1 0 ઓછા 1 0 અને 0 0 0 હશે.

a 2 ની બરાબર છે જે 3 કરતા ઓછું છે આ સૂચવે છે કે સિસ્ટમમાં અનંત અનંત ઘણા ઉકેલો છે ઠીક છે

તેથી ચાલો ઘટાડેલ sy લઈએ સમીકરણનું સ્ટેમ

તેથી શું છે કે 3 ઓછા 1 ઓછા 1 0 ઓછા 1 0 0 0 અને

xyz બરાબર 0 0 0 બરાબર છે અને આ આપણને 3x ઓછા y માર્ઇનસ z બરાબર 0 આપે છે અને y બરાબર 0 y છે 0

આનો અર્થ એ થાય છે કે z બરાબર 3x બરાબર છે

તેથી આનો અર્થ એ થાય છે કે જો તમે x ને આલ્ફા તરીકે લો છો તો તેની સાથે આલ્ફા 0 3 આલ્ફા અને પૂર્ણાંક માટે કારણ કે અમને પૂર્ણાંક ઉકેલમાં રસ છે ઠીક છે સમીકરણ સિસ્ટમની સિસ્ટમના પૂર્ણાંક ઉકેલનો સેટ છે સમીકરણો ઠીક છે

તેથી આપણે એ શોધવાની જરૂર છે કે આવા કેટલા ઉકેલો x ચોરસ વત્તા y ચોરસ વત્તા z ચોરસ ઓછા બરાબર 100 બરાબર છે

તેથી આલ્ફા 0 3 આલ્ફા સંતોષવા માટે

તેથી આ x ચોરસ વત્તા y ચોરસ વત્તા z ચોરસ બરાબર કરતાં ઓછા 100 માટે આપણી પાસે આલ્ફા સ્કેલર વત્તા 9 આલ્ફા સ્કેલર

100 ની બરાબર છે આનો અર્થ થાય છે કે 10 અને 5 સ્કેલર 100 કરતા ઓછા છે આ સૂચવે છે કે આલ્ફા સ્કેલર 10 ની બરાબર છે ઠીક છે જો આલ્ફા પૂર્ણાંક બરાબર છે આ સૂચવે છે કે 1 વત્તા તે બાદબાકીનો છે 3 ઓછા 2 માઇલ nus 1 0 1 2 3 બધુ બરાબર છે પછી પૂર્ણાંક ઉકેલો

તેથી આ બરાબર છે x ચોરસ વત્તા y ચોરસ વત્તા z ચોરસ બરાબર 100 કરતાં ઓછા

0 0 0 1 0 3 2 0 6 3 0 9 ઓછા 1 0 ઓછા 3 ઓછા 2 0 ઓછા 6 ઓછા 3 0 ઓછા 9 એટલે આનો મતલબ પોઈન્ટની કુલ સંખ્યા

કુલ પોઈન્ટની સંખ્યા 7 બરાબર છે તો આ આ અંતિમ જવાબ છે ચાલો બીજો પ્રશ્ન હવે કરીએ તો નીચેના રેખીય સમીકરણો ધ્યાનમાં

વર્ણને x plus by plus cz બરાબર છે 0 bx વતા cy વતા az બરાબર શૂન્ય cx વતા ay વતા bz બરાબર શૂન્ય તો પછી જો એક વતા b વતા c બરાબર 0 ન હોય અને એક ચોરસ વતા b વર્ગ વતા c ચોરસ બરાબર ab વતા bc વતા ca હોય તો બતાવો કે સમીકરણો એક સરખા સમતલને બે વડે રજૂ કરે છે જો a વતા b વતા c શૂન્ય ની બરાબર નથી a ચોરસ વતા b ચોરસ વતા c ચોરસ પણ ab plus bc ની બરાબર નથી હા ca તો પછી બતાવો કે સમીકરણ એક બિંદુ પર સમીકરણોનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે ઠીક છે ત્રીજો ભાગ છે જો એક plus b વતા c 0 છે અને ઠીક છે અને એક ચોરસ વતા b ચોરસ વતા c ચોરસ એ ab વતા bc વતા ca બરાબર છે તે બતાવે છે કે સમીકરણો સમગ્ર rq નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે ઠીક છે તો ચાલો આ સમસ્યા હલ કરીએ બિંદુ એક ઠીક છે

તેથી અહીં a વતા b વતા c શૂન્યની બરાબર નથી અને ચોરસ વતા b ચોરસ વતા c ચોરસ એ ab વતા bc વતા ca બરાબર છે

તેથી આનો સીધો અર્થ એ થાય છે કે 2 a ચોરસ વતા 2 b ચોરસ વતા 2 c ચોરસ ઓછા 2 ab ઓછા 2 bc ઓછા 2 ca એટલે 0 આ સૂચવે છે કે બાદબાકી b આખો ચોરસ વતા b બાદ c આખો ચોરસ વતા c બાદ આખો ચોરસ શૂન્ય બરાબર ઠીક છે

તેથી આનો અર્થ થાય છે કારણ કે ઓછા b આખા ચોરસ

તેથી આ મૂળભૂત રીતે આ ત્રણ ધનના સરવાળાનો સરવાળો છે બિન-નકારાત્મક સંખ્યાઓ અને સરવાળો 0 છે

તેથી આ સૂચવે છે કે દરેક અને વ્યક્તિગત પદ 0 હોવું જોઈએ આનો અર્થ એ થાય છે કે ઓછા b છે 0 b ઓછા c છે 0 c ઓછા a 0 હોવા જોઈએ.

બરાબર

તેથી આ સૂચવે છે કે a બરાબર b બરાબર c ની અને કારણ કે a વતા b વતા c 0 નથી તો આ બરાબર 0 બરાબર નથી તેથી આપણે મેળવીએ છીએ કે આ a બરાબર b બરાબર c ની બરાબર છે

તેથી આ સૂચવે છે કે સમીકરણો

સમાન સમતલનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે ઠીક છે તો ચાલો pi 2 પર જઈએ

તેથી pi 2 પાસે વતા b વતા c છે 0 ની બરાબર નથી અને a ચોરસ વતા b ચોરસ વતા c ચોરસ એબ વતા bc વતા c બરાબર નથી તો ચાલો અહીં આ ગુણાંક મેટ્રિક્સ a વર્ણને જે abc bc acab સિવાય બીજું કંઈ નથી તો નિર્ણાયક શું છે a ના નિર્ધારક એ બીજું કંઈ નથી પરંતુ એક વખત બીસી ઓછા a ચોરસ ઓછા b સમય b ચોરસ ઓછા એસી વતા c ગુણ્યા ab ઓછા c ચોરસ

તેથી આ બીજું કંઈ નથી પરંતુ 3 એબીસી ઓછા એક ધન ઓછા b ધન ઓછા c ધન બરાબર છે જેથી આપણે જાણીએ છીએ કે ધન વતા bq વતા c ધન બરાબર છે a વતા b વતા c માં ચોરસ વતા b ચોરસ વતા c ચોરસ ઓછા ab ઓછા bc ઓછા c વતા 3 abc બરાબર આ આપણે જાણીએ છીએ

તેથી આ સૂચવે છે કે a નો નિર્ધારક બરાબર છે વતાના ઓછા સુધી b વતા ca સ્કવેર વતા b સ્કવેર વતા c સ્કવેર માઈનસ ab ઓછા bc માઈનસ ca આપેલ છે

તેથી a વતા b વતા c એ શૂન્ય નથી અને એક સ્કવેર વતા b સ્કવેર વતા c સ્કવેર પણ એબી વતા બીસી વતા સીએ સમાન નથી આ સૂચવે છે કે a નું નિર્ણાયક શૂન્ય છે

તેથી આ સૂચિત કરે છે કે સમીકરણની સિસ્ટમ શૂન્ય નહીં માફ કરશો સજાતીય સમીકરણની સમાન સમીકરણની સિસ્ટમનો એક અનન્ય ઉકેલ હશે અને જે બીજું કંઈ નથી પરંતુ x શૂન્ય y બરાબર છે શૂન્ય z બરાબર શૂન્ય z બરાબર છે

તેથી તુચ્છ ઉકેલ એકમાત્ર છે સોલ્યુશન

તેથી આ સૂચવે છે કે વિમાનો મળી રહ્યા છે આનો અર્થ એ થાય છે કે સમીકરણો રજૂ કરે છે વિમાનો એક બિંદુ પર મીટિંગ કરે છે જે શૂન્ય શૂન્ય 0 છે ઠીક છે તો ચાલો તૃતીય પક્ષ પર જઈએ તો એક વતા b વતા c 0 છે અને ચોરસ વતા b શું છે સ્કવેર વતા c સ્કવેર એ એબી વતા બીસી વતા સી બરાબર છે

તેથી આ બે શરતો છે, જેમ કે આપણે પહેલા ભાગમાં કર્યું એક ચોરસ વતા b સ્કવેર વતા c સ્કવેર એ એબી વતા બીસી વતા સીએ વતા એ આપે છે બરાબર ની b બરાબર છે c બરાબર અને અને આ સૂચવે છે કે bi ની જગ્યાએ વતા av 0 મૂકી આ સૂચવે છે કે a 0 આ સૂચવે છે કે a બરાબર b ની બરાબર છે c બરાબર 0 છે

તેથી આ સૂચવે છે કે કોઈપણ xyz છે r ક્યુબ એ સમીકરણોની સિસ્ટમનો ઉકેલ હશે બરાબર

તેથી આ સૂચવે છે કે સમીકરણ

r3 ના આખા અવકાશ છિદ્રનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે

તેથી હું અહીં રોકીશ ઠીક છે વિદ્યાર્થીઓ હું અહીં રોકીશ હવે આ શ્રેણીનું છેલ્લું લેક્ચર હતું આભાર તમે આ સમસ્યા હલ કરવાના સત્રોમાં હાજરી આપવા બદલ મને આશા છે કે તમે તેનો આનંદ માણ્યો હશે હું તમને શુભેચ્છા પાઠવું છું તમારો આભાર