

ઠીક છે મિત્રો આજે છ એક રેખીય પ્રોગ્રામિંગ સમસ્યાનું લેક્ચર આપીએ તો યાલો આપણે કેટલીક સમસ્યા વિશે ચર્ચા કરીએ કેટરિંગ એજન્સી પાસે બે જગ્યાએ ખોરાક બનાવવા માટે બે રસોડા છે a અને b આ સ્થળોએથી મધ્યાહન ભોજન માસિક pqr પર સ્થિત ત્રણ અલગ અલગ શાળાઓને સપ્લાય કરવાનું છે. શાળાની જરૂરિયાતો અનુક્રમે 40 50 40 અને 50 ફૂડ પેકેટ છે એક પેકેટમાં રસોડા a અને b ની ક્ષમતા તૈયાર કરતા 100 વિદ્યાર્થીઓ માટે બપોરના ભોજનનો સમાવેશ થાય છે. પ્રતિ પેકેટ રૂપિયામાં  
 તેથી બે પ 5 રૂપિયા b થી p 4 રૂપિયા a થી q થી 4 રૂપિયા અને b થી q 2 રૂપિયા અને a થી r થી ત્રણ રૂપિયા b બે રૂપિયા પાંચ હવે સમસ્યા એ છે કે દરેક રસોડામાંથી કેટલા પેકેટ શાળાઓમાં પરિવહન કરવું જોઈએ જેથી પરિવહનનો ખર્ચ ન્યૂનતમ હોય લઘુત્તમ ખર્ચ પણ શોધો તેથી આ સમસ્યા છે આ સમસ્યાને પરિવહન સમસ્યા કહેવામાં આવે છે  
 તેથી અમારે usi દ્વારા પરિવહનનો ખર્ચ ઓછો કરવો પડશે એનજી લીનિયર પ્રોગ્રામિંગ એ a થી p સુધી મોકલેલા પેકેટની સંખ્યા x ની બરાબર અને a થી q સુધી મોકલવામાં આવેલ પેકેટની સંખ્યા y ની બરાબર છે  
 તેથી કેટરિંગ એજન્સી પાસે a અને b બે જગ્યાએ ખોરાક બનાવવા માટે બે રસોડા છે  
 તેથી અમારી પાસે રસોડું છે. a અને બીજા સ્થાને b કહો અને ભોજન તૈયાર કર્યા પછી અમારે pqr પર આવેલી ત્રણ અલગ-અલગ શાળાઓમાં સપ્લાય કરવું પડશે  
 તેથી આ શાળા pq અને r છે  
 તેથી a થી p x સુધી મોકલવામાં આવેલા પેકેટની સંખ્યા અને a થી મોકલવામાં આવેલા પેકેટની સંખ્યા q શા માટે છે અને રસોડા a અને b ની તૈયારી કરવાની ક્ષમતા સાઠ અને સિતેર છે a ની તૈયારી કરવાની ક્ષમતા 60 અને b ની તૈયારી કરવાની ક્ષમતા સિતેર છે  
 તેથી અમે પહેલેથી જ x પેકેટ a થી p અને y પેકેટ a થી q માં મોકલી દીધું છે  
 તેથી અમે બાકીનું પેકેટ મોકલવું પડશે જે સાઠ માઈનસ x માઈનસ y થી r છે તેનો અર્થ એ છે કે શાળાના pq અને r હવે b થી વિતરિત કરેલ તમામ 60 પેકેટોને pqr કહેવામાં આવે છે શાળાની માસિક જરૂરિયાતો અનુક્રમે યાલીસ યાલીસ પયાસ છે  
 તેથી p ની જરૂરિયાત q ની યાલીસ જરૂરિયાત છે 40 અને ની જરૂરિયાત r 50 છે.  
 તેથી શાળા p ને પહેલેથી જ x પેકેટ મળે છે  
 તેથી બાકીના 40 ઓછા x પેકેટ રસોડામાંથી b મળશે તેવી જ રીતે શાળાની કતારમાંથી y પેકેટ મળશે  
 તેથી બાકીના પેકેટમાંથી 40 ઓછા y રસોડામાંથી મળશે b હવે b નું બાકીનું પેકેટ મોકલવામાં આવશે રસોડાના લોખંડ માટે અને તે પેકેટ 70 ઓછા 40 ઓછા y ઓછા 40 ઓછા x એટલે કે x વત્તા y માઈનસ 10 હશે  
 તેથી x વત્તા y માઈનસ 10 પેકેટ b થી શાળામાં મોકલવામાં આવશે r હવે પરિવહન ખર્ચ પણ p થી a સુધી આપવામાં આવે છે. a થી p h પાંચ a થી q સુધી 4 છે અને a થી r 3 થી b થી p ચાર છે અને b થી q સુધી બે છે અને b થી r સુધી પાંચ છે  
 તેથી કુલ પરિવહન ખર્ચ  
 તેથી કુલ પરિવહન ખર્ચ એટલે z અમે ન્યૂનતમ કરવું પડશે  
 તેથી કુલ પરિવહન ખર્ચ પાંચ x વત્તા ચાર y વત્તા ત્રણમાં સાઠ ઓછા x ઓછા y વત્તા ચારમાં યાલીસ ઓછા x બેમાં યાલીસ ઓછા y અને પાંચમાં x વત્તા y ઓછા દસ થશે  
 તેથી પાંચ x વત્તા 4 y વત્તા 3 60 ઓછા x ઓછા y વત્તા ચાર માં યાલીસ ઓછા x વત્તા બે માં યાલીસ ઓછા y વત્તા પાંચ માં x વત્તા y ઓછા દસ  
 તેથી સરળ પછી પાંચ x ઓછા ત્રણ x ઓછા ચાર x  
 તેથી પાંચ x ઓછા ત્રણ x ઓછા ચાર x વત્તા પાંચ x  
 તેથી x એટલે ત્રણ x હવે ચાર y ઓછા ત્રણ y ઓછા બે i વત્તા પાંચ y  
 તેથી નવ y ઓછા પાંચ y  
 તેથી વત્તા ચાર y હવે વત્તા એક એસી વત્તા એક સાઠ વત્તા એસી ઓછા પયાસ એટલે વત્તા 370.  
 તેથી કુલ પરિવહન ખર્ચ ત્રણ x વત્તા ચાર વાય વત્તા ત્રણ સિતેર છે આપણે અચલનો વિષય ઘટાડવો પડશે x વત્તા વાય બરાબર સાઠ અને x કરતાં ઓછા વત્તા y દસના બરાબર કરતાં ઓછા અને x વત્તા y દસ કરતાં વધારે કારણ કે x વત્તા y ઓછા દસ એ શૂન્ય કરતાં વધારે છે  
 તેથી અમે b થી r સુધી મોકલી શકીએ છીએ અમે X વત્તા y ઓછા દસને શૂન્ય કરતાં વધુ મોકલીએ છીએ અને x 40 ની બરાબર કરતાં ઓછું અમે a થી p સુધી x પેકેટ મોકલ્યું અને p પાસે t માટે મહત્તમ ક્ષમતા છે  
 તેથી x 40 થી ઓછી અને y પણ યાલીસ કરતા ઓછી છે અને દેખીતી રીતે પેકેટની સંખ્યા નકારાત્મક હશે નહીં  
 તેથી અંતે  
 તેથી ફોર્મિશન lpp ના z ની બરાબર ત્રણ x વત્તા ચાર y વત્તા ત્રણ સિતેર અચળ x p1 ને આધીન us y બરાબર 60 x વત્તા y સમાન કરતાં 10 x 10 x બરાબર કરતાં ઓછી 40 y કરતાં ઓછા બરાબર યાલીસ x કરતાં વધુ શૂન્ય કરતાં y y શૂન્ય કરતાં વધુ  
 તેથી અમારી પાસે રેખીય સ્થિરાંકો x વત્તા y સમાન કરતાં ઓછા છે સાઈઠને કહો પ્રથમ x વત્તા y બરાબર દસ કરતાં વધુ કહો બીજા x બરાબર યાલીસ તૃતીયાંશ કરતાં ઓછા y બરાબર યાલીસ ચોથા કરતાં ઓછા  
 તેથી પ્રથમ બીજા ત્રીજા અને ચોથા માટે સંકળાયેલ સમીકરણ x વત્તા y બરાબર 60 આ સૂચવે છે કે x બાય સાઠ વત્તા y બાય સાઠ બરાબર એક x વત્તા y બરાબર દસ આનો અર્થ થાય છે x બાય 10 વત્તા y બાય 10 x 40 અને y બરાબર 40. હવે આ સમીકરણોનો ગ્રાફ દોરો 10 20 30 40 50 60 70 10 20 30 40 50 60 70. તો પ્રથમ સમીકરણ માટે x બાય સાઠ વત્તા y બાય સાઠ  
 તેથી x ઇન્ટરસેપ્ટ સાઠ અને y ઇન્ટરસેપ્ટ સાઠ x વત્તા y બરાબર સાઠ બીજા સમીકરણ x દસ વત્તા y બાય દસ બરાબર એક x બરાબર 40 એ y ની સમાંતર રેખા છે અક્ષ અને y બરાબર 40 એ x અક્ષની સમાંતર રેખા છે  
 તેથી મૂળ પરીક્ષણ દ્વારા ચાર એક મૂળ એટલે શૂન્ય વત્તા શૂન્ય બરાબર શૂન્ય કરતાં ઓછું સાઠની બરાબર સાચી છે  
 તેથી ચાર એક મૂળ ઉકેલના કારણ સાથે સંબંધિત છે ઉત્પત્તિ પરીક્ષણ શૂન્ય વત્તા શૂન્ય બરાબર 0 કરતાં 10 કરતાં વધુ ખોટા બીજા મૂળ માટે 10 ખોટા ઉકેલના પ્રદેશ સાથે સંબંધિત નથી  
 તેથી શક્ય કારણ છે  
 તેથી x વત્તા y બરાબર 10 મૂળનો સમાવેશ થતો નથી અને x વત્તા y બરાબર 60 મૂળનો સમાવેશ થાય છે અને y બરાબર 40 કરતા ઓછો તેનો અર્થ થાય છે લીટીની નીચે અને x બરાબર 40 કરતા ઓછો એટલે લીટીની ડાબી બાજુએ છે  
 તેથી શક્ય કારણ છે અને આ x શૂન્ય કરતા વધારે છે અને આ છે y બરાબર શૂન્ય કરતાં વધુ  
 તેથી શક્ય કારણ આ ક્ષેત્ર હશે અને આ બાઉન્ડેડ શક્ય પ્રદેશના ખૂણાના બિંદુઓ આ છે  
 તેથી તેનો વાજબી ગ્રાફ આવો છે  
 તેથી આપણી પાસે ખૂણાના બિંદુઓ છ ખૂણાના બિંદુઓ છે અને યાલીસ વીસ બી વીસ યાલીસ સી શૂન્ય યાલીસ ડી શૂન્ય દસ e દસ શૂન્ય અને f

ચાર ટી શૂન્ય કારણ કે શક્ય કારણ બાઉન્ડેડ છે અને બહિર્મુખ શક્ય કારણ abcdef બંધાયેલ છે અને બહિર્મુખ છે  
 તેથી z નું ન્યૂનતમ મૂલ્ય ત્રણ x વત્તા ચાર y વત્તા 370 બરાબર ખૂણાના બિંદુઓ પર અસ્તિત્વ ધરાવે છે અને ખૂણાના બિંદુઓ યાલીસ વીસ બી  
 વીસ યાલીસ છે સી શૂન્ય કિલ્લો y d શૂન્ય દસ e દસ શૂન્ય અને t શૂન્ય માટે f  
 તેથી z ની કિંમત બરાબર ત્રણ x વત્તા ચાર y વત્તા ત્રણ સિત્તેર ખૂણાના બિંદુઓ પર za બરાબર ત્રણમાં યાલીસ વત્તા ચારમાં વીસ વત્તા ત્રણ  
 સિત્તેર બરાબર પાંચ સિત્તેર z બરાબર b ત્રણ પર વીસ વત્તા ચાર માં યાલીસ વત્તા 370 બરાબર 590 z ત્રણ માં શૂન્ય વત્તા ચાર માં યાલીસ વત્તા ત્રણ  
 સિત્તેર પાંચ પાંત્રીસ zrd ત્રણ માં શૂન્ય વત્તા ચાર માં દસ વત્તા ત્રણ સિત્તેર બરાબર ચાર એક શૂન્ય z અને e બરાબર ત્રણ માં દસ વત્તા ચાર શૂન્ય  
 વત્તા ત્રણ સિત્તેર બરાબર ચારસો અને z પર f ત્રણમાં યાલીસ વત્તા ચારમાં શૂન્ય વત્તા ત્રણ સિત્તેર આઠ બરાબર 490  
 તેથી z rt ન્યૂનતમ છે કારણ કે શક્ય ક્ષેત્ર બંધાયેલ છે અને બહિર્મુખ  
 તેથી z પર e 400 ન્યૂનતમ હશે પરિવહન ખર્ચ જ્યારે a અને ત્રીસ યાલીસ શૂન્ય પેકેટો b થી શાળાને અનુક્રમે pq r પર સપ્લાય કરવામાં આવે  
 છે જેથી અમે રેખીય પ્રોગ્રામિંગના ખ્યાલનો ઉપયોગ કરીને પરિવહન ખર્ચને ઘટાડી શકીએ છીએ હવે બીજી સમસ્યા આ સમસ્યા પોસ્ટલ સંબંધિત છે  
 સેવાઓ સ્થાનિક પોસ્ટ ઓફિસના પોસ્ટ માસ્ટર દીપાવલી સીઝન દરમિયાન વધારાના મદદનીશોની નિમણૂક કરવા ઇચ્છે છે કારણ કે મેઈલ હેન્ડલિંગ  
 અને ડિલિવરીના જથ્થામાં મોટા પ્રમાણમાં વધારો થયો છે કારણ કે મર્યાદિત ઓફિસ જગ્યા અને અંદાજપત્રીય પરિસ્થિતિઓને કારણે કામચલાઉ  
 મદદગારોની સંખ્યા 10 થી વધુ ન હોવી જોઈએ. ભૂતકાળના અનુભવ માટે એક પુરુષ સરેરાશ રોજના 300 અક્ષરો અને 80 પેકેટો સંભાળી શકે છે અને  
 એક સ્ત્રી દરરોજ 400 અક્ષરો અને 50 પેકેટો સંભાળી શકે છે માસ્ટર માને છે કે બાહ્ય અને પેકેટોની દૈનિક માત્રા અનુક્રમે 3400 અને 680 કરતાં ઓછી  
 નહીં હોય . પુરુષો રોજના 225 રૂપિયા મેળવે છે અને એક મહિલાને રોજના 200 રૂપિયા મળે છે મહિલાઓની સંખ્યા પ્રતિ દિવસ y ની બરાબર હોય  
 છે  
 તેથી પ્રશ્ન મુજબ અમારે પગારપત્રકને ન્યૂનતમ રાખવા માટે કેટલા પુરુષો અને મહિલા સહાયકોની નિમણૂક કરવી જોઈએ  
 તેથી અમારે ખર્ચ ઘટાડવાનો છે . a1 થી 225 x વત્તા 200 y સ્થિરાંકોને આધીન કામચલાઉ સૂચિત સહાયકોની સંખ્યા દસથી વધુ ન હોવી જોઈએ  
 તેથી x વત્તા y દસ કરતા ઓછા હવે એક પુરુષ દરરોજ ત્રણસો અક્ષરો અને એસી પેકેટો સંભાળી શકે છે અને સ્ત્રીઓ 400 અક્ષરો સંભાળી શકે છે  
 અને 50 પેકેટ પ્રતિ દિવસ  
 તેથી 300 x વત્તા 400 y અને વધારાની મિલ અને પેકેજનું કુલ દૈનિક વોલ્યુમ ત્રણ હજાર ચારસો અને છ એસી કરતાં ઓછું નહીં હોય  
 તેથી ત્રણ હજાર ચારસો વત્તા ચારસો y જેટલું વધારે અને પેકેટોની સંખ્યા જેથી પુરુષો દરરોજ 80 પેકેટ અને સ્ત્રીઓ 50 પેકેટ હેન્ડલ કરી શકે  
 તેથી ITx વત્તા 50 y એક્સટર્નલ અને પેકેજનું દૈનિક વોલ્યુમ અનુક્રમે ત્રણ હજાર ચારસો અને છ એસી કરતાં ઓછું નહીં હોય  
 તેથી આ છ કરતાં વધુ છે. એસી એટલે આને ત્રણ x વત્તા ચાર y બરાબર ચોત્રીસ કરતાં વધુ અને તે x વત્તા પાંચ y બરાબર અઠ્ઠાહ કરતાં વધુ અને  
 પુરુષોની સંખ્યા નકારાત્મક હોઈ શકતી નથી સ્ત્રીઓની સંખ્યા નકારાત્મક હોઈ શકતી નથી  
 તેથી આ રીતે આપણે કરી શકીએ આપેલ સમસ્યાને 1pp તરીકે બનાવો  
 તેથી આખરે સમસ્યાનું આ રીતે ફોર્મ્યુલેશન હવે રેખીય સ્થિરાંકો રેખીય સ્થિરાંકો છે ત્રણ x વત્તા ચાર y બરાબર ચોત્રીસ કરતાં વધુ છે i લે છે  
 તેથી x 34 બાય 3 વત્તા y ચોત્રીસ બાય ચાર બરાબર એક અને આઠ x વત્તા પાંચ y એ બરાબર કરતાં મોટો એટલે સાઠ આઠ બાય બરાબર  
 આનો અર્થ એ થાય છે કે x બાય સાઠ આઠ બાય આઠ વત્તા વાય સાઠ આઠ બાય પાંચ એ એક કરતાં વધુ છે  
 તેથી સંકળાયેલ સમીકરણો 4 1 અને 2 x 34 બાય 3 વત્તા y 17 બાય 2 બરાબર 1 અને x સત્તર બાય બે વત્તા y સાઠ આઠ બાય પાંચ બરાબર  
 એક  
 તેથી જ્યારે આપણે આ બે લીટીઓનો ગ્રાફ દોરીશું ત્યારે આપણને મળશે અને એક અચલ જે x વત્તા y છે તે દસ કરતા ઓછો છે  
 તેથી આ પહેલું છે, આ બીજું છે અને આ ત્રીજું છે  
 તેથી x બાય દસ વત્તા y બાય દસ બરાબર એક છે  
 તેથી જ્યારે તમે આ ત્રણ સમીકરણોનો ગ્રાફ દોરશો ત્યારે આપણને આ ત્રણેય સમીકરણોનો ગ્રાફ મળશે જે 1 બિંદુઓ p 6 4 પર છે. મતલબ કે  
 આ બધી c રેખાઓ સમવર્તી રેખાઓ છે  
 તેથી અહીં શક્ય કારણ શક્ય r છે સમીકરણમાં આ ત્રણેય સ્થિરાંકો માટે ઇઝન માત્ર એક બિંદુ છે કારણ કે ત્રણેય રેખાઓ સમવર્તી છે કારણ કે ત્રણેય  
 રેખાઓ p છ ચાર p છ ચાર પર સમવર્તી છે  
 તેથી શક્ય કારણ બિંદુ p છ ચાર હશે  
 તેથી z ની કિંમત બે બરાબર છે પચીસમાં છ વત્તા બેસોમાં ચાર બરાબર બે એક પાંચ શૂન્ય  
 તેથી પગારપત્રક લઘુત્તમ રૂપિયા બે એક પાંચ શૂન્ય પ્રતિ દિવસ છે જ્યારે છ પુરુષ અને ચાર મહિલાઓ ગર્ભિત છે હવે ચાલો બીજી સમસ્યા લઈએ આ  
 સમસ્યા બાંધકામ પ્રવૃત્તિઓ સાથે સંબંધિત છે પ્રમાણભૂત વજન ખાસ હેતુની ઈંટ પાંચ કિલોની હોય છે અને e તેમાં બે મૂળભૂત ઘટકો b one અને  
 b ટુ b એક હોવા જોઈએ કારણ કે પાંચ રૂપિયા પ્રતિ કિલો અને b બે કિંમત આઠ રૂપિયા પ્રતિ કિલો મજબૂતાઈ ધ્યાનમાં લે છે કે ઈંટોમાં ચારથી  
 વધુ ન હોવી જોઈએ. b1 નું kg અને b2 નું ન્યૂનતમ 2 kg ઉત્પાદનની માંગ ઈંટની કિંમત સાથે સંબંધિત હોવાની સંભાવના હોવાથી ઉપરોક્ત  
 શરતને સંતોષતી ઈંટની લઘુત્તમ કિંમત શોધો aphaically ઘટકો b એક x kg નું વજન અને ઘટક b બે નું વજન ykg ના બરાબર દો  
 તેથી ઢાળમાં આપણી પાસે બે ઘટક b એક અને b બે છે અને kg માં વજન x વત્તા ચાલો x અને y તરીકે આપવામાં આવે છે . લેવામાં આવે છે  
 અને પ્રતિ કિલોગ્રામની કિંમત પાંચ અને આઠ રૂપિયામાં હોય છે  
 તેથી આપણે કિંમત ઓછી કરવી પડશે ઉપરોક્ત શરતને સંતોષતી ઈંટની ન્યૂનતમ કિંમત શોધો  
 તેથી x વત્તા y વજન ખાસ હેતુની ઈંટનું પ્રમાણભૂત વજન પાંચ કિલો છે  
 તેથી x વત્તા y બરાબર પાંચ અને ખર્ચ ફંક્શન z પાંચ x વત્તા આઠ y ની બરાબર છે અને x પરની સ્ટ્રેન્થ વિચારણા સૂચવે છે કે ઈંટોમાં ચાર  
 કિલો b1 કરતાં વધુ નહીં હોય  
 તેથી x પરની શરત x ચાર કરતાં ઓછી છે અને b બે ની ઓછામાં ઓછી બે કિલો છે અને y એ બે કરતા વધારે છે અને દેખીતી રીતે x બરાબર  
 શૂન્ય કરતા વધારે છે y શૂન્ય કરતા વધારે છે  
 તેથી ફોર્મ્યુલેશન z બરાબર પાંચ x વત્તા i ટુ ચાર y બરાબર બે x કરતાં વધુ ze બરાબર ro y એ શૂન્ય કરતા વધારે છે  
 તેથી જ્યારે તમે આ ત્રણ સ્થિરાંકોનો ગ્રાફ બનાવશો ત્યારે આ રીતે આવેખ મળશે  
 તેથી x વત્તા y બરાબર પાંચ x બરાબર ચારથી ઓછા એટલે x y બાકીના બરાબર બે અર્થ y ઉપરના કરતાં વધુ જ્યારે આપણે આ ત્રણેય  
 સ્થિતિઓને ધ્યાનમાં લઈએ છીએ ત્યારે આ લીનિયર પ્રોગ્રામિંગ સમસ્યાનું શક્ય કારણ એ લાઇન એબી પર જ શક્ય ઉકેલ મળશે, તેનો અર્થ એ કે આ  
 લાઇન પરના તમામ બિંદુઓ ઉકેલ આપશે પરંતુ આપણે ચોક્કસ લઘુત્તમ મૂલ્ય શોધવાનું રહેશે. કોર્નર પોઇન્ટ આ શક્ય કારણના કોર્નર પોઇન્ટ શક્ય  
 કારણ હશે એબી કોર્નર પોઇન્ટ એ શૂન્ય પાંચ અને બી ત્રણ બે એક શૂન્ય પાંચ અને બી ત્રણ બે  
 તેથી z એટ એ પાંચ બરાબર શૂન્ય વત્તા આઠમાં પાંચ બરાબર યાલીસ અને z એટ b બરાબર પાંચમાં ત્રણ વત્તા આઠમાં બે બરાબર એકત્રીસ  
 તેથી z લઘુત્તમ બરાબર એકત્રીસ પર b ત્રણ બે

તેથી  $b$  એકનું વજન ત્રણ કિલો અને  $b$  બેનું વજન બે કિલો જેથી આ રીતે આપણે ઉપયોગ કરી શકીએ બાંધકામમાં લીનિયર પ્રોગ્રામિંગ સમસ્યાનો  
પ્યાલ  $n$  પ્રવૃત્તિઓ પણ  
તેથી ઠીક મિત્રો હવે અમે લીનિયર પ્રોગ્રામિંગ સમસ્યામાં વિવિધ પ્રકારની સમસ્યા વિશે ચર્ચા કરીએ છીએ, આભાર

Prutor@iitk