స్వాగతం విద్యార్థులు మునుపటి ఉపన్యాసంలో మాత్రికలపై ఉపన్యాసాల శ్రేణికి స్వాగతం పలుకుతాము , మేము మాత్రికల గుణకారం యొక్క భావనను పరిచయం చేసాము మరియు మేము కొన్ని లక్షణాలను చూశాము కాబట్టి ముందుగా మాత్రికల గుణకారంపై మరికొన్ని లక్షణాలను చేయడం ద్వారా మరింత ముందుకు సాగుదాం.

మాతృక గుణకారం అనేది ab మరియు c అనే మూడు మాత్రికలకు అనుబంధంగా ఉంటుంది, అంటే a మరియు b గుణించటానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి మరియు b మరియు c గుణించటానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి, అప్పుడు ఒక dot b dot c ఒక dot b dot c తో సమానం

కాబట్టి మనం దీన్ని రుజువు చేద్దాం a ah n by m matrix bbm by r matrix మరియు cb ah r by s matrix కాబట్టి ఇది సాధ్యమవుతుంది ఎందుకంటే ఇచ్చిన పరికల్పన వల్ల ఇది సాధ్యమవుతుంది కాబట్టి n మరియు mnmr మరియు s కోసం ఈ రకమైన ఎంపిక సరైనది కాబట్టి ఇది పరికల్పన మనకు a మరియు b గుణించటానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి మరియు అదే విధంగా b మరియు c గుణించటానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి కాబట్టి మీ వద్ద ఉన్నది ఒక మాతృక b ద్వారా ఒక n ఒక m ద్వారా r మాతృక మరియు c అనేది ఒక r ద్వారా s మాత్రిక కాబట్టి AIj కుడికి సమానం 1 కంటే తక్కువ లేదా సమానం i కంటే తక్కువ లేదా సమానం n 1 కంటే తక్కువ లేదా సమానం j కంటే తక్కువ లేదా సమానం j కంటే తక్కువ లేదా సమానం bij

ఒకటి కంటే తక్కువ లేదా సమానం i కంటే తక్కువ లేదా సమానం m కంటే j కంటే తక్కువ లేదా సమానం r కంటే తక్కువ లేదా సమానం మరియు చివరగా c cijకి సమానం ఒకటి కంటే తక్కువ లేదా సమానం i కంటే తక్కువ లేదా సమానం r కంటే తక్కువ లేదా సమానం మరియు ఒకటి కంటే తక్కువ లేదా j కంటే తక్కువ లేదా సమానం ఇప్పుడు చూద్దాం డాట్ బి డాట్ ఎ డాట్ బి డాట్ సి అనేది డాట్ బి అనేది సిజ్ ఉన్న ఈ మ్యాట్రిక్స్ బిజా డాట్ ఇప్పుడు మీరు ఈ రెండింటిని గుణిస్తే వచ్చే మాతృకలో ఈ క్రింది విషయం k ఒకటి నుండి rbikckj వరకు నడుస్తుంది కాబట్టి ఎవరైనా జాగ్రత్తగా గమనించాలి ఇక్కడే ఈ రెండూ అనుకూలంగా ఉంటాయి కాబట్టి ఈ మ్యాట్రిక్స్‌తో AIj కి సమానం అని అర్థం అవుతుంది,

దీని ఎంట్రీలు k ఒకటి నుండి rbikckj వరకు నడుస్తున్న సమ్మషన్ ద్వారా ఇవ్వబడ్డాయి, ఇప్పుడు దానిని విస్తరించడానికి ప్రయత్నిద్దాం సుమా అన్నారు tion t ఒకటి నుండి మైట్ వరకు నడుస్తుంది

కాబట్టి మిగిలినది మీకు కావలసినది కలిగి ఉంటుంది, బహుశా నేను b మరియు c యొక్క ఉత్పత్తిని మాతృక d అని ఎంట్రీలతో డిజ్ అని పిలుస్తాను కాబట్టి నాకు కావలసింది dtj సరైనది ఇదే ij th మూలకం నేను కోరుకున్నాను కాబట్టి మాతృక b డాట్ cలో dtj అనేది tj వ ప్రవేశం

కాబట్టి ఇది సమ్మషన్ tకి సమానం అవుతుంది, ఇది ఒకటి నుండి మైట్ వరకు నడుస్తుంది మరియు dtj ఒకటి నుండి rbtkckj వరకు నడుస్తున్న సమ్మషన్ k అని వ్రాస్తాం

ఇది నా వద్ద ఉన్నది

1 నుండి m వరకు నడుస్తున్న సమ్మషన్ tకి సమానం 1 నుండి raitbtkckj వరకు నడుస్తున్న సమ్మషన్ k ఇది అన్ని బ్రాకెట్‌లను విస్తరించిన తర్వాత చివరకు నా వద్ద ఉన్నది ఇదే కాబట్టి నా దగ్గర ఇది ఉంది కాబట్టి చివరగా ఒక డాట్ బి డాట్ సి ij వ ఎంట్రీ ఇవ్వబడింది ఈ ఫార్ములా ద్వారా ఇప్పుడు మనం మరొకదానిని cతో ఒక డాట్ బి డాట్‌ని లెక్కించడానికి ప్రయత్నిద్దాం, ఇది ఎంట్రీలతో మాత్రికల ఉత్పత్తి అవుతుంది, ఇది సితో

బిజ్ టైమ్‌లతో ఎంట్రీలతో మాతృక సమయాల ఉత్పత్తికి రెట్లు పెరుగుతుంది కాబట్టి ఇది మనకు ఉత్పత్తి రు ద్వారా తెలుసు le ఎంట్రీలు ఒకటి నుండి maikbkjaikbkj వరకు నడుస్తున్న సమ్మషన్ k ద్వారా ఇవ్వబడ్డాయి కాబట్టి 1 నుండి maikbkj వరకు నడుస్తున్న సమ్మషన్ kని వ్రాయడానికి నన్ను అనుమతించడానికి cతో సమానమైన చుక్కతో ఇవి ij th మూలకానికి సమానం కానున్న cijతో ఉన్న ఎంట్రీలు కాబట్టి i

గుణించవలసి ఉంటుంది, ఒకటి నుండి ri వరకు నడుస్తున్న tపై అదే సమ్మషన్‌ను ఉపయోగించనివ్వండి i th మూలకం మూలకం అవసరం కాబట్టి సమ్మషన్ t ఒకటి నుండి r వరకు నడుస్తుంది కాబట్టి i వ మూలకం సమ్మషన్ k అనేది ఒకటి నుండి maikbkt వరకు నడుస్తుంది

, ఇది i.

వ ఎలిమెంట్‌తో ఈ మొత్తం గుణిస్తే నేను

దీన్ని t jth ఎలిమెంట్‌తో గుణించాలి, ఇది ఖచ్చితంగా ctj ఇది నా దగ్గర ఉన్నది ఇది సమ్మషన్‌లకు సమానం t ఒకటికి సమానం r సమ్మషన్ k కి సమానం ప్రస్తుతం maikbktctgకి సమానం మీరు గమనించవలసినది ఏమిటంటే, ఈ క్రింది వాటిని మనం డాట్ బి డాట్ సి కోసం ఎక్స్‌ప్రెషన్‌ని కలిగి ఉన్నామని గమనించాలి కాబట్టి దీన్ని ఎలా పోల్చాలి కాబట్టి ఈ సందర్భంలో మనం ఏమి చేస్తాము.

మనం t మరియు k పాత్రలను మార్చుకుందాం లేదా అవి కేవలం డమ్మీ సూచికలు కాబట్టి నేను దానిని t ద్వారా k మరియు k ద్వారా tk ఒకదానితో సమానంగా r మరియు t కి సమానం mi అని వ్రాస్తాను మరియు t by kbkt క్షమించండి btk అవును మరియు ckj ఇది ఇప్పుడు నేను చివరిసారిగా కలిగి ఉన్న వ్యక్తీకరణను చూస్తున్నాను మరియు ఇది డాట్ బి డాట్ సి లాగానే ఉందని మీరు గమనించవచ్చు, కాబట్టి మాతృక గుణకారం అనుబంధంగా ఉందని మేము చూపించాము తరువాతి ఒక సహజమైన ప్రశ్న కమ్యూటాటివిటీ గురించి , నిజం ఏమిటంటే మాతృక గుణకారం సాధారణంగా కమ్యుటేటివ్ కాదు కాబట్టి వాస్తవానికి మనం ఒక ఉదాహరణ చేద్దాం , దీనికి ఒక ఉదాహరణ చూద్దాం

1 మైనస్ 2 3 మైనస్ 4 2 5 కి సమానం మరియు b ఈక్వల్ 2 4 2 త్రీ ఫైవ్ వన్ మొదట అబాబ్ ఈక్వల్ టు 1 మైనస్ 2 3 మైనస్ 4 2 5 రెట్లు ఈ బి 2 3 4 5 2 1.

 ఈక్వల్ టు టు టు టు మైనస్ టు ఫోర్ మైనస్ ఎయిట్ త్రీ రెండు ఆరు కాబట్టి ప్లస్ x ఒకటి మూడు మైనస్ t   wo లోకి ఐదు కాబట్టి మైనస్ పది మూడు ఒకటి ప్లస్ మూడు మైనస్ నాలుగు రెండు మైనస్ ఎనిమిది రెండు నాలుగు ప్లస్ ఎనిమిది ఐదు రెండు పది ప్లస్ పది మైనస్ నాలుగు మూడు మైనస్ పన్నెండు రెండు ఐదు ప్లస్ ఏడు ఐదు లోకి క్షమించండి ప్లస్ పది ప్లస్ ఐదు లోకి ఒకటి ఇది ఐదు ఫలితంగా వచ్చే మాతృక 2 మైనస్ 8 మైనస్ 6 ప్లస్ 6, ఇది 0 3 మైనస్ 10 మైనస్ 7 ప్లస్ 3, ఇది మైనస్ నాలుగు ఎనిమిది మైనస్ ఎనిమిది సున్నా ప్లస్ పది, ఇది పది మైనస్ పన్నెండు ప్లస్ పది , ఇది మైనస్ రెండు ప్లస్ ఐదు , ఇది మూడు మరో వైపు మనం ba ba ని 2 3 4 5 2 1 సార్లు 1 మైనస్ 2 3 మైనస్ 4 2 5 కు సమానం 2 నుండి 1 నుండి 3 వరకు మైనస్ 4 మైనస్ 12 2 లోకి మైనస్ 2 అంటే మైనస్ 4 3 నుండి 2 6 వరకు గణించడానికి ప్రయత్నిద్దాం కాబట్టి ప్లస్ x 2 నుండి 3 , ఇది 6 ఐదు నుండి మూడు పదిహేను, ప్లస్ పదిహేను నాలుగు ఒక ఐదు నుండి మైనస్ నాలుగు, మైనస్ ఇరవై నాలుగు నుండి మైనస్ రెండు, మైనస్ ఎనిమిది ఐదు నుండి రెండు పది నాలుగు మూడు, ఇది పన్నెండు ఐదు నుండి ఐదు ఇరవై ఐదు కాబట్టి ప్లస్ ఇరవై ఐదు రెండు ఒకటి రెండు ఒకటి నుండి మైనస్ కూడా మైనస్ నాలుగు రెండు మైనస్ రెండు, ఇది మైనస్ నాలుగు ఒకటి నుండి రెండు, ఇది రెండు రెండు మూడు, ఆరు ప్లస్ ఐదు ఒకటి ఐదు ఐదు, ఫలితంగా వచ్చే మాతృక రెండు మైనస్ పన్నెండు, ఇది మైనస్ పది మైనస్ నాలుగు ప్లస్ ఆరు ఇది మైనస్ అంటే రెండు ఆరు కలిపి పదిహేను అంటే ఇరవై ఒకటి నాలుగు మైనస్ ఇరవై ఇది మైనస్ పదహారు మైనస్ 8 ప్లస్ 10 ఇది 2 12 ప్లస్ 25 ఇది 37 2 మైనస్ 4 ఇది మైనస్ 2 మైనస్ 4 ప్లస్ 2 మళ్లీ మైనస్ 2 6 ప్లస్ 5 ఇది 11.
 మీరు ఈ క్రింది వాటిని గమనించవచ్చు, ab అనేది ఆర్డర్ టూ బై టూ యొక్క మాతృక అయితే ba అనేది ఆర్డర్ త్రీ బై త్రీ యొక్క మాతృక మరియు అలాగే a మరియు b యొక్క ఎంట్రీలు సరిపోలడం సాధ్యం కాదు కాబట్టి మీరు ఈ రెండూ మాత్రికలకు చెందినవి వేర్వేరు క్రమాన్ని ఈ రెండింటినీ పోల్చలేము కాబట్టి ab అనేది ba కు సమానం కాదు కాబట్టి
అదే క్రమంలో ఉన్న ah స్క్వేర్ మాత్రికల గురించి మనం మరొక ఉదాహరణ చూద్దాం
1 2 3 మరియు 4కి సమానం మరియు b ను ఐదు ఆరు ఏడుగా ఎంచుకుందాం మరియు ఎనిమిది ఇప్పుడు వీలు మేము 1 2 3 4 సార్లు 5 6 7 మరియు 8 ను గణించడానికి ప్రయత్నిస్తాము, ఇది ఒకటి నుండి ఐదు ఐదు ఏడు నుండి రెండు పద్నాలుగుకి సమానం కాబట్టి ప్లస్ పద్నాలుగు ఒకటి నుండి ఆరు ఆరు రెండు లోకి ఎనిమిది అంటే పదహారు మూడు నుండి ఐదు పదిహేను ఏడు నుండి నాలుగు ఇరవై 8   సమానం 5 6 7 8 సార్లు 1 2 3 మరియు 4 అంటే 5 నుండి 1 5 ప్లస్ 6 లోకి 3 అంటే 18.
 ఐదు నుండి రెండు పది ఆరు నుండి నాలుగు ఇరవై నాలుగు ఏడు నుండి ఒక ఏడు ఎనిమిది నుండి మూడు ఇరవై నాలుగు ఏడు నుండి రెండు పద్నాలుగు వరకు ఎనిమిది నుండి నాలుగు ముప్పై రెండు, ఇది ఐదు ప్లస్ పద్దెనిమిది, ఇరవై మూడు పది ప్లస్ ఇరవై నాలుగు, ఇది ముప్పై నాలుగు 7 ప్లస్ 24, ఇది 31 14 ప్లస్ 32, ఇది 46 అంటే ab, ఇది 19 32 43 మరియు 50కి సమానం మరియు మీరు చేయవచ్చు ma యొక్క ఎంట్రీలకు ఒక్క ఎంట్రీ కూడా సమానం కాదని గమనించండి trix ba 23 34 31 మరియు 46 కుడికి సమానం కాబట్టి a మరియు b ఒకే క్రమంలో చతురస్రాకార మాత్రికలు అయినప్పుడు కూడా ab baకి సమానం కాదు కాబట్టి సాధారణ ప్రక్రియలలో మాత్రికలు వచ్చే తదుపరి ఆస్తి క్రింది విధంగా ఉంటుంది , ఉదాహరణకు ఆల్ఫా మరియు బీటా అయితే లేదా
మీరు ఈ రెండింటిని గుణించినప్పుడు ఆల్ఫా డాట్ బీటా వంటి ఏవైనా రెండు స్కేలార్‌లు మరియు ఫలితంగా వచ్చే సున్నా స్కేలార్ అయితే ఆల్ఫా సున్నాకి సమానం లేదా బీటా వీటిలో ఒకటి సున్నాకి సమానం అవుతుంది కానీ మాత్రికల విషయంలో ఇది జరగదు కాబట్టి మనం చూద్దాం ఇది విఫలమయ్యే ఒక సాధారణ ఉదాహరణ కాబట్టి సున్నా మైనస్ వన్ జీరో టూ మరియు బి అంటే మూడు ఐదు సున్నా సున్నాకి సమానంగా ఉండనివ్వండి, మీ వద్ద ఈ రెండూ ఉన్నాయి, ఇప్పుడు ab సున్నా మైనస్ ఒకటి సున్నా రెండుని మ్యాట్రిక్స్ మూడు ఐదు సున్నా సున్నాతో గణించడానికి ప్రయత్నిద్దాం.
 మూడు లోకి సున్నా అవుతుంది, ఇది సున్నా ప్లస్ మైనస్ ఒకటి సున్నా అవుతుంది, మీకు సున్నా అయిదులో సున్నా ఉంటుంది, మీకు సున్నా మైనస్ ఒకటి సున్నాగా ఉంటుంది, కాబట్టి ఇది మళ్లీ సున్నా మూడులోకి సున్నా, రెండు సున్నా, ఇది మళ్లీ జీరో అవుతుంది o సున్నా అయిదుకి సున్నా, సున్నాకి రెండు కలిపి సున్నాకి సగం సున్నా కాబట్టి వచ్చే మాతృక కేవలం సున్నా మాతృక కాబట్టి మాత్రికలు
వాస్తవ సంఖ్యలు లేదా సంక్లిష్ట సంఖ్యల వలె ప్రవర్తించినట్లు కనిపిస్తున్నప్పటికీ అవి వాటి స్వంత లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి.
  అత్యంత నాన్-కమ్యూటేటివ్ మరియు అదే విధంగా మీరు రెండు సున్నా కాని మాత్రికలను కలిగి ఉన్నప్పటికీ వాటి ఉత్పత్తి ఈ 0 మాతృకకు దారితీయవచ్చు ఇప్పుడు మనం ప్రాథమిక వరుస కార్యకలాపాలు మరియు వరుస ఎచెలాన్ మాత్రికలు అనే భావనకు వెళ్దాం.
 వరుస ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్ అంటే ఏమిటి , ఆపై సున్నా ఆపరేషన్స్ అంటే ఏమిటో అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి, కాబట్టి మాతృకను రో తగ్గించబడిన ఎచెలాన్ కుడి లేదా ఒక వరుస ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్ అని నిర్వచనంతో ప్రారంభిద్దాం ప్రతి సున్నా కాని
రెండవది లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ అంటే లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ మొదటి సున్నా కాని గుణకం అంటే ప్రతి అడ్డు వరుసలో ఒక బావి మూడవది ఒక కాలమ్ wh ich లీడింగ్ నాన్-జీరో ఎంట్రీని కలిగి ఉంది, ఎందుకంటే రెండవది లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఒకటిగా ఉండాలి కాబట్టి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ మరియు మీకు వరుసలో లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఉన్న నిలువు వరుస ఉంటే కుడి వరుసలో ఒకటి ఉండాలి అని చెబుతుంది అన్ని ఇతర గుణకాలు

సున్నా కుడికి సమానం కాబట్టి మీకు ఇప్పుడు మూడు చివరి షరతు నాల్గవది మాత్రికలో r సున్నా కాని అడ్డు వరుసలు ఉన్నాయని అనుకుందాం అంటే మిగిలిన అడ్డు వరుసలు సున్నా కుడి మాత్రిక నాన్‌జీరో అడ్డు వరుసలు అయితే లీడింగ్ నాన్‌జీరో ఎంట్రీ లీడింగ్ నాన్-జీరో ఎంట్రీ ith అడ్డు
వరుస ki వ కాలమ్‌లో సంభవిస్తుంది, అప్పుడు మీరు k 1 k 2 kr గురించి ఏమి చెప్పగలరు అప్పుడు k 1 ఖచ్చితంగా k 2 కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు k కంటే ఖచ్చితంగా తక్కువగా ఉంటుంది ఈ నాలుగు విషయాలు మీరు దేనిని నిర్వచించాల్సిన అవసరం ఉంది అడ్డు వరుస తగ్గిన ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్ అని పిలుస్తారు, ఇప్పుడు మనం కొన్ని ఉదాహరణలు చేద్దాం మొదట ఒకటి దీనిని చూద్దాం ఒకటి సున్న రెండు సున్నా సున్నా సున్నా సున్నా సున్నా ఒక సున్నా ప్రతి సున్నా వరుస బెలో అని మొదటి షరతు చెబుతుంది w ప్రతి సున్నా కాని అడ్డు వరుస కాబట్టి రెండవ వరుస సున్నా వరుస అయితే అది సున్నా కాని అడ్డు వరుసకి పైన ఉంటుంది, కుడి రెండవ వరుస సున్నా కాని అడ్డు వరుస పైన ఉంటుంది మూడవ వరుస సున్నా కానిది మరియు మనకు కావలసినది ఏమిటంటే ప్రతి సున్నా అడ్డు వరుస ప్రతి క్రింద ఉండాలి సున్నా కాని అడ్డు వరుస మరియు సున్నా వరుస అయిన రెండవ అడ్డు వరుస సున్నా కాని అడ్డు వరుస కంటే పైన ఉంది మరియు అందువల్ల అడ్డు వరుసను తగ్గించలేదు మరియు ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్‌ను తగ్గించలేదు , మరొక ఉదాహరణను చూద్దాం రెండవది అదే విషయం కాబట్టి రెండవ మరియు మూడవ వరుసలను మార్చుకుందాం ఒకటి సున్నా రెండు సున్నా సున్నా సున్నా సున్నా ఒక సున్నా కాబట్టి మీకు ఇక్కడ సున్నా ఒకటి కుడివైపు ఒకటి రెండు సున్నా ఉంది కాబట్టి ఇది మీకు ఒక సున్నా ఒకటి సున్నా రెండు సున్నా సున్నా సున్నా సున్నా సున్నా కాబట్టి మొదటిది ఇక్కడ సున్నా వరుస చివరిది ఇది అన్ని నాన్ జీరో ఇతర నాన్ జీరో అడ్డు వరుసల కంటే రెండవది మొదటిది ప్రతి వరుసలో మొదటి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఉండాలి, ఇది మొదటి వరుసలో మొదటి నాన్-జీరో అయితే ఇది మొదటి మొదటి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఇది ఈ సంవత్సరం సున్నా కానిది మీరు కలిగి ఉన్న మొదటి వరుస ఒకటి బాగానే ఉంది కానీ రెండవ దానిలో మీకు రెండు ఉన్నాయి కాబట్టి రెండవ వరుసలో మొదటి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ లేదా మొదటి నాన్ జీరో కోఎఫీషియంట్
రెండు మరియు అందుచేత ఒక అడ్డు వరుస తగ్గిన ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్ కాదు మరొక ఉదాహరణను చూద్దాం 1 ఇది చూద్దాం ఒకటి రెండు సున్నా ఒకటి ఒకటి సున్నా సున్నా c సున్నా వరుస ఇది మూడవది మరియు ఇది ఇతర రెండు సున్నా వరుసల క్రింద లేదా ఇతర రెండు సున్నా కాని అడ్డు వరుసలు మొదటి వరుసలో మొదటి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ మొదటి మూలకం ఇది ఒకటి మరియు అదే విధంగా ఉంటుంది రెండవ వరుస అది రెండవ మూలకం, ఇది మళ్లీ ఒకటి, కానీ మీరు అడ్డు వరుస తగ్గిన ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్‌కు అవసరమైన మూడవ షరతును గమనించినట్లయితే, మీరు ఎక్కడ మొదటి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్‌ని కలిగి ఉంటే , ఆ కాలమ్‌లోని ఇతర ఎంట్రీలు సున్నాగా ఉండాలి.

మీకు ఇక్కడ ఒకటి ఉంటే , ఇతర ఎంట్రీలు ఇక్కడ సున్నాగా ఉంటాయి, కానీ మీకు లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఒకటి ఉంది, కానీ మీకు ఇక్కడ సున్నా ఉంది, కానీ ఇది సున్నా కాదు కాబట్టి ఇది వరుసగా తగ్గిన ఎట్‌చాలాన్ m కాదు atrix మరొకటి చూద్దాం 0 1 2 సున్నా మూడు సున్నా సున్నా సున్నా ఐదు మీరు దీన్ని కలిగి ఉన్నారు కాబట్టి సున్నా వరుస ఇది మూడవ వరుస, ఇది అన్ని ఇతర వరుసల కంటే రెండవ వరుస కంటే దిగువన ఉంది కాబట్టి మొదటి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఇక్కడ మొదటి వరుసలో ఉంది మరియు మొదటి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఇక్కడ రెండవ వరుసలో ఉంది, ఇవన్నీ ఒకటి మరియు మీకు లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఉన్న చోట ఆ కాలమ్‌లోని ఇతర ఎంట్రీలు సున్నా మీకు మొదటి వరుస రెండవ నిలువు వరుసలో ఒకటి మరియు ఆ కాలమ్‌లోని ఇతర ఎంట్రీలు సున్నా మరియు మీరు మొదటి దానిలో ఒకటి కలిగి రెండవ వరుసలో మొదటి ఎంట్రీ ఒకటి కుడి మరియు ఇతర ఎంట్రీలు సున్నా కాబట్టి k ఒకటి కాబట్టి మీకు రెండు సున్నా కాని అడ్డు వరుసలు ఉన్నాయి కాబట్టి మీరు కోరుకున్నది kth నిలువు వరుస నాల్గవ షరతు k ఒకటి ఇందులో ఒకటి క్షమించండి ఈ సందర్భంలో రెండు ఇది రెండవ నిలువు వరుస మరియు ఈ సందర్భంలో k రెండు ఒకటి కాబట్టి మీ వద్ద ఉన్నది k రెండు k ఒకటి కంటే తక్కువ
కాబట్టి ఇది వరుస తగ్గించబడలేదు కాబట్టి ఈ మాతృక అడ్డు వరుస తగ్గలేదు కాబట్టి మరొక ఉదాహరణ చూద్దాం 1 0 2 0 1 3 0 సున్నా సున్నా కాబట్టి మీరు ఈ సున్నా అడ్డు వరుస అన్ని సున్నా కాని అడ్డు వరుసల కంటే మొదటిది రెండవది లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ లేదా మొదటి మరియు రెండవ వరుస లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్స్‌లో మొదటి మరియు రెండవ వరుస లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్స్‌లో మొదటి సున్నా కాని గుణకం అని మీరు గమనించవచ్చు.

కేవలం ఒక హక్కు అది కేవలం ఒకటి మరియు అందువల్ల మీరు కోరుకున్న మూడవది పూర్తి చేసారు కాబట్టి అన్ని మూలకాలు సరైనవి కాబట్టి లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ ఉన్న కాలమ్‌లోని మూలకాలు అన్ని ఇతర మూలకాలను లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ లేదా జీరో కలిగి ఉన్న నిలువు వరుసలో ఉంటాయి.

లీడింగ్ కోఎఫీషియంట్ మొదటి నిలువు వరుసలో మరియు రెండవ నిలువు వరుసలో కనిపిస్తుంది, ఇది కాకుండా మిగిలిన రెండు మూలకాలు సున్నా చివరి ఒకటి k ఒకటి కుడివైపు మొదటిది k ఒక నిలువు వరుసలో లేదా మొదటి నిలువు వరుస k ఒకటి ఇక్కడ అది సెకెంట్‌గా ఉన్నట్లు మీరు గమనించవచ్చు.

రెండు కాబట్టి k రెండు రెండు కాబట్టి k ఒకటి k రెండు కంటే తక్కువ కాబట్టి ఈ మాత్రిక మాతృకతో పాటు h తగ్గిన అడ్డు వరుస ఇప్పుడు ఈ స్టాగ్‌లో అడగాలనుకుంటున్న సహజ ప్రశ్న e అనేది క్రింది ప్రశ్న మాతృకగా ఇవ్వబడింది a దానిని
వరుస తగ్గించబడిన ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్‌గా మార్చడానికి ఏదైనా ప్రక్రియ ఉందా , ఇది ప్రశ్న కాబట్టి మాత్రిక a ఇచ్చిన ప్రశ్నను పునరావృతం చేస్తాను, దానిని వరుస తగ్గించబడిన ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్‌గా మార్చడానికి ఏదైనా ప్రక్రియ ఉందా

అవును ఒక విధానం ఉంది మరియు ఎలిమెంటరీ ఆపరేషన్స్ అని పిలవబడేవి లేదా రో ఎలిమెంటరీ ఆపరేషన్స్ అని పిలవబడేవి వర్తింపజేయడం ప్రక్రియ కాబట్టి ముందుగా ఈ వరుస ప్రాథమిక కార్యకలాపాలు ఏమిటో చర్చిద్దాం , మూడు వరుస ప్రాథమిక కార్యకలాపాలు ఉన్నాయి, మొదటిది ith అడ్డు వరుసను గుణించాలి నాన్ జీరో స్కేలార్ లాంబ్డా అని చెప్పండి కాబట్టి దీన్ని కుడి ith అడ్డు వరుస లాంబ్డా ప్రైమ్స్‌తో సూచిస్తుంది ri మీరు ఈ మ్యాట్రిక్స్ ఒకటి రెండు మూడు నాలుగు ఐదు సిక్స్‌ని చూస్తే మీరు మొదటి అడ్డు వరుసను ఒకటికి రెండు రెట్లు గుణించండి మీరు మొదటి వరుసను రెండుతో గుణించడంతో మీరు ముగించారు కాబట్టి రెండు ఒకటిగా రెండుగా రెండుగా రెండుగా రెండుగా నాలుగుగా మరియు రెండుగా మూడుగా ఆరు నాలుగు అయిదు ఆరు ఇదే మీకు కొత్త మాతృక రెండు నాలుగు ఆరు నాలుగు ఐదు ఆరు మొదటి వరుసను స్కేలార్ రెండు సెకనుతో గుణించడం ద్వారా మొదటి వరుస నుండి పొందబడుతుంది, ఇది అడ్డు

వరుస మరియు jని కుడి ద్వారా మార్చడం ద్వారా ఇది ith అడ్డు వరుస మరియు jth వరుసలు మార్చబడినందున ఇది సూచిస్తుంది లేదా పరస్పరం మార్చుకున్నది ఇది సంజ్ఞామానం కాబట్టి మనం ఒక ఉదాహరణ 0 1 2 ఒక సున్నా మూడు సున్నా సున్నా సున్నా చూద్దాం కాబట్టి ఇది ఒక ఉదాహరణ కాబట్టి మనం ఏమి చేయబోతున్నాం అంటే మనం r వన్ మరియు r లను స్వాప్ చేయబోతున్నాం రెండు మరియు మీరు ఒక సున్నా మూడు సున్నలు ఒకటి రెండు సున్నా సున్నా సున్నాను మార్చుకుంటే మీకు ఏమి ఉంటుంది

row ప్లస్ a స్కేలార్ రెట్లు j వ వరుస కాబట్టి మేము ith వరుసను ri ది ith రో ప్లస్ స్కేలార్ mu రెట్లు j రెండుతో భర్తీ చేస్తున్నాము, ఇది మేము చేస్తున్నాము కాబట్టి దీనికి ఉదాహరణగా చూద్దాం మీ వద్ద ఉన్న మ్యాట్రిక్స్ ఒకటి రెండు సున్నా సున్నా సున్నా సున్నా ఒకటి మూడు ఇది ఇప్పుడు మన వద్ద ఉన్న మాతృక ఈ క్రింది r వన్‌ని చేద్దాం r ఒకటి ప్లస్ రెండు సార్లు r రెండుతో భర్తీ చేయబడుతుంది ఇది మన దగ్గర ఉన్నది కేవలం రెండు రెట్లు r రెండు గుణించడమే కాబట్టి మొదటిది r ఒకటి ఒకటి ప్లస్ రెండు రెట్లు సున్నా ఇది ఒకటి రెండు కలిపి రెండు రెట్లు సున్నా 2 0 తో ముగుస్తుంది 2 సార్లు 1 తో ముగుస్తుంది 2 0 తో ముగుస్తుంది 2 సార్లు 3 కాబట్టి నేను 6 తో ముగిస్తాను కాబట్టి 0 0 1 3 ఇది మనకు సరైనది కాబట్టి ఇవి రో ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్ అని పిలవబడే వాటిని పొందడానికి మేము చేయబోయే 3 ప్రాథమిక కార్యకలాపాలు

ఇప్పుడు ఇచ్చిన మ్యాట్రిక్స్ నుండి వరుస తగ్గిన ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్‌ను పొందడానికి మనం దరఖాస్తు చేయాల్సిన విధానం ఏమిటి , కాబట్టి ఒక పొందేందుకు విధానం

ఇచ్చిన మ్యాట్రిక్స్ నుండి ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్‌ను అడ్డు వరుస తగ్గించింది కాబట్టి ఈ క్రింది దశలు ఉన్నాయి కాబట్టి నేను వాటిని చుక్కల ద్వారా సూచిస్తాను మొదటి దశ దీన్ని మొదటి దశగా వ్రాద్దాం ఎందుకంటే మీరు కొన్ని దశలను మళ్లీ మళ్లీ పునరావృతం

చేయాల్సి ఉంటుంది.

గమనించదగ్గ విషయం ఏమిటంటే ప్రతి సున్నా అడ్డు వరుస ప్రతి సంఖ్య క్రింద ఉంది n సున్నాని ధృవీకరించవలసి ఉంటుంది, అలా కాకపోతే

, సున్నా అడ్డు వరుసలను మాతృక చివరి వరకు క్రిందికి నెట్టడానికి అడ్డు వరుసల మార్పిడిని వర్తింపజేయండి, కాబట్టి మీరు దీన్ని ఒకసారి చేస్తే దీని ముగింపు నాటికి అన్ని సున్నా అడ్డు వరుసలు క్రింద ఉంటాయి ప్రతి సున్నా కాని అడ్డు వరుస ఇప్పుడు రెండవ దశ రెండు మొదటి సున్నా కాని కాలమ్‌ను కనుగొనండి మీరు మొదటి సున్నా కాని కాలమ్‌ను కనుగొనవలసి ఉంటుంది నిజానికి నేను దానిని ఎడమ కుడి నుండి వ్రాయాలి కాబట్టి మీరు ఎడమ కుడి నుండి ప్రారంభించాలి కాబట్టి మనం అనుకుందాం మొదటి సున్నా కాని కాలమ్, అది k ఒకటి కుడి k ఒకటి మొదటి సున్నా కాని కాలమ్ దశ మూడు మళ్లీ

పైకి నెట్టడానికి అడ్డు వరుసల పరస్పర మార్పిడిని వర్తింపజేస్తాము, కాబట్టి ముందుగా మేము క్రిందికి నెట్టాము, దాని ప్రధాన సున్నా కాని గుణకం ఉన్న అడ్డు వరుసను పుష్ అప్ చేయడానికి ఇప్పుడు మేము పైకి పుష్ చేస్తున్నాము మొదటి అడ్డు వరుసకు మొదటి సున్నా కాని కాలమ్ కాలమ్‌లో సంభవిస్తుంది కాబట్టి ఈ గుణకం ఒకటి కాకపోతే నేను మొదటి వరుసలో ఉండాలనుకుంటున్నాను, నేను మొదటి అడ్డు వరుసను లీడింగ్ నాన్ జీరో గుణకంతో భాగించి మొదటి వరుసను లీడింగ్ నాన్‌జీరోతో భాగించండి coefic ient కాబట్టి లీడింగ్ నాన్ జీరో కోఎఫీషియంట్ అయిందని నేను ఇప్పుడు నాలుగో దశగా ఉండాలనుకుంటున్నాను , i క్షమించండి j యొక్క తగిన విలువల కోసం ri ప్లస్ mu ప్రైమ్స్ rjతో భర్తీ చేయబడిన చివరి ప్రాథమిక ఆపరేషన్ riని వర్తింపజేయండి మరియు వాస్తవానికి నేను దానిని mu మరియు r అని వ్రాయాలి ఒక హక్కు ఇది i మరియు mu యొక్క తగిన విలువలకు r ఒకటిగా ఉండాలి, తద్వారా మొదటి సున్నా కాని కాలమ్‌లో సున్నా కాని గుణకాలు ఉంటాయి కాబట్టి మొదటి ఇప్పుడు దశ ఐదు పునరావృత దశలు రెండు నాలుగు మొదటి వరుసను తొలగించడం ద్వారా పొందిన ఉప మాత్రిక కోసం రెండు నాలుగు మరియు సున్నా కాని అడ్డు వరుసలన్నీ అయిపోయే వరకు మొదటి నిలువు వరుసలు పూర్తి అయ్యే వరకు సున్నా కాని అడ్డు వరుసలను మళ్లీ మళ్లీ వర్తింపజేస్తూ ఉండండి కాబట్టి ఇప్పుడు మనం సరళమైన ఉదాహరణ ఒకటి చేద్దాం

1 2 1 1 2 3 ఇది మాతృక నేను కలిగి

ఉన్నాను కాబట్టి సున్నా అడ్డు వరుసలు ఉంటే మనం మొదటి దశను పరిశీలించి, ఆపై వాటిని చివరిదానికి నెట్టడానికి అడ్డు వరుసల మార్పిడిని వర్తింపజేయాలి,

ఇప్పుడు మీరు ఈ మ్యాట్రిక్స్‌ను చూస్తే సున్నా వరుసలు లేవు అందువల్ల మీరు ఈ మొదటి ఒక్క సెకనును వర్తింపజేయవలసిన అవసరం లేదు, ఇది మొదటి నిలువు వరుస అయిన మొదటి సున్నా కాని నిలువు వరుసను

గుర్తించి , ఆపై ఆ నిలువు వరుసలోని మొదటి సున్నా కాని గుణకం కనిపించే చోట చిప్ చేసే అడ్డు వరుసను చూసేలా చూసుకోండి.

మళ్లీ మళ్లీ కనిపిస్తుంది ఇది మొదటి వరుస మొదటి నిలువు వరుసలో ఉంది కాబట్టి సమస్య లేదు కాబట్టి తదుపరి పని చేయాల్సి ఉంటుంది

కాబట్టి దీన్ని మళ్లీ 1 చేయండి కాబట్టి మనం విభజించాల్సిన అవసరం లేదు ఇతర ఎంట్రీలను చూడండి అవి సున్నా కానివి కాబట్టి 0 రీప్లేస్ r టూని r రెండు ప్లస్ మైనస్ ఒక సార్లు r ఒకటి రైట్ r రెండు రీప్లేస్ చేసి r రెండు ప్లస్ మైనస్ ఒక సార్లు r వన్ అని ఎలా చేయాలి కాబట్టి మొదటి అడ్డు వరుస రెండవ వరుస r రెండు ప్లస్ మైనస్ ఒకటిగా ఉంచబడుతుంది సార్లు r ఒకటి కాబట్టి మీకు ఇక్కడ సున్నా ఉంటుంది r రెండు , ఇది రెండు ప్లస్ మైనస్ ఒకటి, ఇది ఒకటి ప్లస్ మైనస్ రెండు, ఇది మైనస్ ఒకటి , ఆపై చివరిది మళ్లీ మీరు r త్రీని r మూడు ప్లస్ మైనస్ ఒక సార్లు r ఒకటి భర్తీ చేస్తారు సున్నా కాబట్టి మళ్లీ మీకు ఒకటి ఉంటుంది కాబట్టి మీకు మూడు మైనస్ రెండు w ఉంటుంది ఇది ఒకటి ఇప్పుడు మీరు ఈ సబ్ మ్యాట్రిక్స్‌లో ఒకటి మైనస్ ఒకటి చూడండి ఈ సబ్ మ్యాట్రిక్స్‌ని ఒకసారి చూడండి , ఆపై అదే ఆపరేషన్‌లు చేయండి మీకు సున్నా కాని వరుసలు ఏవీ లేవు మరియు మీరు మొదటి కాని వాటిని చూడాలి సున్నా కాలమ్ ఇది మరియు మొదటి నాన్‌జీరో కోఎఫీషియంట్ ఇది మళ్లీ ఒకటి కాబట్టి మనం ఇబ్బంది పడకండి, కాబట్టి మనం ఇతర విషయాలను మార్చవలసి ఉంటుంది కాబట్టి నేను r ఒకదానిని r ఒకటి మైనస్ మైనస్ ఒకటి సార్లు r రెండు భర్తీ చేస్తాను కాబట్టి i సున్నా ఒకటి మైనస్ ఒకటి ఉంటుంది కాబట్టి నేను r one r one minus minus oneని సున్నాగా మారుస్తున్నాను అంటే నాకు ఒకటి మైనస్ మైనస్ ఒకటి ఉంటుంది ఒకటి ఓహ్ నేను దానిని ప్లస్ psi అని వ్రాయవలసి ఉంటుంది, అది ప్లస్ రైట్ అయి ఉండాలి కాబట్టి రెండు ప్లస్ ఒకటి అంటే మూడు అవును మళ్ళీ ఇక్కడ చివరి ఒకటి r మూడు స్థానంలో r మూడు ప్లస్ మైనస్ ఒక సార్లు r రెండు కుడి కాబట్టి r మూడు కాబట్టి నేను దీన్ని కోరుకుంటున్నాను సున్నాగా ఉండు కాబట్టి నాకు ఇక్కడ సున్నా ఉంటుంది కాబట్టి ఒకటి మైనస్ ఒకటి సున్నా వన్ ప్లస్ మైనస్ వన్ టు వన్ టు వన్ టు టు టు టు టు టు టు టు టు వన్ టు వన్ టు వన్ సబ్ మ్యాట్రిక్స్ టు వన్ బై వన్ మ్యాట్రిక్స్ రైట్ కాబట్టి ఇది సున్నా కాని గుణకం మాత్రమే మరియు నా దగ్గర ఉన్నది నేను దీన్ని తయారు చేయాలి ఒకటి కాబట్టి చివరిది r మూడు స్థానంలో ఒకటి రెండు సార్లు r మూడు నాకు ఇతర విషయాలు ఉన్నాయి ఒకటి సున్నా మూడు సున్నా ఒకటి మైనస్ ఒకటి సున్నా సున్నా ఒకటి నేను మైనస్ ఒకటి మరియు మూడు ఇతర రెండు మూలకాలు సున్నా చేయడానికి ఉంటుంది

కాబట్టి వీలు నేను వాటిని సున్నాలుగా మారుస్తాను కాబట్టి నేను ఏమి చేస్తాను అంటే నేను r ఒకదానిని r వన్ ప్లస్ మైనస్ త్రీని r త్రీగా మారుస్తాను కాబట్టి నేను ఏమి చేస్తాను కాబట్టి నాకు ఒక సున్నా సున్నా ఉంటుంది మరియు అదేవిధంగా నేను r రెండుని r రెండు ప్లస్‌తో భర్తీ చేస్తాను r మూడు కేవలం r రెండు ప్లస్ r త్రీ కాబట్టి నేను దేనితో ముగుస్తాను నేను సున్నా ఒక సున్నా సున్నాతో ముగుస్తాను ఇది నాకు సరిగ్గా ఉన్న విషయం, కాబట్టి మాతృకకు ప్రక్రియ లేదా అల్గారిథమ్‌ని వర్తింపజేసిన తర్వాత వరుస తగ్గిన ఎచెలాన్ మ్యాట్రిక్స్ ఒకటి రెండు 1 2 1 1 2 3 కేవలం t అతను గుర్తింపు మాతృక మరియు దీనితో నేను ఈ ఉపన్యాసాన్ని ఆపివేస్తున్నాను మీ అందరికీ ధన్యవాదాలు

Prutor@IITK