స్వాగత విద్యార్థులకు నేటి అంశం కార్టేసియన్ ఉత్పత్తులు మరియు సంబంధాలపై మేము రెండు సెట్ల కార్టీసియన్ ఉత్పత్తితో ప్రారంభించాము, వాస్తవానికి మేము ఆర్డర్ చేసిన జతలతో ప్రారంభించాము మరియు రెండు సెట్ల కార్టెసియన్ ఉత్పత్తి యొక్క భావనను నిర్వచించడానికి ఈ ఆర్డర్ జతలను ఉపయోగిస్తాము మరియు చివరగా మేము రెండు సెట్ల కార్టెసియన్ ఉత్పత్తితో ముగించాము, ఒకరు n సెట్ల యొక్క కార్టీసియన్ ఉత్పత్తిని కూడా నిర్వచించవచ్చు, కానీ ఈ ఉపన్యాసాల వెనుక ఉన్న ఉద్దేశ్యం అది కాదు, ఇప్పుడు మనం మరికొన్ని ఉదాహరణలతో ముందుకు వెళ్దాం, మనం ఒక ఉదాహరణ లేదా సమస్యతో ప్రారంభిస్తాము .

ఒకటి రెండు మూడు బి ఈక్వల్ త్రీ ఫోర్ మరియు సి ఈక్వల్ టు ఫోర్ ఫైవ్ ఆరు క్రాస్ ఇ ఈ క్రింది సెట్‌లను మొదట కనుగొందాం, మనకు ఇవ్వబడినది ఒకటి రెండు మూడు బి అని ఇవ్వబడింది b 3 4 మరియు c 4 5 మరియు 6.

కాబట్టి b ఖండన c తో సాధారణ మూలకం ఉంటుంది వాటి మధ్య సరిగ్గా 4 కాబట్టి b ఖండన c ఇప్పుడు కేవలం నాలుగు మాత్రమే క్రాస్ ba క్రాస్ b ఖండన c అనేది a మరియు b ఖండన c నుండి ఆర్డర్ చేయబడిన జంటలు కావచ్చు c క్రాస్ b లేదా క్రాస్ b ఖండన c లో ఆర్డర్ చేసిన జత నుండి మొదటి మూలకం మొదటి మూలకం a నుండి ఉండాలి మరియు రెండవ మూలకం b ఖండన c నుండి ఉండాలి కాబట్టి మొదటి మూలకం ఒక నాలుగు మరియు b ఖండన cలో వేరే మూలకం లేదు కాబట్టి రెండు కామా నాలుగు మూడు కామా నాలుగు ఇది క్రాస్ b ఖండన c ఇప్పుడు చూద్దాం క్రాస్ బిని లెక్కించడానికి ప్రయత్నించండి, అది బి కాబట్టి 3 4 కాబట్టి 1 3 మరియు ఒకటి ఫోర్ అదే విధంగా రెండు మూడు రెండు నాలుగు మూడు మూడు మరియు మూడు నాలుగు ఇది క్రాస్ బి ఇప్పుడు మనం బి క్రాస్ సిని లెక్కించడానికి ప్రయత్నిద్దాం, క్షమించండి క్రాస్ ఇ మరియు మనకు తెలుసు c అంటే నాలుగు ఐదు ఆరు కాబట్టి ఇది ఒక కామా నాలుగు ఒకటి కామా ఐదు ఒకటి కామా ఆరు రెండు కామా నాలుగు రెండు కామా ఐదు రెండు కామా ఆరు మూడు కామా నాలుగు మూడు కామా ఐదు మరియు చివరి మూలకం మూడు కామా ఆరు ఇప్పుడు క్రాస్ బి ఇంటర్‌సెక్టీని లెక్కించడానికి ప్రయత్నిద్దాం క్రాస్ సితో మనం క్రాస్ బి కోసం వ్రాసిన వాటిని మీరు తిరిగి చూస్తే , మూడు కామా నాలుగు ఒక కామా నాలుగు రెండు కామా నాలుగు అనే ఫారమ్‌లోని ఎలిమెంట్స్ ఒకటి కామా నాలుగు రెండు కామా నాలుగు మరియు మూడు కామా నాలుగు ఇవి అని మీరు గమనించవచ్చు.

క్రాస్ బి మరియు క్రాస్ ఇ రెండింటికీ సాధారణమైన అంశాలు మరియు వాస్తవానికి ఇవి కేవలం మూడు మూలకాలు మాత్రమే ఇప్పుడు కింది వాస్తవాన్ని గమనించండి క్రాస్ బి ఖండన c క్రాస్ సితో క్రాస్ బి ఖండనకు సమానం, మనం మూడవది చేద్దాం ఒకటి మనం క్రాస్ బి యూనియన్ సిని లెక్కించవలసి ఉంటుంది కాబట్టి మనకు ఇవ్వబడిన బి 3 మరియు 4 మరియు మనకు ఇవ్వబడిన సి 4 5 మరియు 6.

కాబట్టి బి యూనియన్ సి 3 4 5 మరియు 6 సరైనది మరియు ఏ మాకు ఇవ్వబడినది కేవలం ఒకటి రెండు మూడు కాబట్టి క్రాస్ బి యూనియన్ సి క్రింది ఆర్డర్ చేసిన జతలకు సమానం ఒక కామా మూడు ఒక కామా నాలుగు ఒక కామా ఐదు ఒక కామా ఆరు రెండు కామా మూడు రెండు కామా నాలుగు రెండు కామా ఐదు రెండు కామా ఆరు మూడు కామా మూడు మూడు కామా నాలుగు మూడు కామా ఐదు మరియు చివరకు మూడు కామా ఆరు చాలా బాగా మనందరికీ తెలుసు, క్రాస్ బిలోని మూలకాల సంఖ్య ఒక సమయములో మూలకాల సంఖ్యగా మారుతుందని, ఇప్పుడు bలోని మూలకాల సంఖ్య మూడు మరియు b యూనియన్‌లోని మూలకాల సంఖ్య cc నాలుగు కాబట్టి క్రాస్ b యూనియన్ cలోని మూలకాల సంఖ్య 4కి మూడు అవుతుంది, అది 12 మరియు మీరు గమనించవచ్చు 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 కాబట్టి మేము ఏ మూలకాన్ని కోల్పోలేదు క్రాస్ బి యూనియన్ సి ఇప్పుడు క్రాస్ బి మరియు బి క్రాస్ సిని లెక్కించడానికి ప్రయత్నిద్దాం, ఆపై రీయూనియన్ క్రాస్ బి అని తీసుకుందాం వాస్తవానికి ఈ రెండు విషయాలు మనం మొదటిది లేదా రెండవది చేసినప్పుడు ముందుగా లెక్కించబడ్డాయి కాబట్టి a క్రాస్ బి మరియు ba క్రాస్ సి ఇంతకు ముందు లెక్కించబడిందని నేను చెప్తాను,

ఇప్పుడు మనం ఆ యూనియన్‌ని తీసుకుందాం

క్రాస్ EA క్రాస్ బితో కూడిన క్రాస్ బి యూనియన్‌లో ఒకటి మూడు ఒకటి నాలుగు రెండు మూడు నాలుగు మూడు మూడు మూడు నాలుగు ఉంటుంది, అయితే క్రాస్ సి ఉంటుంది మరొకటి మేము ఇప్పటికే తిరిగి ఇచ్చిన ఒక నాలుగు కలిగి ఉంది మరొకటి ఒకటి ఐదు ఒకటి సిక్స్ మరియు తరువాతిది రెండు నాలుగు మేము ఇప్పటికే తిరిగి వచ్చాము కాబట్టి మనకు రెండు ఐదు రెండు ఆరు మూడు నాలుగు ఇప్పటికే తిరిగి వచ్చాయి కాబట్టి మనకు మూడు ఐదు మరియు మూడు ఆరు ఉంటాయి ఇప్పుడు మళ్లీ ఈ క్రింది వాటిని గమనించండి a a క్రాస్ బి యూనియన్ సి క్రాస్ బి యూనియన్ క్రాస్ సికి సమానం ఇప్పుడు మనం మరో సమస్య లేదా ఉదాహరణ చేద్దాం కాబట్టి p ab మరియు c లకు సమానం చేద్దాం కాబట్టి దీని నుండి b సెట్ p క్రాస్ పి క్రాస్ పిని ఏర్పరుద్దాం co అనేది p యొక్క కార్టేసియన్ ఉత్పత్తిని మూడుసార్లు ఏర్పరుస్తుంది, ఇది ap cross p cross pp cross p cross p , aaaaabaacababab babcaca aebaccకి సమానం మరియు ఆపై baababbacbbabbbbbcbca bcbbcccaacabcaccbacbb cbcccaccb మరియు చివరి ఒక ccc ఈ కార్టేసియన్ ఉత్పత్తి p క్రాస్ p క్రాస్‌పికి వెళ్తున్నట్లు మీరు గమనించవచ్చు.

కాబట్టి p క్రాస్ p క్రాస్ p లోని మొత్తం మూలకాల సంఖ్య ఇప్పుడు 27 అవుతుంది ఈ అన్ని విషయాలతో m అనుమతిస్తుంది ఇప్పుడు రిలేషన్ అని పిలవబడే వాటి గురించిన తదుపరి అంశానికి వెళ్దాము, నిన్న మేము ఈ క్రింది ఫారమ్‌లోని కొన్ని సెట్‌లను కలిగి ఉన్నాము ఆ ఆర్డర్ చేసిన జతల x కామా y అంటే x మరియు y లేదా వాస్తవ సంఖ్యలు రెండూ వాస్తవ సంఖ్యలు మరియు మాకు మరొక విషయం ఉంది x స్క్వేర్డ్ ప్లస్ y స్క్వేర్ అని పిలవబడేది ఒకటి, మేము నిన్న కనుగొన్నది ఏమిటంటే, ఈ సెట్ రెండు సెట్ల యొక్క కార్టీసియన్ ఉత్పత్తి కాదు , ఇది మన వద్ద ఉన్నది, అయితే ఇది r రెండు యొక్క ఉపసమితి అయినప్పటికీ ఇది r two యొక్క ఉపసమితి .

ఇది ఒక రేఖాగణిత వస్తువుకు ఉదాహరణగా ఉంటుంది, అయితే ఇది వృత్తం ఈ సెట్ కాదు, అయితే ఇది ఆర్డర్ చేసిన జతలను కలిగి ఉంది, ఇది
రెండు సెట్‌ల కార్టీసియన్ ఉత్పత్తి కాదు కాబట్టి ఇది రెండు సెట్‌ల కార్టీసియన్ ఉత్పత్తి కాదు కానీ ఇది కేవలం ఒక ఉత్పత్తి మాత్రమే.
కార్టేసియన్ ఉత్పత్తి r క్రాస్ r యొక్క ఉపసమితి బాగా మరొక విషయం చూద్దాం, ఒక కింది విషయాలు రాము బాబు రమేష్ కుమార్ మరియు శివ కలిగి ఉన్నారని అనుకుందాం, కాబట్టి ఇది కొంతమంది వ్యక్తుల ఐదు పేర్లను కలిగి ఉంటుంది .
క్రింది పేర్లు లక్ష్మి మంజు డబ్బు మరియు ఈ మూడింటిని మీరు ఈ మూడు సెట్‌ల కార్టీసియన్ ఉత్పత్తిని చూస్తే, ఈ రెండు సెట్‌లలో మీకు ఐదు నుండి మూడు మొత్తం పదిహేను మూలకాలతో కూడిన సెట్ ఉంటుంది, కానీ నేను చెబితే ఒక మరియు మధ్య సంబంధం ఉందని చెప్పండి b అయితే a మరియు b ఒక మూలకం b కి సంబంధించినది అయితే a యొక్క ఒక మూలకం ఉదాహరణకు చిన్న a యొక్క మూలకం b కి సంబంధించినది అయితే వారు వివాహం చేసుకుంటే మనం దీనిని వ్రాస్తాం, ఈ క్రింది విషయాలు r అని చెప్పనివ్వండి రమేష్ మణి రెండవది రాము మంజు మరియు చివరికి బాబు లక్ష్మి నిజమే కాబట్టి నిజానికి ఈ పనులు ఎలా ఉన్నాయి రమేష్ మరియు డబ్బు ఇద్దరూ కలిసి వివాహం చేసుకున్నారు, అదే విధంగా రాము మరియు మంజు వివాహం చేసుకున్నారు మరియు చివరిది బాబు మరియు లక్ష్మి వారు వివాహం చేసుకున్నారు మనకు రెండు దంతాల పేర్లు లేదా రెండు సెట్ల మధ్య మూలకాల మధ్య కొంత సంబంధం అవసరం అనే జంటపై మాకు ఆసక్తి ఉంది కాబట్టి దీన్ని అధికారికంగా నిర్వచనంగా వ్రాసేలా చేద్దాం
a మరియు b ఏదైనా రెండు ఖాళీ లేనివి ets right
a నుండి b వరకు ఉన్న సంబంధం r
అనేది ఒక క్రాస్ b యొక్క ఖాళీ కాని ఉపసమితి కాబట్టి సంబంధం అనేది క్రాస్ b యొక్క ఖాళీ కాని ఉపసమితి కాబట్టి a మధ్య ఎన్ని సంబంధాలు సాధ్యమవుతాయి అనేది సహజమైన ప్రశ్న.

మరియు b మనకు తెలుసు కాబట్టి క్రాస్ b యొక్క మూలకాల
సంఖ్య, b యొక్క మూలకాల సంఖ్యకు సమానమైన మూలకాల సంఖ్యతో సమానం, అయితే మనకు సంబంధాలపై ఆసక్తి ఉన్నప్పుడు అంటే మనకు ఆసక్తి ఉంటుంది ఒక క్రాస్ b యొక్క ఉపసమితుల్లో కాబట్టి a మరియు b మధ్య ఎన్ని సంబంధాలు సాధ్యమవుతాయి అనేది సహజమైన ప్రశ్న
, ఇతర పదాలలో చెప్పాలంటే , ఒక క్రాస్ b యొక్క ఎన్ని ఉపసమితులు సాధ్యమవుతాయి a అనేది ఏదైనా సెట్ ఏదైనా ఖాళీ కాని సెట్ అయితే సాధ్యమయ్యే ఉపసమితుల సంఖ్య a యొక్క సెట్‌లు a యొక్క కార్డినాలిటీని శక్తివంతం చేయడం మాకు చాలా తెలుసు, కానీ మీరు సంబంధం యొక్క నిర్వచనాన్ని చూస్తే అది ఖాళీ లేని ఉపసమితిగా నిర్వచించబడింది మరియు a యొక్క అన్ని ఉపసమితులు కూడా కలిగి ఉన్నాయని ఎల్లప్పుడూ గమనించాలి.
ఖాళీ సే t కాబట్టి వాస్తవానికి సాధ్యమయ్యే ఉపసమితుల సంఖ్య క్రాస్ b యొక్క ఖాళీ కాని ఉపసమితుల సంఖ్య 2 శక్తి ఒక క్రాస్ b యొక్క కార్డినాలిటీని మైనస్ ఒకటి కాబట్టి a మరియు b మధ్య ఉన్న మొత్తం సంబంధాల సంఖ్య a యొక్క కార్డినాలిటీకి రెండు శక్తి.
క్రాస్ బి మైనస్ ఒకటి కాబట్టి ఇన్ని సంబంధాలు నిజానికి సాధ్యమే కాబట్టి మనం మొదటి ఉదాహరణను సరిగ్గా వృత్తం మరియు రెండవ ఉదాహరణ సహజంగా సాధ్యమయ్యే ఉదాహరణ కాబట్టి ఇద్దరు వ్యక్తులు భార్యాభర్తలుగా ఉన్నప్పుడు సంబంధం కలిగి ఉంటారు.
సంబంధాలకు ఉదాహరణలు ఇప్పుడు మనం మరికొన్ని ఉదాహరణలతో వెళ్దాం ఒకటి రెండు మూడు బికి సమానం అంటే రెండు మూడు నాలుగుకి సమానం కాబట్టి మొదట గమనించవలసిన విషయం ఏమిటంటే,
క్రాస్ బి అనేది ఒక మధ్య సంబంధం అని గమనించండి.

మరియు b కాబట్టి ఈ సంబంధాన్ని సార్వత్రిక సంబంధం అని పిలుస్తారు, వాస్తవానికి ఏదైనా రెండు సెట్లు a మరియు b ఒకటి ఎల్లప్పుడూ నిర్వచించవచ్చు కాబట్టి క్రాస్ b అర్థవంతంగా ఉంటుంది మరియు అందువలన ఇది a cross b అనేది ఏదైనా రెండు సెట్‌లకు సార్వత్రిక సంబంధం అని పిలుస్తారు మరియు ba క్రాస్ బిని యూనివర్సల్ రిలేషన్ ఫైన్ అంటారు, ఇప్పుడు చివరి ఉదాహరణకి తిరిగి వెళ్దాం , ఆపై మనం కలిగి ఉన్నవి ఒకటి రెండు మూడుకి సమానం అని చూద్దాం మరియు మనకు b రెండు మూడు నాలుగుగా ఉంది సరే ఇప్పుడు మనం ఒక కొత్త సంబంధం లేదా క్రాస్ b ఒకటి ఒకటి రెండు క్షమించండి ఒకటి రెండు ఒకటి మూడు రెండు రెండు రెండు మూడు మూడు నాలుగు యొక్క ఉపసమితితో రండి కాబట్టి ఇది మనం ప్రాతినిధ్యం వహించడానికి ప్రయత్నిద్దాం ఈ చిత్రపరంగా మొదటి సెట్‌లో ఒకటి రెండు మరియు మూడు వచ్చాయి , రెండవది రెండు మూడు మరియు నాలుగు అని వ్రాద్దాం, మొదటిదాన్ని చూద్దాం సంబంధం యొక్క మొదటి అంశం ఒకటి మరియు రెండు కాబట్టి ఒకటి రెండింటికి సంబంధించినది కాబట్టి మనం ఒకటి మరియు రెండు సెకనుల మధ్య ఒక బాణం రేఖాచిత్రాన్ని గీయండి ఒకటి మరియు మూడు కాబట్టి మనం మళ్లీ ఈసారి ఒకటి నుండి మూడు నుండి మూడు వరకు ఒకటి రెండు రెండు నాల్గవ ఒకటి రెండు మూడు మరియు ఐదవ ఒక మూడు నాలుగు కుడి రెండవ ఉదాహరణకి తిరిగి వెళ్దాం పేర్ల పరంగా మాకు హక్కు ఉంది రెండవ ఉదాహరణను మళ్ళీ చూద్దాం, మేము రాము బాబు రమేష్ కుమార్ మరియు శివగా ఉన్నాము రెండవ సెట్ బిలో లక్ష్మి మంజు మరియు డబ్బు ఉన్నాయి మరియు మాకు ఉన్న సంబంధం రమేష్ కామ మణి రాము

Prutor@IITK

కామ మంజు మరియు బాబు కామ లక్ష్మి ఇప్పుడు దీనిని వ్రాయడానికి ప్రయత్నిద్దాం లేదా చిత్రమైన రేఖాచిత్రం పరంగా దీన్ని మళ్లీ సూచించండి రాము బాబు రమేష్ కుమార్ శివ మరోవైపు మాకు లక్ష్మి మంజు మరియు డబ్బు ఉన్నాయి కాబట్టి రాము మంజుతో సంబంధం కలిగి ఉన్నాడు మరియు రమేష్ డబ్బుతో సంబంధం కలిగి ఉన్నాడు మరియు చివరకు బాబు లక్ష్మితో సంబంధం కలిగి ఉన్నాడు మీరు మునుపటి ఉదాహరణలను చూడండి, రెండవ ఉదాహరణలో మేము కలిగి ఉన్న రెండు ఉదాహరణలను చూడండి , రెండవ ఉదాహరణలో చాలా తక్కువ మూలకాలు మాత్రమే రెండవ సెట్ యొక్క మూలకాలకు మ్యాప్ చేయబడ్డాయి , మొదటి సెట్‌లోని మూడు మూలకాలు మాత్రమే లేదా ఒక సెట్ లేదా మ్యాప్ చేయబడిన లేదా మూలకాలకు సంబంధించినవి b యొక్క
ఒక రెండు మూడు నాలుగు మరియు ఐదు మరియు b మైనస్ 1 0 4 9 25 కి సమానమైన మరొక ఉదాహరణను చూద్దాం ఐవెన్ y అనేది x స్క్వేర్‌కి సమానం కాబట్టి ఇప్పుడు మనం దీన్ని విస్తరించడానికి ప్రయత్నిద్దాం , ఆపై y అనే మూలకం మీకు ఆర్డర్ చేసిన జతను కలిగి ఉన్నప్పుడల్లా రెండవ మూలకం y షరతుతో మొదటి మూలకంతో సంబంధం కలిగి ఉండాలని చూద్దాం.
 x స్క్వేర్ రూపంలో ఉండాలి అంటే రెండు కామాలు నాలుగు మూడు కామా తొమ్మిది మరియు ఐదు కామా ఇరవై ఐదు మాత్రమే అవకాశాలు ఉన్నాయి, ఈ ఒకటి రెండు మూడు నాలుగు మరియు ఐదు మైనస్ ఒకటి సున్నా నాలుగు తొమ్మిది మరియు ఇరవై ఐదు రెండు నాలుగుకు సంబంధించినది అని చిత్రరూపంలో సూచించడానికి మళ్లీ ప్రయత్నిద్దాం.
 మూడు అనేది తొమ్మిదికి సంబంధించినది మరియు ఐదు ఇరవై ఐదుకి సంబంధించినది ప్రస్తుతం మీరు దీన్ని చూస్తే చాలా కొన్ని మూలకాలు మాత్రమే a యొక్క కొన్ని మూలకాలు మాత్రమే b యొక్క కొన్ని మూలకాలకు మ్యాప్ చేయబడ్డాయి
మరియు కాబట్టి a యొక్క అన్ని మూలకాలు అన్ని అంశాలకు మ్యాప్ చేయబడవు b కాబట్టి a యొక్క కొన్ని అంశాలు వదిలివేయబడ్డాయి మరియు అదేవిధంగా b యొక్క కొన్ని మూలకాలు కూడా వదిలివేయబడ్డాయి , మనకు మరో నిర్వచనాన్ని చేద్దాం a మరియు b రెండు ఖాళీ లేని సెట్‌లుగా ఉండనివ్వండి మరియు a మరియు b మధ్య rba సంబంధం అప్పుడు r యొక్క డొమైన్ అనేది ఆర్డర్ చేయబడిన జతల nr నుండి అన్ని మొదటి మూలకాల సమితిని r యొక్క కోడొమైన్ అని పిలుస్తారు మరియు r లో ఆర్డర్ చేయబడిన జతల నుండి అన్ని రెండవ మూలకాల సమితిని ఇప్పుడు r యొక్క పరిధి అంటారు.
 మనం ఒక ఉదాహరణ చేద్దాం ఒక రెండు మూడు నాలుగు ఐదు మరియు ఆరుకి సమానం మరియు b కి సమానం క్షమించండి ఇక్కడ మాకు ఏ b అవసరం లేదు r అనేది ఒక క్రాస్‌లోని x కామా y అంటే y సమానం x ప్లస్ వన్ ఫైన్ ఇప్పుడు అనుమతిస్తుంది మా సెట్ a 1 2 3 4 5 మరియు 6 అని మీరు గమనించినట్లయితే ఈ r ఏమిటో స్పష్టంగా వ్రాయండి మరియు మా సంబంధం x మరియు x కామా y అని ఆర్డర్ చేసిన జంటలు, అంటే x లేదా y అనేది x ప్లస్ వన్ రూపం మరియు కాబట్టి r ఒకటి కామా రెండు రెండు కామా మూడు మూడు కామా నాలుగు నాలుగు కామా ఐదు మరియు ఐదు కామా ఆరు ఇప్పుడు రాద్దాం ఇప్పుడు పిక్ డ్రా ప్రయత్నిద్దాం దీన్ని చిత్రపరంగా ఒకటి రెండు మూడు నాలుగు ఐదు మరియు ఆరు ఒకటి రెండు మూడు నాలుగు సూచించడానికి ప్రయత్నించండి ఐదు మరియు ఆరు ఇప్పుడు ఒకటి రెండిటికి సంబంధించినది రెండు రిలేట్ అని సూచించడానికి ప్రయత్నిద్దాం d నుండి మూడు మూడు నాలుగు నాలుగుకు సంబంధించినది ఐదు మరియు ఐదు 6కి సంబంధించినది.
 కాబట్టి ఇప్పుడు r యొక్క డొమైన్ అన్ని మొదటి మూలకాలుగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఒకటి రెండు మూడు నాలుగు మరియు ఐదు మరియు సహ డొమైన్ కాబట్టి అన్నీ మొదట మూలకం అయితే ఆరు సంబంధం లేదని మీరు గమనించవచ్చు మరియు అందువల్ల 6 అనేది r యొక్క డొమైన్ కోడొమైన్‌లో భాగం కావడం లేదు ఇది మొత్తం విషయం 1 2 3 4 5 మరియు 6 అయితే r పరిధి రెండు మూడు నాలుగు ఐదు మరియు మీకు ఈ క్రిందివి ఆరు ఉన్నాయి, మరొక ఉదాహరణను చూద్దాం a 4 9 10 25 మరియు b ఇది మునుపటి ఉదాహరణ మైనస్ ఐదు మైనస్ మూడు మైనస్ రెండు ఒకటి రెండు మూడు మరియు ఐదు ఇప్పుడు నేను r అని నిర్వచించనివ్వండి x అనేది y యొక్క స్క్వేర్ లేదా y స్క్వేర్ x అనే షరతుతో ఒక క్రాస్ బిలో జతల x కామా y అని ఆర్డర్ చేసాము, అది మనకు కావలసింది కాబట్టి ఆర్డర్ చేసిన అన్ని జతల నాలుగు కామా మైనస్ రెండు నాలుగు కామా రెండు తొమ్మిది కామా మైనస్ మూడు అని వ్రాయడానికి ప్రయత్నిద్దాం తొమ్మిది కామా మూడు ఇరవై ఐదు కామా మైనస్ ఐదు మరియు ఇరవై ఐదు కామా ఐదు ఇప్పుడు వాటిని చిత్రరూపంలో సూచించడానికి ప్రయత్నిద్దాం ఐదు ఐదుకి సంబంధించినది అలాగే మైనస్ ఐదు కుడికి సంబంధించినది ఇది మన వద్ద ఉన్న రేఖాచిత్రం మొదటిది సెట్‌ను సూచిస్తుంది , రెండవది సెట్‌ను సూచిస్తుంది b ఇప్పుడు డొమైన్ కో డొమైన్ మరియు రేంజ్ డొమైన్ రూపాన్ని వ్రాయడానికి ప్రయత్నిద్దాం r డొమైన్‌లో rలో కనిపించే ఆర్డర్ చేసిన జతలోని అన్ని మొదటి ఎలిమెంట్‌లను చూడండి, మొదటి మూలకాలు 4 9 మరియు 25 కానున్నాయి , అయితే r యొక్క కోడొమిన్ అది b మొత్తంగా ఉంటుంది, ఇది మైనస్ ఐదు మైనస్ మూడు మైనస్ అవుతుంది రెండు ఒకటి రెండు మూడు మరియు ఐదు ఇప్పుడు r యొక్క పరిధి మైనస్ 2 మైనస్ 3 మైనస్ 2 మైనస్ ఐదు అవుతుంది ఆపై మీకు రెండు మూడు మరియు ఐదు ఉంటుంది ఇది r యొక్క పరిధి అవుతుంది ఇప్పుడు అదే ఉదాహరణను చూద్దాం కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు దీన్ని చూస్తే ఉదాహరణకు a యొక్క మూలకాల సంఖ్య సరిగ్గా నాలుగు మరియు ఈ సందర్భంలో b యొక్క మూలకాల సంఖ్య ఏడు కాబట్టి కార్టీసియన్ ఉత్పత్తిలోని మూలకాల సంఖ్య నాలుగు నుండి ఏడు అవుతుంది, ఇది ఇరవై ఎనిమిది కాబట్టి సంఖ్య
a నుండి b వరకు సాధ్యమయ్యే సంబంధాలు లేదా సంబంధాలు 2 శక్తి 28 మైనస్ 1 అయితే ఇది చాలా పెద్ద సంఖ్య అవుతుంది కానీ నిజానికి నిజం ఏమిటంటే ఈ అనేక సంబంధాలు వాస్తవానికి సాధ్యమే , వాస్తవానికి మనం ఈ 2 పవర్

Priti@IITK

28ని వ్రాయలేకపోవచ్చు.

మైనస్ 1 సంబంధాలు కానీ ఈ అనేక సంబంధాలు వాస్తవానికి సాధ్యమేనని తెలుసుకోవాలి, మనం మరో ఉదాహరణ చేద్దాం, అన్ని సహజ సంఖ్యల సమితిని పరిశీలిద్దాం , ఆపై క్రాస్ n లోని అన్ని n కామాలు r అని నిర్వచించండి, ఇది n సమితిని సూచిస్తుంది.

సహజ సంఖ్యల యొక్క పైభాగంలో వ్రాస్తాను n అనేది అన్ని సహజ సంఖ్యల సముదాయం అంటే m అనే షరతుతో n రూపం n ప్లస్ ఐదు కుడికి చెందినది కాబట్టి మీరు దీన్ని చూస్తే మొదటి విషయం థా t మీరు గమనించవలసి ఉంటుంది, r అనేది ఒక అనంతమైన సమితి కాబట్టి ఒకరు

n అనేది సహజ సంఖ్య అనే షరతుతో ఆ n కామా n ప్లస్ ఐదుగా కూడా r అని వ్రాయవచ్చు ఇప్పుడు మరో ఉదాహరణకి వెళ్దాం ఈ ఉపసమితి r ని పరిమితం చేద్దాం మరియు ఆ n కామా m మరియు n క్రాస్ n అనే షరతుతో n ప్లస్ ఫైవ్ మరియు n కంటే తక్కువ లేదా నాలుగు nకి సమానం అనే షరతుతో మరికొన్ని చూడండి, ఇప్పుడు మనం స్పష్టంగా వ్రాస్దాం కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు చేయాలి ఈ r డాష్ పరిమిత సెట్ అని గమనించండి మరియు ఇప్పుడు ఈ సెట్‌ను వ్రాయడానికి ప్రయత్నిద్దాం, అది ఒకటి అవుతుంది కాబట్టి m n ప్లస్ ఐదు ఒకటి కామా ఆరు మరియు రెండు కామా ఏడు మూడు కామా ఎనిమిది నాలుగు కామా తొమ్మిది ఇవి షరతులు విధించడం ద్వారా లేదా మరిన్ని సంబంధాలను విధించడం ద్వారా మీకు సాధ్యమయ్యే ఏకైక విషయాలు మాత్రమే మీరు పొందబోతున్న ఉపసమితి చిన్నదిగా మరియు చిన్నదిగా ఉండడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు,

అది m అనేది n ప్లస్ 5 అని చెప్పినట్లుగానే మేము కలిగి ఉన్న సంబంధాన్ని విధించడం ద్వారా ఒక అనంతమైన సమితి కానీ 4 కంటే తక్కువ లేదా సమానమైన n వంటి మరో షరతు విధించడం ద్వారా మనం కేవలం పరిమిత సమితికి తగ్గించబడ్డాము, వాస్తవానికి కేవలం నాలుగు మూలకాలతో కూడిన సెట్‌ని మనం మరొక ఉదాహరణ చూద్దాం, ఒకటి రెండు మూడుకి సమానం ఐదు మరియు బి నాలుగు ఆరు మరియు తొమ్మిది అనేది x మరియు y మధ్య వ్యత్యాసం బేసి సంఖ్య అనే షరతుతో క్రాస్ బిలోని అన్ని x కామా y అని నిర్వచించనివ్వండి d మనం కోరుకున్నది r యొక్క సభ్యులందరినీ వ్రాసుకోండి , తేడా బేసి సంఖ్యగా ఉండాలి, ఇప్పుడు మనం మొదటిది చూద్దాం మన దగ్గర ఉన్నది ఒకటి మైనస్ నాలుగు వేర్వేరు నాలుగు మైనస్ ఒకటి తేడా కేవలం 3 మాత్రమే.

బేసి సంఖ్య కాబట్టి మనకు 1 కామా 4 1 కామా 6 తేడా 5 ఉంటుంది కాబట్టి మనకు ఈ 1 కామా 9 తేడా 8 కాబట్టి ఇది r యొక్క మూలకం కాదు కాబట్టి రెండవది 2 కామా 4 తేడా 4 బై 4 చూద్దాం కామా 4 మైనస్ 2 2 ఇది సరి సంఖ్య కాబట్టి ఉండకూడదు r యొక్క భాగం కాబట్టి 2 కామా 6 తేడా 4 కాబట్టి ఇప్పుడు అదే విధంగా rలో భాగం కాకూడదు మరోవైపు 2 కామా 9 వ్యత్యాసం 7 మరియు ఇది బేసి సంఖ్య కాబట్టి ఇది ఈ rలో భాగం కాబట్టి

ఇప్పుడు తదుపరిది మూడు మూడు కామాలు నాలుగు తేడా ఒక సరి సంఖ్య కాబట్టి ఈ మూడు కామా ఆరు తేడా మూడు మూడు కామా తొమ్మిది తేడా ఆరు ఇది సరి సంఖ్య కాబట్టి r లో భాగం కాదు మరియు ఐదు కామా నాలుగు తేడా ఒక ఐదు కామా ఆరు తేడా ఒకటి అయితే పై కామా తొమ్మిది తేడా నాలుగు మరియు r లో భాగం కాలేము కాబట్టి ఇప్పుడు మరోసారి దీన్ని చిత్రపరంగా సూచించడానికి ప్రయత్నిద్దాం ఇది మా సెట్ a మరోవైపు మనకు సెట్ b ఉంది ఇప్పుడు ఒకటి సంబంధించినది నలుగురికి ఒకటి ఆరుకి సంబంధించినది రెండు తొమ్మిదికి సంబంధించినది రెండు తొమ్మిదికి సంబంధించినది మూడు నాలుగుకి సంబంధించినది ఆరు ఐదు నాలుగుకి సంబంధించినది మరియు ఐదు చివరకు ఐదు ఆరుకి సంబంధించినది కాబట్టి ఇవే మనకు a మరియు అంశాల మధ్య ఉన్న సంబంధాలు మాత్రమే.

b యొక్క మూలకాలు ఇప్పుడు అదే ఉదాహరణను చూద్దాం, అయితే అదే సెట్‌కి బదులుగా ఒకటి రెండు మూడు ఐదు క్రాస్ b కి వెళ్లే బదులు మరో సెట్‌లో a రిలేషన్‌ను నిర్వచిద్దాం అంటే ఈ రిలేషన్ r a అవుతుంది a x మరియు y మధ్య వ్యత్యాసం బేసి సంఖ్య అనే షరతుతో క్రాస్ ar యొక్క ఉపసమితి ఒక క్రాస్ a లో ఉన్న అన్ని x కామా y , ప్రస్తుతం r ని స్పష్టంగా మరోసారి వ్రాస్దాం కాబట్టి మీకు ఈ ఒక కామా రెండు ఒకటి కామా మూడు ఉంటుంది తేడా రెండు కాబట్టి ఉండకూడదు మరియు అదేవిధంగా ఒక కామా ఐదు రెండు కామా ఒకటి తేడా ఒకటి రెండు కామా మూడు తేడా ఒకటి రెండు కామా మూడు తేడా మూడు ఇప్పుడు మూడు కామా ఒకటి తేడా రెండు కాబట్టి r మూడు కామా రెండు భాగం కాదు తేడా ఒకటి మూడు కామా ఐదు ది రెండు కాబట్టి r లో భాగం కాకూడదు ఇప్పుడు పై కామా ఒకటి తేడా నాలుగు ఐదు కామా రెండు తేడా మూడు మరియు ఐదు కామా మూడు తేడా 2 5 కామా 5 తేడా 0 ఇప్పుడు ఈ విషయాలన్నింటితో పాటు ఇప్పుడు మనం ఇందులో ఒక విషయాన్ని గమనించండి, మీరు ఇక్కడ గమనించవలసిన మొదటి విషయం ఏమిటంటే, x కామా y జత r కి చెందినది అయినప్పుడల్లా , y కామా x కూడా r కి చెందినదని వెంటనే సూచిస్తుంది కాబట్టి దీన్ని ఉపయోగించుకుందాం ఉదాహరణకు , ఆపై ఈ క్రింది విషయాన్ని నిర్వచించండి a ఖాళీగా లేని సెట్‌గా ఉండనివ్వండి మరియు a పై rb ah రిలేషన్‌ను తెలియజేయండి అంటే అది r అంటే క్రాస్ యొక్క ఖాళీ కాని ఉపసమితి, x కామా y r కి చెందినది అయితే r సౌష్టవంగా ఉంటుంది y కామా x జత x కామా y rలో ఉన్నప్పుడల్లా r కుడికి చెందినది, మరొకటి వ్యతిరేక శక్తి y కామా x కూడా rలో ఉంటుంది, అలాంటి సంబంధం వంటి జంటను సిమెట్రిక్ రిలేషన్ అని పిలుస్తారు కాబట్టి మేము తదుపరి తరగతిలో చేస్తాము సౌష్టవ సంబంధాలతో మరింతగా వ్యవహరించండి మరియు సంబంధాలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలను అందజేస్తుంది మరియు ఫంక్షన్ యొక్క కాన్సెప్ట్ అని పిలవబడే భావనతో కూడా వ్యవహరిస్తుంది కాబట్టి ఇక్కడ ఆపివేస్తాను మీ అందరికీ ధన్యవాదాలు