

विद्यार्थ्यांचे स्वागत करा तीन पिशव्यांचा समावेश असलेल्या तिला  $xy$  आणि  $z$  असे नाव देऊ या म्हणजे  $x$  ही बॅग  $y$  ही बॅग आहे आणि ती बॅग आहे अर्थात प्रत्येक बॅगमध्ये जास्तीत जास्त गोळे असू शकतात परंतु बॅगमध्ये जास्तीत जास्त गोळे असू शकतात हे आपण मर्यादित करूया.

फक्त एक बॉल आणि तुम्ही त्यात फक्त एक बॉल ठेवू शकता

त्यामुळे  $b$  सर्व बॉल्सचा संच निळा किंवा लाल रंगाने दर्शवू या, म्हणून पहिल्या सेटमध्ये अगदी तीन पिशव्या आहेत ज्याला आम्ही  $xy$  आणि  $z$  असे नाव दिले आहे आमच्याकडे बॉल्सचा समावेश असलेला दुसरा सेट आहे पण आमची स्वारस्य फक्त बॉल्सच्या रंगांवर आहे बॉल्सचे रंग अगदी निळे आणि लाल आहेत आता कोणत्या विविध शक्यता आहेत ज्याद्वारे तुम्ही त्या पिशव्या भरू शकता तुम्ही पिशवी  $x$  निळ्या रंगाच्या बॉलने भरू शकता किंवा तुम्ही भरू शकता लाल रंगाच्या बॉलसह बॅग  $x$  कारण आम्हाला माहित आहे की प्रत्येक बॅगमध्ये फक्त एक बॉल असू शकतो आणि दुसरा बॅग  $y$  तुम्ही निळ्या रंगाच्या बॉलने किंवा  $y$  लाल रंगाच्या बॉलने भरू शकता, तुमच्याकडे पुन्हा  $z$  रंगाची पिशवी आहे  $z$  नावाची पिशवी त्या पिशवीला ज्यामध्ये तुम्ही निळा बॉल लावू शकता किंवा लाल बॉलने  $z$  ठेवू शकता ते आता आमच्याकडे काय आहे की आमच्याकडे इथे काय आहे ते म्हणजे

प्रत्येक रंगाशी आम्ही एक पिशवी जोडलेली आहे आणि प्रत्येक पिशवीशी आमच्याकडे आहे बॉल्सचा एक रंग संबंधित आहे म्हणून आपण त्या सर्व गोष्टी जोड्या म्हणून लिहू या प्रथम एक म्हणतो की तुम्ही बॅग  $x$  निवडली आहे आणि तुम्ही त्यात निळा बॉल ठेवण्याचा प्रयत्न करत आहात, दुसरा म्हणतो की तुमच्याकडे बॅग  $x$  आणि लाल बॉल आहे तिसरा एक बॅग  $y$  आहे निळ्या रंगाचा चेंडू चौथा एक बॅग  $y$  लाल रंगाचा चेंडू पाचवा बॅग  $y$  निळ्या रंगाचा चेंडू आणि शेवटी बॅक हेड एक लाल रंगाचा चेंडू आहे पूर्णपणे आमच्याकडे सहा शक्यता आहेत म्हणून आम्ही तसे दिले आपण ते औपचारिकपणे लिहू या  $a$  मध्ये  $a$  आणि  $b$  मध्ये  $b$  मध्ये आम्हाला एक जोडी मिळाली म्हणून आम्हाला एक जोडी  $a$  स्वल्पविराम  $b$  मिळाला बरं चला दुसऱ्या उदाहरणाकडे जाऊ या ज्याला मी वाहने म्हणून आणि त्यांच्या नावाच्या प्लेट्स बरोबर काहींचा संच दर्शवू द्या काही राज्यांच्या राज्यांचा संच मला दिल्ली मध्य प्रदेश उत्तर प्रदेश आंध्र प्रदेश तामिळनाडू असे म्हणू द्या आमच्याकडे पाच राज्ये आहेत आणि दुसरीकडे माझ्याकडे

शून्य एक शून्य दोन ते शून्य नऊ पर्यंत संख्या म्हणून  $b$  संच द्या.

आमच्याकडे  $a$  आणि  $b$  चे दोन संच आहेत ज्यात चार पाच राज्ये आहेत आणि संच  $b$  मध्ये नऊ नंबर आहेत असे समजा की मला

एखाद्या वाहनाची नेमप्लेट किंवा नंबर प्लेट बनवायची आहे असे समजा की ती व्यक्ती मध्य प्रदेशातील आहे काय? ती शक्यता आहे म्हणून

एखाद्या व्यक्तीची शक्यता आमच्या नावाच्या प्लेटची व्यक्ती नाही तर  $mp$  वरून येणाऱ्या व्यक्तीसाठी नेम प्लेट असण्याची शक्यता आहे म्हणे  $MP$  शून्य तीन म्हणून असू द्या ही शक्यतांपैकी एक आहे ही नाही नेहमीच्या ओ  $ne$  की आपण दैनंदिन जीवनात पाहतो पण ही एक शक्यता आहे जी आपल्याजवळ आहे की जे घडत आहे ते  $ana$  आणि स्मॉल बी कॅपिटल  $b$  मध्ये दिलेले आहे  $b$  जोडी  $a$  स्वल्पविराम  $b$  बरोबर जोडी  $a$  स्वल्पविराम  $b$  तुम्हाला प्रथम सांगते  $a$  तुम्हाला सांगते की वाहन कोणत्या अवस्थेतील उजव्या जोडीशी संबंधित आहे स्वल्पविराम  $bc$  खालील  $a$  राज्य  $b$  हा वाहनाचा क्रमांक दर्शवितो म्हणून मागील दोन उदाहरणांमध्ये आपण पाहिले की अशा परिस्थिती आहेत ज्यामुळे जोड्यांना स्वल्पविराम  $b$ .

तर आपण ते औपचारिकरीत्या बनवूया आणि

दिलेले सेट  $a$  आणि  $b$  आणि घटक  $a$  स्वल्पविराम  $b$  सह  $a$  in  $a$  आणि  $b$  मध्ये  $b$  जोडी  $a$  स्वल्पविराम  $b$  ला क्रमबद्ध जोडी म्हणतात बरोबर जोडी  $a$  स्वल्पविराम  $b$  या जोडीला मी म्हणून ऑर्डर केलेले पॅक म्हणून आपण आणखी एक उदाहरण पाहू या त्या सर्व  $x$  स्वल्पविराम  $y$  मधील सर्व घटक  $x$  स्वल्पविराम  $y$  पाहू जसे की  $x$  आणि  $y$  हे  $x$  स्वल्पविराम  $y$  किंवा वास्तविक संख्या आहेत आणि  $x$  वर्ग अधिक  $y$  वर्ग एक बाय एक आहे आता हे स्पष्ट झाले आहे की हा संच  $a$  चे प्रतिनिधित्व करतो वर्तुळ उजवीकडे आम्ही फक्त एका संचाच्या स्वरूपात वर्तुळ लिहिण्याचा प्रयत्न करत आहोत

त्यामुळे या संचाच्या या संच घटकांचे

घटक वर्तुळातील घटक आहेत

किंवा वर्तुळावर पडलेले ते बिंदू आता म्हटल्याप्रमाणे ऑर्डर केलेल्या पासची उदाहरणे आहेत या क्रमबद्ध जोड्या आपण पुढे जाऊ या आणि नंतर

दोन संचांचे कार्टेशियन उत्पादन म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या कल्पनेची व्याख्या करूया, म्हणून मी फक्त व्याख्या लिहूया, चला व्याख्याने सुरुवात करूया

$a$  आणि  $b$  चे कोणतेही दोन संच  $a$  आणि  $b$  चे कार्टेशियन उत्पादन असू द्या  $b$  मध्ये

क्रॉस  $b$  ची व्याख्या केली जाते म्हणून हा पुन्हा एक क्रॉस  $b$  संच आहे जो सर्व ऑर्डर केलेल्या जोडीच्या संचाच्या बरोबरीचा आहे  $a$  स्वल्पविराम  $b$  मध्ये  $a$  आणि  $b$  मध्ये कॅपिटल  $b$  म्हणून या कार्टेशियन उत्पादनात प्रथम घटक येणाऱ्या सर्व ऑर्डर केलेल्या जोड्या असतात संच  $a$  आणि दुसरा घटक संच  $b$  मधून येत आहे

त्यामुळे आपल्याकडे सुरुवातीला जी उदाहरणे होती ती उदाहरणे म्हणजे आपण सुरुवातीला पहिले उदाहरण दिले आहे ते उदाहरण

म्हणजे कार्टेशियन उत्पादनाचे उदाहरण आहे

आम्ही आमचा सेट  $E$  श्री बक नावाच्या मे तीन पिशव्या  $xy$  आणि  $z$  नावाचा सेट  $b$  निळा आणि लाल म्हणून सेट केला आहे

त्यामुळे एक क्रॉस  $b$

यामध्ये सर्व शक्यतांचा समावेश आहे याचा अर्थ असा आहे की कोणता चेंडू कोणता रंगीत बॉल आम्ही आहोत पिशवीत  $x$  किंवा  $y$  किंवा  $z$  ठेवणार आहे तेच ते म्हणतो आता आपण दुसरे उदाहरण पाहू या दुसरे उदाहरण ते वाहनाच्या नेम प्लेट्स म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या बदल सांगते म्हणून पुन्हा हे उदाहरण हे दुसरे उदाहरण आहे कार्टेशियन उत्पादनासाठी  $a$  साठी देखील एक उदाहरण आहे आता आपण तिसरे उदाहरण पाहू जे सेट वर्तुळाचा संच एक संच सेट करतो आहे बरं चला आपण ते अशा प्रकारे लिहूया की क्रमबद्ध जोड्या  $x$  स्वल्पविराम  $y$  अशा  $x$  आणि  $y$  आहेत वास्तविक संख्या आणि  $x$  चौरस अधिक  $y$  वर्ग एक समान प्रथम गोष्ट जी आपल्याला पहावी

लागेल ती म्हणजे हा संच आपल्याला चांगले माहित आहे की हे एक वर्तुळ आहे हे आपण शेवटच्या प्राइममध्ये पाहिले आहे हा संच दोन संचाचा कार्टेशियन उत्पादन नाही हा संच कार्टेशियन नाही दोन संचांचे उत्पादन म्हणजे ते निरीक्षणांपैकी एक आहे तर मग हा संच दोन संचांचा कार्टेशियन उत्पादन का नाही, आपण काहीतरी पाहू या, उदाहरणार्थ 0 स्वल्पविराम 1 हे या वर्तुळावर आहे त्याचप्रमाणे एक स्वल्पविराम शून्य आहे वर्तुळावर देखील आहे आपल्याकडे वर्तुळावर एक स्वल्पविराम आहे आणि वर्तुळावर एक स्वल्पविराम आहे याचा अर्थ हे आपल्याला काय सांगते म्हणून समजा मी संच लिहिला तर मला संच म्हणू द्या आणि काही जण समजा s आहे म्हणून कॉल करू द्या आता क्रॉस b चे फॉर्म आहे कारण शून्य स्वल्पविराम एक क्रॉस b चा आहे याचा अर्थ असा आहे की 1 b चे आहे त्याचप्रमाणे जोडी 1 स्वल्पविराम 0 क्रॉस b चे आहे याचा अर्थ 1 a चे आहे तर जोडी एक स्वल्पविराम एक च्या मालकीचा नाही s ला कारण एक चौरस अधिक एक चौरस असे का आहे जे खरेतर दोन आहे एक समान नाही म्हणून एक स्वल्पविराम एक s च्या मालकीचा नाही म्हणून s हा सर्व जोड्यांचा संच आहे जो वर्तुळावर स्थित आहे हे कार्टेशियन उत्पादन नाही दोन संचांचे सर्व संच नाही हे ई xample आम्हाला वस्तुस्थिती देते की सर्व संच हे कार्टेशियन उत्पादन म्हणून लिहिता येत नाहीत, जरी एका संचामध्ये ऑर्डर केलेली जोडी असू शकते याचा अर्थ असा नाही की ते दोन संचांचे कार्टेशियन उत्पादन आहे, तर आपण पुढील गोष्टींवर जाण्यापूर्वी काही पाहू या उदाहरणादाखल प्रथम काही टिपणी करू या समजा तुमच्याकडे दोन संच आहेत, आपण एक क्रॉस बघू या b क्रॉस b आणि b क्रॉस ई हे दोन संच एकच आहेत आणि कोणत्या आधारावर आणि कसे क्रॉस b मध्ये घटक असतात.

स्वल्पविराम b हा एक क्रॉस b आहे a मध्ये a आणि b मध्ये b हा एक क्रॉस b आहे तर इतर एक b क्रॉस a मध्ये b स्वल्पविराम अशा सर्व विरुद्ध जोड्या असतात b मध्ये b आणि a मध्ये j हा प्रश्न आहे आपण ते a मध्ये a आणि b मध्ये b असे लिहू शकत नाही का a मध्ये a आणि b मध्ये b असे लिहिण्यात काही फरक नाही पण फक्त या क्रमानेच अर्थ प्राप्त होतो कारण या क्रमानुळे हे दोन संच पूर्णपणे भिन्न आहेत जोडी म्हणजे स्वल्पविराम b हा b स्वल्पविराम a च्या बरोबरीचा नाही म्हणजे क्रॉस b आणि bc रॉस a हे पूर्णपणे भिन्न संच आहेत आता आणखी एक गोष्ट दुसरी एक दोन घटक दिलेले स्वल्पविराम b आणि c स्वल्पविराम d क्रॉस b वरून आम्ही म्हणतो की स्वल्पविराम b हा c स्वल्पविराम d च्या बरोबरीचा असेल तर c आणि b d च्या समान असेल तर हे काय म्हणते की जोडी y किंवा प्रत्येक स्थानावर घटक पहिल्या स्थानाशी जुळला पाहिजे डावीकडे आमच्याकडे a आहे आणि उजवीकडे पहिला घटक c हे पहिले स्थान आहे त्याचप्रमाणे आमच्याकडे b असलेल्या दुसऱ्या स्थानांसाठी आणि येथे d आहे हे दोन्ही जुळले पाहिजे जर या दोन प्रत्येक स्थानावर जुळत असतील तर आपण म्हणतो की या क्रमबद्ध जोड्या त्या समान आहेत म्हणून आपण उदाहरण किंवा समस्या पाहू या समजा x उणे अर्धा अधिक y स्वल्पविराम x अधिक अर्धा अधिक yx हे दोन स्वल्पविराम तीन समान आहे उजवीकडे आमच्याकडे x वजा अर्धा अधिक y आहे आणि ऑर्डर केलेली जोडी x वजा अर्धा अधिक y आणि x अधिक अर्धा वजा y हे दोन स्वल्पविराम तीन शोधा x आणि y सारखे आहे

त्यामुळे डावीकडे ऑर्डर केलेली जोडी आहे आणि उजवीकडे आपण ऑर्डर केलेली जोडी आहे आणि काय दिले आहे ते आहे या दोन ऑर्डर केलेल्या जोड्या समान आहेत तर हे कसे सोडवायचे ते आम्हाला दिले आहे ते म्हणजे ऑर्डर केलेल्या जोड्या मी ते x अधिक y वजा अर्धा आणि x वजा y अधिक अर्धा म्हणजे दोन स्वल्पविराम तीन असे लिहितो.

ते x अधिक y वजा अर्धा समान दोन समान आहे आणि x वजा y अधिक अर्धा हे तीन च्या बरोबरीचे आहे, तर चला हे सोडवू या या दोन गोष्टी जोडू या ते म्हणजे दोन x समान पाच म्हणजे x समान पाच बाय दोन आता आपण समीकरणांचा समान संच लिहू या x अधिक y वजा अर्धा समान दोन आणि x वजा y अधिक अर्धा बरोबर तीन चला पहिला वजा करू या पहिल्यापासून दुसऱ्या वजा करू म्हणजे x आता x रद्द होईल आणि आपल्याकडे दोन y वजा एक समान आहे वजा एक माफ करा वजा अह दोन y वजा एक समान वजा एक जे दर्शविते की y शून्य बरोबर आहे म्हणून x आणि y म्हणून x बरोबर phi बरोबर 2 आणि y बरोबर z दंड आता आणखी काही उदाहरणे पाहू mples समजा a हा एक संच आहे आणि आम्हाला दिले आहे की शून्य स्वल्पविराम एक वजा एक स्वल्पविराम शून्य क्रॉसमध्ये आहे आणि आपल्याला माहित आहे की दोन जोड्या ऑर्डर केलेल्या जोडीला शून्य स्वल्पविराम एक आणि वजा एक स्वल्पविराम शून्य किंवा क्रॉसमध्ये पहिला प्रश्न कसा शोधायचा जो आम्ही विचारू इच्छितो की विहिरीमध्ये किती घटक शक्य आहेत 0 स्वल्पविराम 1 aa क्रॉस a चा आहे याचा अर्थ असा होतो की शून्य a चे आहे आणि एक समान वजा एक स्वल्पविराम शून्याचा आहे.

एक क्रॉस a ज्याचा अर्थ असा होतो की वजा एक a चा आहे आणि शून्य e चे आहे म्हणून आम्हाला दिलेल्या माहितीच्या आधारावर आम्हाला माहित आहे की वजा एक शून्य एक हा संच अगदी आपला a आहे म्हणून a मध्ये तीन घटक वजा एक शून्य असतात आणि एक म्हणून एक क्रॉस a वजा एक वजा एक वजा एक शून्य वजा एक शून्य वजा एक शून्य शून्य शून्य एक वजा एक वजा एक एक शून्य आणि शेवटी एक या क्रॉस a मध्ये किती घटक आहेत पार a तंतोतंत नऊ घटक आहेत म्हणून आपण ते पुन्हा एक टिपणी म्हणून लिहूया की a आणि b हे दोन घटकांची संख्या असलेल्या a च्या b च्या समान

संख्येच्या घटकांची संख्या आणि b च्या घटकांची संख्या q प्रमाणे असेल तर त्यांची संख्या क्रॉस b मधील घटक pq आहे त्यामुळे क्रॉस b मधील घटकांची एकूण संख्या ही b मधील घटकांची एकूण संख्या गुणिले आहे म्हणून क्रॉस b मधील घटकांची एकूण संख्या घटकांच्या एकूण संख्येइतकीच असते एका वेळेस b मधील घटकांची एकूण संख्या उजवीकडे आहे म्हणून आपण शेवटचे उदाहरण पाहू या मागील उदाहरणाकडे पुन्हा एकदा पाहू या संचाला जे सापडले त्याला शून्य एक शून्य आणि एक म्हणजे a च्या घटकांची संख्या तीन आहे याचा अर्थ असा होतो की क्रॉस a च्या घटकांची संख्या ए च्या घटकांच्या गुणिले घटकांची संख्या असेल जी तीन गुणिले तीन असेल जी नऊ असेल पण आता आपण पुन्हा काय लिहूया ते पाहूया हा क्रॉस ए वजा एक वजा एक वजा एक शून्य वजा एक शून्य वजा एक शून्य वजा एक शून्य शून्य शून्य एक वजा एक शून्य एक शून्य आणि शेवटी एक घटकांची संख्या मोजू देते जेणेकरून तुम्हाला लक्षात येईल की प्रत्येक घटकांसह आम्ही आणखी तीन घटकांसह जोडत आहोत अशा प्रकारे आपण नऊ घटकांसह समाप्त झालो आहोत

त्यामुळे अर्धा क्रॉसला नऊ घटक मिळाले आहेत आता आपण आणखी एक उदाहरण देऊ या एक संच असू द्या ज्याचे कार्टेशियन उत्पादन स्वतःसह ज्याचे कार्टेशियन उत्पादन स्वतःसह ते क्रॉस a मध्ये 16 घटक आहेत म्हणून आपण असा संच दिला जातो की जेव्हा

तुम्ही a चे कार्टेशियन उत्पादन स्वतः सोबत घेता तेव्हा त्यात 16 घटक असतील हा पहिला संकेत आहे जो आम्हाला दिला गेला आहे म्हणजे क्रॉस a ला 16 घटक आहेत म्हणजे a असणार आहे 4 घटक त्यात 4 घटक असतील आता ठीक आहे समजा की समजा आपल्याला माहित आहे की समजा आपल्याला माहित आहे की एक स्वल्पविराम दोन आणि तीन स्वल्पविराम चार एका क्रॉसमध्ये आहेत a शोधा

आणि एक क्रॉस कसा शोधायचा आणि प्रथम ओ क्रॉस कसा शोधायचा.

आम्ही येथे केलेले निरीक्षण असे आहे की क्रॉस a च्या घटकांची संख्या 16 दिली आहे म्हणजे 16 आहे याचा अर्थ असा होतो की आम्ही मागील टिप्पणीत केले होते की a च्या घटकांची संख्या आता चार होणार आहे जोडी एक स्वल्पविराम दोन हे क्रॉस a मध्ये आहे आणि म्हणजे एक आणि दोन असे सूचित करते की ते दोघे समान तीन स्वल्पविरामात आहेत चार ते एका क्रॉसमध्ये आहेत ज्याचा अर्थ तीन आणि चार दोन्ही आहेत म्हणून संच a मध्ये चार घटक असतात एक दोन तीन आणि चार आता एक क्रॉस a यात सर्व 16 घटक असतील ज्यात जोड्या असतील ज्यात घटकांचा समावेश असेल ज्यामध्ये 1 ते 4 पर्यंत लाइक्समध्ये बिट पडलेले असेल तसेच हे एक स्वल्पविराम दोन एक स्वल्पविराम तीन एक स्वल्पविराम चार तसेच एक स्वल्पविराम एक दोन असेल स्वल्पविराम एक दोन स्वल्पविराम दोन दोन स्वल्पविराम तीन दोन स्वल्पविराम चार तीन स्वल्पविराम एक तीन स्वल्पविराम दोन तीन स्वल्पविराम तीन तीन स्वल्पविराम चार चार स्वल्पविराम एक चार स्वल्पविराम दोन चार स्वल्पविराम तीन आणि शेवटी चार स्वल्पविराम चार

त्यामुळे हे संभाव्य 16 घटक खरेतर एकमेव आहेत क्रॉसचे 16 घटक शक्य आहेत a चला भूमितीचे आणखी एक उदाहरण घेऊया आणि त्यावर आधारित उच्च उदाहरण देण्याचा प्रयत्न करू या आपल्यापैकी बहुतेकांना हे माहित आहे की r दोन द्विमितीय समतल काय आहे हे आर टू आर टू काय आहे? यामध्ये सर्व क्रमबद्ध जोड्या x स्वल्पविराम y सह x आणि y वास्तविक संख्या आहेत जेथे x आणि y वास्तविक संख्या आहेत हे तुमच्या लक्षात येईल की हे अगदी r क्रॉस r च्या समान आहे म्हणून हे कार्टेशियन उत्पादनाचे उदाहरण आहे म्हणून नेहमीच्या द्विमितीय समतल वास्तविक संख्यांचे कार्टेशियन गुणाकार स्वतःच आहे, आपण तीच गोष्ट r दोन वेगळ्या दृष्टिकोनातून पाहू या, मी येथे आहे आणि माझ्याकडे फक्त एक बिंदू आहे असे समजा आपण भिन्न दृष्टिकोनातून पाहू.

खालील माहिती एक r आहे जे मूळपासून या बिंदूपर्यंतचे अंतर आहे बरोबर हा माझा बिंदू आहे pi ला एक बिंदू p आहे आणि मला हे अंतर r दिले आहे आणि तो x अक्षासह बनवणारा कोन या दोन गोष्टी आहेत मला दिलेले आहे मला ते थोडा म्हणू द्या म्हणजे हे r दोन मी ते सर्व ऑर्डर केलेल्या जोड्या म्हणून लिहू शकतो r स्वल्पविराम थोडा सह r पॉझिटिव्ह वेल r पॉझिटिव्ह आणि 0 पेक्षा कमी किंवा समान थोडा 180 अंशांपेक्षा कमी किंवा खरं तर 180 नाही.

360 अंश बरोबर असणे तुमच्याकडे या बऱ्याच गोष्टी आहेत म्हणून मी फक्त r दोन नाही तर मी परत केले आहे ते काढले पाहिजे मी काढले पाहिजे यात मूळ शून्य स्वल्पविराम शून्य नाही म्हणून मी हे शून्य स्वल्पविराम शून्य समाविष्ट करू शकेन मला ते येथे शून्य पेक्षा मोठे किंवा समान म्हणून परत करावे लागेल म्हणून जेव्हा अंतर आपल्याला आवश्यक असते तेव्हा अंतर थोडे सकारात्मक असते जे आपल्याला अपेक्षित असते परंतु आपण हे पाहिले तर हा संच दोनचा कार्टेशियन उत्पादन आहे या संचांना ध्रुवीय निर्देशांक म्हणून ओळखले जाते जे तुमच्यापैकी बहुतेकांनी

भूमितीच्या अभ्यासक्रमात पाहिले असेल बरोबर तुमच्याकडे ध्रुवीय निर्देशांकांचा संच आहे परंतु हा संच जवळजवळ कार्टेशियन उत्पादनासारखा आहे जो आमच्याकडे आहे पण तरीही मी असेन तर inc ला जात आहे lude r शून्य पेक्षा मोठे मी ते लिहू शकतो हे एक कार्टेज्जल असणार आहे हे कार्टेशियन उत्पादन नाही असे दिसते माफ करा हे कार्टेशियन उत्पादन नाही असे दिसते परंतु कोणीही हे कार्टेशियन उत्पादन म्हणून लिहू शकतो हा संच कसा लिहायचा

r मधील सर्व r बरोबर बरोबर जसे की r शून्य पेक्षा जास्त त्या सर्व थोडा ओलांडणे जसे की शून्य पेक्षा कमी किंवा तीन साठ अंशांपेक्षा कमी थोडा बरोबर हे कार्टेशियन उत्पादनाचे उदाहरण आहे

म्हणून आता या सर्व गोष्टी म्हटल्यावर मला करू द्या कार्टेशियन उत्पादनावर आणखी एक टिप्पणी करा जर a आणि b किंवा कोणतेही दोन संच त्यापैकी किमान एक असीम असेल तर [संगीत] क्रॉस b हा देखील एक अनंत संच आहे पूर्वीच्या बाबतीत दोन्ही संच अनंत आहेत आणि म्हणून कार्टेशियन उत्पादन हे देखील अमर्याद आहे म्हणून आपण एक साथे उदाहरण करूया ते म्हणजे आपल्या आणखी एका उदाहरणात एक लहान ए लहान b आणि लहान c आणि कॅपिटल b म्हणून 1 2 3 इत्यादी इत्यादि आता क्रॉस b निवडू या.

चालू ain a स्वल्पविराम 1 a स्वल्पविराम 2 डॉट डॉट b स्वल्पविराम 1 b स्वल्पविराम 2 डॉट डॉट डॉट आणि c स्वल्पविराम 1 c स्वल्पविराम 2 डॉट डॉट म्हणून a जरी मर्यादित आहे परंतु b अनंत असल्याने हे म्हणतात की क्रॉस b अनंत आहे आता आपण एक करूया अधिक उदाहरण हे पुन्हा एक परिचित उदाहरण आहे जे आपल्या सर्वांसाठी परिचित आहे .

प्रथम आपण r श्री हे त्रिमितीय समतल पाहूया हे नेहमीचे आहे जे आपण त्रिमितीय समतल पाहतो हे त्रिमितीय एक r श्री काय आहे? सर्व माहितीमध्ये सर्व xyz तिप्पट असतात जसे की xy आणि z या तिन्ही वास्तविक संख्या आहेत प्रश्न हा आहे की हे दोन संचांचे कार्टेशियन उत्पादन आहे याकडे पाहण्याचे दोन मार्ग आहेत एक आपण हा संच दोन संचांचा कार्टेशियन उत्पादन म्हणून ओळखण्याचा प्रयत्न करतो प्रथम आणि नंतर आपण पाहू या की मी याला कसात y स्वल्पविराम z मध्ये x स्वल्पविराम म्हणून देखील लिहू शकतो की xy आणि z या सर्व वास्तविक संख्या आहेत एकदा माझ्याकडे हे असल्यास मी हे r क्रॉस r दोन म्हणून लिहू शकतो नैसर्गिक प्रश्न म्हणूनच मी सेपा करू शकत नाही xyz ला x स्वल्पविराम म्हणून रेट करा y स्वल्पविराम z होय y अशा प्रकारे नाही x स्वल्पविराम y स्वल्पविरामाने z पहिल्या दोन नोंदी म्हणून आणि नंतर तिसऱ्यासाठी स्वल्पविरामाने विभक्त करा, हे का नाही म्हणून हे खरे आहे आणि कोणीही r ओळखू शकतो r दोन क्रॉस r सह तीन म्हणजे आपण काय केले आहे की आपण निसर्गात जे त्रिमितीय समतल पाहतो ते कॅनोनिकल दोन संचांचे कार्टेशियन उत्पादन म्हणून लिहिलेले आहे या टप्प्यावर एक नैसर्गिक प्रश्न उद्भवतो की हे लिहिणे शक्य आहे का? r क्रॉस r क्रॉस r म्हणून अर्थ आहे का होय कोणी r 3 ला r क्रॉस r क्रॉस r म्हणून लिहू शकतो आता r क्रॉस r च्या या तिरंदाजाचा अर्थ काय आहे म्हणून आपण एक पाऊल पुढे जाऊया आणि कल्पना परिभाषित करण्याचा प्रयत्न करूया व्याख्येने सुरुवात करा एक एक दोन आणि तीन तीन असू द्या नंतर एक एक दोन आणि तीन चे कार्टेशियन उत्पादन एक क्रॉस a 2 क्रॉस a 3 ची व्याख्या आहे 1 क्रॉस a 2 क्रॉस a 3 सर्व समान ते त्रिगुण एक एक दोन लहान एक लहान दोन लहान तीन g सह

भांडवल मध्ये एक एक लहान एक लहान दोन भांडवल मध्ये दोन आणि लहान एक तीन भांडवली तीन मध्ये पहिल्या प्रकरणात आम्ही काय ऑर्डर जोड्या आहेत किंवा दोन ट्यूपल पाहू आता आमच्याकडे तिहेरी किंवा तीन ट्यूपल तीन ट्यूपल आहेत पहिला घटक एका दुसऱ्या घटकातून येतो आणि तिसरा घटक एका दोनमधून येतो आणि तिसरा घटक तीनमधून येतो म्हणून आता आपण  $r$  श्री श्री डायमेशनल प्लेन  $so_r$  श्रीच्या आमच्या मागील उदाहरणाकडे परत जाऊ या, तर हे अगदी सारखेच आहे  $r$  क्रॉस  $r$  क्रॉस  $r$  तर हे तीन संच असलेल्या कार्टेशियन उत्पादनाचे उदाहरण आहे

तीन संचांचे कार्टेशियन उत्पादन स्टेजवर आणखी एक समस्या करू या असे समजा की आपल्याला हे एक  $x$  अधिक  $y$  अधिक  $z$  स्वल्पविराम  $x$  वजा  $y$  वजा  $z$  आणि  $x$  अधिक  $y$  वजा  $z$  हे एक दोन तीन च्या बरोबरीचे आहे समजा आपल्याला दिलेले आहे ते  $xy$  आणि  $z$  शोधा तुम्हाला हे दिले आहे तर ही समस्या कशी सोडवायची म्हणून मी या समस्येचे निराकरण करण्याआधी आपण एक करूया.

अधिक टिप्पणी जे  $a_1$   $a_2$   $a_3$  किंवा जर तुमच्याकडे कोणतेही तीन संच असतील तर कोणतेही तीन संच आणि जर तुमच्याकडे कोणतेही तीन संच असतील तर आणि जर तिप्पट एक असेल तर दोन संचांच्या दोन कार्टेशियन उत्पादनाच्या बाबतीत आम्ही जे टिपले आहे त्या सारखेच आहे एक दोन एक तीन आणि तिहेरी एक एक डॅश दोन डॅश आणि तीन डॅश असल्यास जर तुम्हाला माहित असेल की हे दोन त्रिगुण एक क्रॉस एक दोन क्रॉस तीन तीनचे आहेत आणि हे देखील तुम्हाला माहित आहे की ट्रिप्लेट एक एक दोन अ 3 हे 1 डॅश बरोबर 2 डॅश आणि 3 डॅश याचा अर्थ असा होतो की 1 समान 1 डॅश दोन समान दोन डॅश आणि तीन समान तीन डॅश म्हणजे प्रत्येक स्थानावर ते  $i$  शी जुळले पाहिजेत प्रत्येक कोऑर्डिनेट प्रत्येक स्थानावर किंवा प्रत्येक स्थानावर जुळला पाहिजे तरच तुम्ही म्हणता की ते तिहेरी दोन तिप्पट समान असतील जर ते प्रत्येक समन्वयानुसार असतील किंवा प्रत्येक स्थानानुसार संख्या असतील तर जर घटक जुळत असतील तर वास्तविक संख्या जुळतील तर तुम्ही म्हणता की अशा दोन त्रिगुण समान आहेत आता आपण  $th$  वर जाऊया  $e$  या समस्येचे निराकरण जे दिले आहे त्यावर आधारित ही समस्या कशी सोडवायची ते म्हणजे आपल्याला जे दिले आहे ते म्हणजे डावीकडे आपल्याला तिहेरी  $x$  अधिक  $y$  अधिक  $z$  वजा  $y$  वजा  $z$  अधिक  $y$  वजा  $z$  समान दिलेला आहे .

दोन तीन वरील टीकेच्या आधारे असे म्हणता येईल की  $x$  अधिक  $y$  अधिक  $z$  समान एक  $x$  वजा  $y$  वजा  $z$  समान दोन आणि  $x$  अधिक  $y$  वजा  $z$  समान तीन मला या क्रमांकावर कॉल करू या प्रत्येक समीकरण एक दोन आणि 3 जोडून 1 आणि 2 आपल्याला दोन  $x$  बरोबर तीन मिळतील याचा अर्थ असा होतो की  $x$  बरोबर तीन बाय दोन आता एक आणि तीन जोडल्यास मी एक आणि तीन जोडणार आहे तर माझ्याकडे काय असेल आपल्याला दोन  $x$  अधिक दोन  $y$  बरोबर चार मिळतील पण आपल्याला काय माहित आहे म्हणजे  $x$  म्हणजे तीन बाय दोन तर मी फक्त  $x$  ला तीन बाय दोन असे बदलू दे म्हणजे दोन ते तीन बाय दोन अधिक दोन  $y$  बरोबर चार म्हणजे दोन  $y$  बरोबर चार म्हणजे दोन बरोबर तीन बाय दोन म्हणजे तीन चार उणे तीन म्हणजे एक म्हणजे  $y$  म्हणजे एक बाय दोन जो शेवटी अर्थ आहे आपण पहिले एक  $x$  अधिक  $y$  अधिक  $z$  बरोबर एक हे पाहू या माझ्याकडे आता  $x$  ची किंमत तीन बाय दोन आहे आणि  $y$  ची किंमत एक बाय दोन अधिक  $z$  समान आहे ज्याचा अर्थ तीन बाय दोन अधिक एक आहे दोन द्वारे दोन म्हणजे दोन अधिक  $z$  म्हणजे एक म्हणजे  $z$  समान वजा एक आहे म्हणून  $xy$  आणि  $z$  ची मूल्ये अनुक्रमे तीन बाय दोन एक आणि वजा एक अशी आहेत, त्यामुळे पुढील व्याख्यानात आपण यावर आधारित आणखी काही समस्या पाहू.

कार्टेशियन उत्पादनासाठी आणि कार्टेशियन उत्पादनाच्या उपसंचांसाठी आणखी काही उदाहरणे देईन धन्यवाद धन्यवाद