अनुक्रम आणि मालिकेच्या या व्याख्यानात परत आपले स्वागत आहे, आम्ही आमच्या आतापर्यंतच्या विकासाच्या एका झटपट रीकॅपसह सुरुवात करू , मागील लेक्चर्समध्ये आम्ही क्रमाची कल्पना अनौपचारिकपणे एका क्रमाने मांडली होती, आमचा अर्थ असा आहे की संख्यांची क्रमबद्ध यादी अधिक औपचारिक होण्यासाठी क्रम परिभाषित केला आहे. फंक्शन म्हणून f s पासून r पर्यंत जेथे s हा नॉन-ऋणात्मक पूर्णांकांच्या संचाचा उपसंच आहे आम्ही अनुक्रमासाठी वापरलेली नोटेशन पाहिली एक क्रम ann 1 to infinity च्या बरोबरीचा वापर करून दर्शविले जाऊ शकते आणि याला च्या संज्ञा म्हणतात अनुक्रम आणि nव्या पद an हे फंक्शनचे आउटपुट म्हणून पाहिले जाऊ शकते ज्याचे n येथे मूल्यमापन केले गेले आहे जे एक वास्तविक f चे मूल्यमापन n येथे केले जाते जेथे f हे अनुक्रम ann सह 1 ते अनंत 1 च्या बरोबरीचे अंतर्निहित फंक्शन आहे किंवा अनुक्रमासाठी इतर संभाव्य नोटेशन आहे किंवा आम्ही खालीलप्रमाणे अनुक्रमांची यादी करू शकतो , म्हणजे अनुक्रमाच्या nव्या पदाचे वर्णन करणे उचित आहे , मी हे देखील टिपले पाहिजे की जरी आम्ही ann 1 ते अनंताच्या समान आहे असे लिहिले आहे कारण अनुक्रम n च्या औपचारिक व्याख्येत 0 पासून भिन्न असू शकते अनंतापर्यंत किंवा सेट n युनियन 0 च्या काही उपसंचावर बदलू शकतो. म्हणजे एक क्रम f4 पासून सुरू होऊ शकतो, नंतर आम्ही हे देखील पाहिले की एका क्रमाचे दोन प्रकारे वर्णन केले जाऊ शकते, एकाला क्लोज्ड फॉर्म एक्सप्रेशन म्हणतात आणि अनुक्रम आणि वर्णन केले जाते . nव्या पदासाठी एक सूत्र देऊन a n उदाहरणार्थ प्रत्येक n पेक्षा मोठे किंवा n च्या बरोबरीचे प्रत्येक n साठी 1 बाय n चौरस आहे, अनुक्रमाचे वर्णन करण्याचा दुसरा मार्ग म्हणजे पुनरावृत्ती संबंध किंवा पुनरावर्ती सूत्र वापरणे जेथे nवी पद an in लिहिण्याऐवजी n च्या अटी आपण त्याच्या मागील काही संज्ञांच्या संदर्भात n वी संज्ञा लिहितो आम्ही फिबोनाची अनुक्रम नावाचे एक प्रसिद्ध उदाहरण पाहिले, तरीही आम्ही नोटेशन वापरतो ann 1 ते अनंतासाठी समान आहे अनुक्रम आणि संच यांच्यातील फरक तणावग्रस्त होण्याचा निर्णय घेतो. लक्षात घ्या की घटकांच्या सेट क्रमाने महत्वाचे नाही तर अनुक्रम क्रमाने बरेच महत्त्वाचे आहे दुसरे म्हणजे एका सेटमध्ये घटकांची पुनरावृत्ती सहसा टाळली जाते तर क्रमाने घटकांची पुनरावृत्ती होऊ शकते. आम्ही अनेक उदाहरणे दिली आहेत. या सर्व गोष्टींचे वर्णन करा तथापि लक्षात ठेवा की एक क्रम हा संचापासून वेगळा आहे, जरी कठोरपणे नाही तरी आम्ही अभिसरणात अभिसरण ही संकल्पना मांडतो आम्ही क्रमाच्या वर्तनाची तपासणी करतो जसे की संज्ञा पुढे जात असते दुसऱ्या शब्दांत आम्ही पाहतो की अटींचे काय होते n हा क्रम जसजसा मोठा आणि मोठा होत जातो तसतसे लक्षात ठेवा की नोटेशन मर्यादिने n अनंताकडे झुकत l बरोबर l l आपल्याला काय म्हणायचे आहे की अनुक्रमाच्या अटी म्हणजे a ns निश्चित मूल्याच्या जवळ आणि जवळ येतात l उदाहरणार्थ n पुरेसे मोठे होते. आपण पाहिले आहे की 1 बाय n चौरस n हे 1 ते अनंताच्या बरोबरीचे आहे 1 1 बाय 4 1 9 1 बाय 16 इत्यादि 1 बाय n चौरस इ . आपण पाहू शकतो की जसजसे आपण शेपटीच्या टोकाकडे प्रगती करतो तसतसे आपण पाहू शकतो. अनुक्रम अटी शून्याच्या जवळ होत आहेत म्हणून आपण लिमिट n लिहितो अनंतता 1 बाय n स्क्वेअर कडे वळणे 0 बरोबर आहे आपण अनुक्रम 1 बाय n स्क्वेअरला अभिसरण म्हणतो आणि 0 ला अनुक्रम 1 बाय n वर्गाची मर्यादा असे म्हणतात तर काही इतर seq उणे 1 पॉवर n n बरोबर 2 ते अनंत आहे असे uences आपण स्पष्टपणे म्हणू या 1 वजा 1 1 वजा 1 आणि याप्रमाणे आपल्याला l संख्या सापडत नाही जेणेकरून आपण क्रमाच्या शेवटी प्रगती करूया अनुक्रम या संख्येच्या जवळ होतो l अशी संख्या l अस्तित्वात नाही l सारखा क्रम n वर्ग n समान 1 ते अनंत अशा क्रमाच्या बाबतीत असे म्हटले जाते की या कल्पना लक्षात ठेवून आपण पुढे जाऊ या मला आठवायचे आहे मी मागील व्याख्यानाच्या अगदी सुरुवातीला केलेली टिप्पणी म्हणजे पुढील दैनंदिन जीवनात अनुक्रम आणि मालिका या शब्दांचा वापर एकमेकांना बदलता येऊ शकतो दोन्ही घटना किंवा वस्तूंचा क्रम दर्शविण्यासाठी वापरल्या जातात तथापि गणितामध्ये या दोन संज्ञांचा वेगळा अर्थ आहे आणि आम्ही पाहिले की संख्यांच्या क्रमबद्ध सूचीसाठी क्रम वापरला जातो, चला या व्याख्यानातील गणितज्ञ क्रक्ससाठी मालिका म्हणजे काय ते पाहूया, जर तुम्हाला आठवत असेल की वास्तविक संख्यांच्या मर्यादित संख्येची बेरीज गणितामध्ये मोठ्या प्रमाणात वापरली जाते. दैनंदिन जीवनातील इमेटिक्स उदाहरणार्थ किराणा दुकानापासून ते प्रयोगशाळेपर्यंत जिथे अत्याधुनिक प्रयोग केले जात आहेत ते आपण लक्षात ठेवूया की अनेक वास्तविक मूल्यांची बेरीज शोधताना उदाहरणार्थ a1 a2 a3 ते खरे संख्या आहेत आणि आम्ही 1 अधिक a 2 अधिक a 3 शोधू इच्छितो. लक्षात ठेवा की ज्या क्रमाने आपण या संज्ञा a 1 a 2 आणि a 3 जोडतो त्या क्रमाने 1 अधिक 2 अधिक a 3 हे 2 सारखेच आहे. अधिक a 1 अधिक a 3 जे a3 अधिक a2 अधिक a1 सारखेच आहे आणि असेच जर तुम्हाला क्रमपरिवर्तन आणि संयोजन आठवत असेल तर तेथे तीन गुणात्मक मार्ग आहेत ज्यामध्ये आपण तीन वास्तविक संख्यांची बेरीज शोधू शकतो सहा भिन्न क्रम शक्य आहेत परंतु या सर्व क्रमवारी शेवटी परिणाम करतात वास्तविक संख्यांच्या मर्यादित संख्येची बेरीज शोधण्यासाठी आपण प्रथम दोन वास्तविक संख्यांची बेरीज शोधू शकतो आणि या बेरीजमध्ये आपण तिसरी वास्तविक संख्या जोडू शकतो . ज्या क्रमाने अटी दिसतात त्या क्रमाने वास्तविक मूल्ये मॅट होत नाहीत किमान गणिती दृष्ट्या अर्थातच काही आकृत्यांशी व्यवहार करताना आम्ही असे निरीक्षण करू शकतो की काही विशिष्ट ऑर्डरच्या तुलनेत काही ऑर्डर काम करणे अधिक सोयीस्कर आहे, उदाहरणार्थ, जर आम्हाला 247 198 आणि 2 म्हणण्याची बेरीज शोधण्यास सांगितले तर आम्ही आधी निरीक्षण केल्याप्रमाणे आम्ही जोडू शकतो . त्यांना 6 वेगवेगळ्या क्रमांमध्ये तथापि 198 अधिक 2 बरोबर 200 जे 247 पर्यंत जोडले तर 447 सर्वात सोयीस्कर ऑर्डर देते म्हणून आम्ही अशा शॉर्टकटचा अवलंब करू शकतो ज्यामुळे वास्तविक संख्यांची काही मर्यादित संख्या शोधण्यासाठी आता बेरीज शोधण्याच्या प्रश्नाचा विचार करा असीम अनेक वास्तविक संख्या स्पष्ट करण्यासाठी मी तुम्हाला एक उदाहरण देतो , उदाहरणार्थ जेव्हा आपण म्हणतो की 10 चा दशांश विस्तार म्हणजे 3 बाय 3.333 इत्यादि नॉन-टर्मिनेटिंग आवर्ती दशांश विस्तार म्हणजे आपल्याला खरोखर काय म्हणायचे आहे याचा अर्थ वास्तविक संख्येचा दशांश विस्तार आठवूया की 3 अधिक 3 बाय 10 अधिक 3 बाय 10 चौरस अधिक 3 बाय 10 घन अधिक इ. बरोबर 10 बाय 3 आहे. दशांश विस्तारामध्ये जाणूनबुजून किंवा नकळत आपण वास्तविक संख्यांच्या अनंत संख्येच्या बेरजेशी व्यवहार करतो आणि येथे एक नैसर्गिक प्रश्न आहे जर आपण समन्सची संख्या 3 अधिक 3 ने 10 ने वाढवण्याऐवजी 3 अधिक 3 बाय 10 अधिक 3 बाय 10 स्क्वेअर ऐवजी 3 अधिक 3 बाय 10 अधिक 3 ने डील केली तर 10 वर्ग समजा आपण 3 अधिक 3 बाय 10 अधिक 3 बाय 10 चौरस अधिक 3 बाय 10 घन अशा संज्ञांसाठी व्यवहार करतो आणि असेच ते 10 बाय 3 या संख्येसाठी अधिक चांगले आणि चांगले अंदाजे देते की लक्षात ठेवा की नक्की 10 बाय 3 मिळवण्यासाठी आपल्याला हे करावे लागेल 3 बाय 10 बरोबर 3 बाय 10 स्क्वेअर बरोबर 3 जोडत राहा आणि खरं तर आपल्याला असीम अनेक वास्तविक संख्यांचा सामना करावा लागतो, हा खर्च अधिक चांगला अंदाजे शोधण्याचा खर्च खरं तर असीम अनेक वास्तविक संख्यांच्या बेरजेच्या संकल्पनेकडे नेतो, तथापि आपण टिप्पणी करूया . जेव्हा आपण काही असीम अनेक वास्तविक संख्यांचा सामना करतो तेव्हा काही समस्या किंवा समस्या उद्भवतात या समस्या पुढील गोष्टींमध्ये मी काही उदाहरणांच्या सहाय्याने या समस्यांचे वर्णन करू इच्छितो , सर्वप्रथम लक्षात घ्या की बेरीज शोधण्याच्या प्रश्नाचा सामना करताना असीम अनेक वास्तविक संख्या आपण करू शकतो काय बाहेर येते ते पाहण्यासाठी जोडत राहा कारण 1 a 2 a 3 इत्यादी मर्यादित संख्येच्या वास्तविक संख्यांचा सामना करताना वास्तविक संख्यांची संख्या असीम आहे आणि जेव्हा आपल्याला त्याची बेरीज प्रथम शोधायची असते तेव्हा आपण 1 अधिक शोधू शकतो. उदाहरणासाठी 2 या बेरजेमध्ये आपण a3 जोडू शकतो आणि

त्यामुळे ही प्रक्रिया संपुष्टात येईल, तर असंख्य वास्तविक संख्यांची बेरीज करताना आपण जोडत राहू शकत नाही आणि काय बाहेर येते ते पाहू शकत नाही ही एक गोष्ट आपण लक्षात ठेवली पाहिजे . काही असीम अनेक वास्तविक संख्या शोधण्याचा प्रश्न आता इतर सर्व समस्या काय आहेत हे पाहण्यासाठी आपण काही विशिष्ट उदाहरण पाहू या समजा आपल्याला ही अनंत बेरीज 1 बाय 2 अधिक 1 बाय 4 अधिक 1 बाय 8 अधिक 1 बाय 16 अधिक शोधायची आहे. मला आशा आहे की तुम्ही येथे अटींनुसार पॅटर्न काय असेल याचा अंदाज लावू शकाल खरं तर येथे nव्या शिखराची संख्या 1 बाय 2 पॉवर n असेल या बेरीजमध्ये पहिली संख्या 1 बाय 2 दुसरी संख्या 1 बाय 2 चौरस तिसरी 1 बाय 2 घन आणि तर मग आपण पाहू या की ही अमर्याद रक्कम आपण शोधू शकतो की नाही हे मी नमूद केले आहे की आपण हे करू शकत नाही प्रथम 1 बाय 2 आणि 1 बाय 4 ची बेरीज शोधा नंतर या बेरीज 1 बाय 8 आणि याप्रमाणे जोडा कारण ही एक अमर्याद प्रक्रिया आहे परंतु नंतर आपण भूमितीच्या मदतीने ही समस्या थोड्या वेगळ्या पद्धतीने पाहू या ज्याचा तुम्ही एकक वर्ग चौरस मानता बाजूची लांबी 1 आहे आपल्या सर्वांना माहित आहे की त्याचे क्षेत्रफळ 1 चौरस एकक आहे चला हा अर्धा चौरस असेल तर पहिल्या अर्ध्या

भागाचे क्षेत्रफळ अर्धा चौरस एकक असेल चला पुन्हा अर्धा दुसरा अर्धा भाग येथे एक बाय चार असेल चला हा अर्धा भाग चालू ठेवूया या आकृतीचे प्रक्रिया क्षेत्र 1 बाय 8 असेल आणि पुढे आपण पाहू शकतो की लहान आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आपण सुरू केलेल्या एकक चौरसाचे क्षेत्रफळ भरतात अशा प्रकारे आपण भूमितीयदृष्ट्या पाहू शकतो की क्षेत्रांची बेरीज 1 बाय 2 अधिक 1 बाय 4 अधिक 1 बाय 8 अधिक 1 बाय 16 अधिक इ . म्हणजे 1 ने सुरू केलेल्या एकक चौरसाच्या एकूण क्षेत्रफळाची रक्कम. अशा प्रकारे आपण पाहतो की 1 बाय 2 अधिक 1 बाय 4 अधिक 1 बाय 8 अधिक 1 बाय 16 अधिक इ. अनंताची बेरीज वास्तविक संख्यांची संख्या 1 च्या बरोबरीची आहे. जर आपल्याला फिन करण्यास स्वारस्य असेल तर आपण दुसरे उदाहरण देऊ या d ही अनंत बेरीज 1 अधिक 2 अधिक 3 अधिक 4 अधिक इ. हे अगदी स्पष्ट आहे की जेव्हा आपण अधिकाधिक संज्ञा जोडतो तेव्हा परिणाम वाढतो म्हणजे 1 अधिक 2 म्हणजे 3 जेव्हा आपण या बेरजेबरोबर 3 जोडतो तेव्हा आपल्याला 6 मिळेल मागील बेरीज 6 सह 4 जोडल्यास आपल्याला 10 मिळतात आणि याप्रमाणे आपण अधिकाधिक संज्ञा जोडल्यास बेरीज वाढते आपण पाहू शकतो की अधिकाधिक संज्ञा घेऊन बेरीज कोणत्याही पूर्व-निवडलेल्या मूल्यापेक्षा मोठी केली जाऊ शकते म्हणून आपण अंतर्ज्ञानाने निरीक्षण करतो की बेरीज 1 अधिक 2 अधिक 3 अधिक 4 अधिक इ. हे मर्यादित मूल्य असू शकत नाही हे मागील उदाहरणाच्या विरूद्ध आहे अनंत अनेक वास्तविक मूल्यांच्या बेरजेमुळे 1 ही मर्यादित संख्या मिळते आपण नेहमी असे ठामपणे म्हणू शकत नाही की शेवटी ही बेरीज काही प्रकरणांमध्ये एक मर्यादित मूल्य म्हणून बाहेर पडते, काही प्रकरणांमध्ये काही असीम अनेक वास्तविक मूल्यांपैकी काही मर्यादित असतील किंवा अमर्याद असतील हे ठरवणे देखील कठीण आहे. ही बेरीज 1 अधिक 1 बाय 2 अधिक 1 बाय 3 अधिक 1 बाय 4 pl us वगैरे हे स्पष्ट नाही की ही अमर्याद बेरीज एका मर्यादित मूल्याप्रमाणे आहे की नाही , म्हणून आपण जे पाहतो ते मर्यादित अनेक वास्तविक मूल्यांच्या बेरजेच्या विरूद्ध आहे जेव्हा आपण असीम अनेक वास्तविक मूल्यांच्या बेरजेशी व्यवहार करू शकतो की नाही मर्यादित मूल्य किंवा नाही हे अगदी स्पष्ट नाही ही एक गोष्ट आहे किंवा वास्तविक संख्यांच्या मर्यादित संख्येची बेरीज आणि वास्तविक संख्यांच्या असीम संख्येची बेरीज यांच्यातील फरक आहे. वास्तविक संख्यांच्या अमर्याद संख्येची बेरीज नेहमीच अनंत संख्या असेल या निष्कर्षापर्यंत आपण जाऊ नये. आपल्याला कधीतरी मर्यादित मूल्य देखील असू शकते म्हणून एक नैसर्गिक प्रश्न असा आहे की आपण अनंत रकमेचा निश्चित अर्थ कसा ठरवू शकतो हे आपण कसे पाहतो की अमर्याद बेरीज मर्यादित मूल्य म्हणून येते किंवा आपल्याला ते सापडत नाही हे आम्ही दिलेले प्रश्न आहेत वास्तविक संख्यांच्या असीम संख्येच्या बेरजेशी व्यवहार करताना आपल्याला येऊ शकणाऱ्या समस्या पाहण्यासाठी मी आणखी काही उदाहरणांसह पुढे जात आहे. वास्तविक संख्यांची जी वैकल्पिकरित्या सकारात्मक आणि ऋण 1 उणे अर्धा 1 बाय 3 वजा 1 बाय 4 आणि अशाच प्रकारे क्षणभर असे गृहीत धरू की ही असीम बेरीज एक मर्यादित मूल्य आहे असे गृहित धरून आपण ते मूल्य काय आहे ते शोधू या. आम्ही खालीलप्रमाणे या विशिष्ट गटबद्धतेसह ही अनंत बेरीज शोधण्याचा प्रयत्न करतो , या विशिष्ट गटाद्वारे आपण हे पाहू शकतो की पॅराँथेसिसमधील प्रत्येक बेरीज सकारात्मक आहे म्हणून आपल्याला अंतर्ज्ञानाने वाटते की दिलेली अनंत बेरीज ही सकारात्मक मूल्याची आहे. बेरीज थोड्या वेगळ्या रीतीने लक्षात ठेवा आपण ज्या अनंत बेरजेशी व्यवहार करत आहोत ती आहे 1 अधिक वजा अर्धा अधिक 1 बाय 3 अधिक वजा 1 बाय 4 इ . समजा आपण दिलेल्या मालिकेच्या अटींची खालीलप्रमाणे पुनर्रचना करतो वजा एक बाय दोन वजा एक बाय चार वजा एक 6 वजा 1 बाय 8 अधिक 1 वजा 1 बाय 10 वजा 1 बाय 12 वजा 1 बाय 14 वजा 1 बाय 16 वजा 1 बाय 18 अधिक 1 बाय 3 आणि याप्रमाणे लक्षात ठेवा की दिलेल्या मालिकेच्या प्रत्येक सकारात्मक पदापूर्वी आम्ही एक ब्लॉक पुरवतो. देण्याच्या पुरेशा प्रमाणात अनेक नकारात्मक अटी n मालिका आता या कंसातील संख्यांची बेरीज एका वेळी एक शोधू या, तर हे स्पष्ट झाले पाहिजे की दिलेल्या मालिकेची बेरीज कधीही सकारात्मक असू शकत नाही, म्हणून आपण या उदाहरणात जे पाहतो ते अनंत बेरीज बाबींमध्ये दिसणाऱ्या पदांचा क्रम आहे. एखाद्या विशिष्ट क्रमाच्या संदर्भात बऱ्याच प्रमाणात अमर्याद बेरीज एका वास्तविक संख्येत असू शकते आणि दुसऱ्या क्रमाने समान असीम बेरीज भिन्न वास्तविक संख्येच्या संदर्भात असू शकते हे मर्यादित प्रकरणाच्या विरूद्ध आहे, मर्यादितपणे अनेक वास्तविक मूल्यांची बेरीज असेल. अमर्यादपणे अनेक वास्तविक मूल्यांच्या बेरजेशी व्यवहार करताना आम्ही मर्यादित अनेक वास्तविक मूल्यांच्या बेरजेच्या विरूद्ध बेरीज करण्यासाठी ते ज्या क्रमाने जोडले त्या क्रमाकडे दुर्लक्ष करून नेहमी समान असते की शेवटी ती मर्यादित वास्तविक संख्या दर्शवते की अनंत वास्तविक संख्या नाही हा प्रश्न आहे. अगदी स्पष्ट दुसरे म्हणजे, ज्या क्रमाने आपण अनंत संख्येची वास्तविक संख्या जोडतो तो खूप महत्त्वाचा असतो, त्यामुळे या उदाहरणासह हे समजले पाहिजे की असीम वास्तविक संख्या आणि त्याची सुमति यांच्याशी व्यवहार करताना एखाद्याने नेहमी प्रथम त्या बेरीजमध्ये दिसणाऱ्या वास्तविक संख्यांचा क्रम लावला पाहिजे , दुसऱ्या शब्दात क्रम महत्त्वाचा आहे आणि विशिष्ट क्रम क्रमानुसार असतो अशा प्रकारे वास्तविक संख्यांच्या असीम संख्येच्या बेरजेशी व्यवहार करताना एखाद्याने फक्त अनंत संख्येच्या संचाने सुरुवात करू नये. वास्तविक संख्या पण वास्तविक संख्यांच्या क्रमाने सुरुवात केली पाहिजे एकदा तुम्ही अनुक्रमाने सुरुवात केलीत की ही सर्व उदाहरणे आणि टिप्पण्या लक्षात घेऊन विशिष्ट क्रम हा एक अग्रक्रम आहे . समजा आपल्याला वास्तविक संख्यांच्या मर्यादित संख्येने पुरवठा केला आहे, तर आपण 1 a 2 इत्यादि म्हणू या आणि आपण 1 अधिक 2 अधिक इत्यादि आणि ही मर्यादित बेरीज हाताळू इच्छितो जी नेहमी सामान्य जोडणीद्वारे शोधली जाऊ शकते आणि जे नेहमी मर्यादित मूल्याचे असते ते सिग्मा नोटेशन वापरून कॉम्पॅक्ट फॅशनमध्ये दर्शविले जाऊ शकते जे अप्परकेस ग्रीक अक्षर सिग्मा वापरून आम्ही 1 अधिक 2 अधिक इत्यादि अधिक संक्षिप्तपणे दर्शवतो फॅशन खालीलप्रमाणे सिग्मा aii समान 1 ते n असे लिहिण्याऐवजी विस्तारित फॉर्म a 1 अधिक a 2 अधिक इत्यादि अधिक आणि आपण समेशन वापरून त्याचे प्रतिनिधित्व करू शकतो किंवा sigma aii बरोबर 1 ते n या व्हेरिएबलला इंडेक्स ऑफ समेशन असे म्हणतात लक्षात ठेवा की बेरीजची अनुक्रमणिका खालील अर्थाने डमी आहे a 1 अधिक a 2 अधिक इत्यादि प्लस an ही 1 ते n च्या बरोबरीची सिग्मा नोटेशन aii वापरून किंवा सिग्मा नोटेशन वापरून aj j बरोबर 1 ते n ही बेरीज कॉम्पॅक्ट फॅशनमध्ये लिहिली जाऊ शकते किंवा अनुक्रमणिकेचे मूल्य 1 ते n च्या बरोबरीचे summation arr जे त्या बेरीजमधील पहिले टर्म सूचित करते येथे i बरोबर 1 याला कमी मर्यादा म्हणतात आणि निर्देशांकाचे मूल्य जे त्या बेरीजमधील अंतिम टर्म दर्शवते त्याला वरची मर्यादा म्हणतात हे सिग्मा नोटेशन एक ही खालची मर्यादा आहे आणि n ही वरची मर्यादा थोडी अधिक आहे जर आपल्याला 1 ते अनंताच्या बरोबरीचा अनुक्रम a1 a2 a3 a4 क्रम अधिक स्पष्ट स्वरूपात पुरवला गेला असेल आणि असे समजा की तुम्हाला दिले जाते. आम्ही am a या अटींची बेरीज शोधू इच्छितो m अधिक 1 आणि याप्रमाणे आपल्याला या अटींची बेरीज करायची आहे म्हणजे आपण am अधिक am अधिक 1 अधिक इत्यादि शोधू इच्छितो आणि खरं तर आपण वास्तविक संख्यांच्या मर्यादित संख्येशी व्यवहार करत आहोत त्यामुळे सामान्य बेरीज करून आपण ही बेरीज शोधू शकतो संक्षिप्त स्वरुपात प्रस्तुत केले जावे कारण बेरीज aii समान m ते n कमी मर्यादितील पहिल्या टर्मशी संबंधित असावी आणि वरची मर्यादा त्या बेरीजमधील शेवटच्या टर्मशी संबंधित असावी हे फक्त एक नोटेशन निश्चित करण्यासाठी आहे जे सुलभ करेल वेळ आणि जागेची बचत करू या उदाहरणासह उदाहरणासह समजावून सांगा की हे नोटेशन 1 ते 5 च्या बरोबरीचे j स्क्वेअर j बरोबर आहे हे लक्षात ठेवा की हे ग्रीक अक्षर सिग्मा वापरून कॉम्पॅक्ट पद्धतीने व्यक्त केलेले बेरीज आहे आणि याचा अर्थ 1 स्क्वेअर अधिक 2 स्क्वेअर अधिक 3 स्क्वेअर आहे. अधिक 4 चौरस अधिक phi वर्ग तुम्हाला ते दिसत आहे का 1 ही खालची मर्यादा phi आहे उच्च मर्यादा निर्देशांक j आहे आणि तुम्हाला j वर्ग j ची बेरीज 1 ते 5 पर्यंत आहे आणि ही 1 अधिक 4 अधिक 9 अधिक 16 अधिक 25 आहे जी पुन्हा 55 आहे हे नोटेशन तुमच्या मनात निश्चित करण्यासाठी चला पुढे जाऊया d आणखी एका उदाहरणासह बेरीज शोधा वजा 1 पॉवर rr समान 1 ते 8 लक्षात ठेवा हे नोटेशन वास्तविक संख्यांच्या मर्यादित संख्येच्या बेरीजसाठी वापरले जाते या उदाहरणात अनुक्रमणिका r कमी मर्यादा 1 वरची मर्यादा 8 आहे आणि बेरीज दर्शविण्यासाठी वापरली जाते उणे 1 पॉवर 1 ही पहिली टर्म आहे जी उणे 1 अधिक वजा 1 पॉवर 2 आहे जी 1 अधिक वजा 1 पॉवर 3 जी वजा 1 अधिक वजा 1 पॉवर 4 जी 1 आहे आणि याप्रमाणे वरची मर्यादा आठ आहे खालची मर्यादा एक आहे म्हणून आपण आठ संज्ञा हाताळत आहोत शेवटची टर्म वजा एक घात आठ आहे जी एक आहे कारण आपण वास्तविक संख्यांच्या मर्यादित संख्येशी व्यवहार करत आहोत ही बेरीज आपल्यासाठी सोयीस्कर असलेल्या कोणत्याही क्रमाने शोधली जाऊ शकते म्हणून आपण या पद्धतीने गट करू या शेवटी आपल्याला 0 मिळेल आता आपण एका व्याख्येसह पुढे जाऊ या ही व्याख्या आपण आधीच पाहिलेल्या उदाहरणांवरून प्रेरित आहे आणि आपण एक गोष्ट केलेली टिप्पणी म्हणजे असीम अनेक वास्तविक संख्यांची बेरीज करताना

एक क्रम असावा ज्यामध्ये आपण वास्तविक संख्या जोडू. आपण सुरुवात केली पाहिजे केवळ अनंत संचापेक्षा एक अनुक्रम दुसरे म्हणजे आपण जोडणे चालू ठेवू शकत नाही आणि या सर्व गोष्टी लक्षात ठेवून आपण अनंत रकमेचा व्यवहार करत असताना काय बाहेर येते ते पाहू शकत नाही , a1 अधिक a2 अधिक a3 प्लस इ . क्रमाशी संबंधित मालिका म्हणतात a येथे आम्ही सांगितलेल्या मालिकेची व्याख्या आहे आठवणे आणि मालिका दैनंदिन जीवनात एकमेकांना बदलून वापरल्या जातात त्या दोन्हीचा अर्थ लागोपाठ घडामोडी किंवा वस्तू असतात तर गणितातील क्रम क्रमबद्ध सूचीसाठी वापरला जातो. येथे मालिकेचा अर्थ काय आहे हे पाहिले नाही ही एक अनुक्रम दिलेली व्याख्या आहे आणि तुम्ही 1 अधिक 2 अधिक 3 अधिक या अभिव्यक्तीचा विचार करता इ. या अभिव्यक्तीचा आपल्याला मालिकेचा अर्थ आहे अशा प्रकारे अनौपचारिकपणे अनुक्रम आणि मालिका यांच्यातील फरक हा क्रम आहे क्रमबद्ध संख्यांची यादी आहे तर मालिका ही बेरीज आहे येथे बरेच प्रश्न शिल्लक आहेत कारण आपण अनंत रकमेचा सामना करू शकतो हे स्पष्ट नाही की या अभिव्यक्तीला अर्थ आहे की नाही या अर्थाने या su. m शेवटी एक मर्यादित मूल्य देईल किंवा त्या प्रश्नांची उत्तरे नंतर दिली जाऊ शकत नाहीत परंतु या क्षणासाठी मी तुम्हाला मालिकेची व्याख्या समजून घ्यायची इच्छा आहे ज्याचा क्रम दिलेला आहे आणि त्यातील संज्ञांची बेरीज ही मालिका म्हणून आपण पुढे जाऊ. पुढील काही वर्गातील मालिकेची संकल्पना खूप खूप धन्यवाद