ક્રમ અને શ્રેણીના આ વ્યાખ્યાનમાં પાછા આવકાર્ય છે, અમે અગાઉના પ્રવચનોમાં અત્યાર સુધીના અમારા વિકાસના ઝડપી રીકેપ સાથે પ્રારંભ કરીશું, અમે અનુક્રમ દ્વારા અનુક્રમની કલ્પનાને અનૌપચારિક રીતે રજૂ કરી હતી, અમારો અર્થ એ છે કે સંખ્યાઓની સૂચિબદ્ધ સૂચિ વધુ ઔપચારિક છે એક ક્રમ વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે. ફંક્શન તરીકે f s થી r સુધી જ્યાં s એ બિન-નકારાત્મક પૂર્ણાંકોના સમૂહનો સબસેટ છે, અમે અનુક્રમ માટે વપરાતી નોટેશન જોયું છે એક ક્રમ એ નોટેશનનો ઉપયોગ કરીને સૂચિત કરી શકાય છે ann 1 થી અનંતની બરાબર છે અને તેને ની શરતો કહેવામાં આવે છે. ક્રમ અને nમી પદ an એ n પર મૂલ્યાંકન કરાયેલ ફંક્શન f ના આઉટપુટ તરીકે જોઈ શકાય છે જે ખરેખર f એ n પર મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે જ્યાં f એ અનુક્રમ સાથે સંકળાયેલ અંતર્ગત કાર્ય છે ann એ 1 થી અનંત માટે સમાન છે ક્રમ માટે અન્ય સંભવિત સંકેત છે અથવા અમે નીચે પ્રમાણે ક્રમની યાદી બનાવી શકીએ છીએ તે અનુક્રમના nમા પદનું વર્ણન કરવા માટે સલાહભર્યું છે એટલે કે હું એ પણ નોંધવું જોઈએ કે જો કે આપણે લખ્યું છે કે ann એ 1 થી અનંતની બરાબર છે કારણ કે ક્રમ n ની ઔપચારિક વ્યાખ્યામાં 0 થી બદલાઈ શકે છે. અનંત સુધી અથવા તે સેટ n યુનિયન 0 ના અમુક સબસેટ પર બદલાઈ શકે છે. તે એક ક્રમ છે જે દાખલા તરીકે f4 થી શરૂ થઈ શકે છે પછી આપણે એ પણ જોયું કે ક્રમને બે રીતે વર્ણવી શકાય છે એકને બંધ સ્વરૂપ અભિવ્યક્તિ કહેવામાં આવે છે જ્યારે ક્રમનું વર્ણન કરવામાં આવે છે. nમી પદ માટે એક સૂત્ર આપીને એક n દાખલા તરીકે દરેક n કરતાં વધુ અથવા n કરતાં વધુ માટે 1 બાય n ચોરસ સમાન છે ક્રમનું વર્ણન કરવાની બીજી રીત છે પુનરાવૃત્તિ સંબંધ અથવા પુનરાવર્તિત સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને જ્યાં nમી પદને લખવાને બદલે n ની શરતો આપણે તેના અગાઉના કેટલાક શબ્દોના સંદર્ભમાં nth શબ્દ લખીએ છીએ અમે ફિબોનાકી સિક્વન્સ નામનું એક પ્રખ્યાત ઉદાહરણ જોયું છે જો કે આપણે ક્રમ માટે ann એ 1 થી અનંતની સમાન છે તેનો ઉપયોગ કરીએ છીએ ક્રમ અને સમૂહ વચ્ચેનો ભેદ ભારપૂર્વક નક્કી કરે છે. નોંધ કરો કે તત્વોના સમૂહ ક્રમમાં મહત્વપૂર્ણ નથી જ્યારે ક્રમ ક્રમમાં ઘણું મહત્ત્વનું હોય છે બીજું, સમૂહ પુનરાવર્તન સામાન્ય રીતે ટાળવામાં આવે છે જ્યારે ક્રમમાં તત્વોનું પુનરાવર્તન થઈ શકે છે અમે i ને પુષ્કળ ઉદાહરણો આપ્યા છે. આ બધી બાબતોનું ઉદાહરણ આપો , જો કે ધ્યાનમાં રાખો કે ક્રમ એક સમૂહથી અલગ છે, જોકે સખત રીતે નહીં, અમે કન્વર્જન્સમાં કન્વર્જન્સનો ખ્યાલ રજૂ કરીએ છીએ અમે ક્રમની વર્તણૂકની તપાસ કરીએ છીએ જેમ જેમ શબ્દ આગળ વધે છે બીજા શબ્દોમાં આપણે અવલોકન કરીએ છીએ કે શરતોનું શું થાય છે. ક્રમ જેમ n મોટો અને મોટો થતો જાય છે તેમ યાદ કરો કે નોટેશન મર્યાદા n દ્વારા અનંતતા તરફ વલણ 1 ની બરાબર છે જેનો અમારો અર્થ એ છે કે ક્રમની શરતો એટલે કે ns નિશ્ચિત મૂલ્યની નજીક અને નજીક આવે છે 1 જેમ n દાખલા તરીકે પૂરતું મોટું બને છે આપણે જોયું છે કે અનુક્રમમાં 1 બાય n ચોરસ n એ 1 થી અનંતની બરાબર છે 1 1 બાય 4 1 બાય 9 1 બાય 16 વગેરે વગેરે 1 બાય n ચોરસ વગેરે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે જેમ જેમ આપણે પૂંછડીના છેડા તરફ આગળ વધીએ છીએ ક્રમ શબ્દો શૂન્યની નજીક બની રહ્યા છે

તેથી આપણે મર્યાદા n લખીએ છીએ જે અનંત 1 બાય n ચોરસ તરફ વલણ ધરાવે છે તે 0 બરાબર છે આપણે અનુક્રમ 1 બાય n ચોરસને કન્વર્જન્ટ કહીએ છીએ અને 0 એ ક્રમ 1 બાય n ચોરસની મર્યાદા તરીકે ઓળખાય છે જ્યારે માટે કેટલાક અન્ય અનુક્રમ કહો માઇનસ 1 પાવર n n બરાબર 2 ની અનંતતા, ચાલો આપણે કહીએ કે સ્પષ્ટ છે 1 ઓછા 1 1 ઓછા 1 અને

તેથી વધુ આપણે કોઈ સંખ્યા 1 શોધી શકતા નથી જેથી આપણે ક્રમના અંત તરફ આગળ વધીએ તેમ તેમ ક્રમની શરતો ક્રમ આ સંખ્યાની નજીક બની જાય છે 1 આવી સંખ્યા 1 અસ્તિત્વમાં નથી સમાન ક્રમ n ચોરસ n બરાબર 1 થી અનંત છે આવા અનુક્રમો આ વિચારોને ધ્યાનમાં રાખીને ભિન્ન હોવાનું કહેવાય છે ચાલો આપણે આગળ વધીએ હું યાદ કરવા માંગુ છું અગાઉના વ્યાખ્યાનોની શરૂઆતમાં મેં કરેલી ટિપ્પણી એટલે કે રોજબરોજના જીવનમાં નીચેના શબ્દો ક્રમ અને શ્રેણી બંનેનો ઉપયોગ ઘટનાઓ અથવા વસ્તુઓના ઉત્તરાધિકાર દર્શાવવા માટે થાય છે, જો કે ગણિતમાં આ બે શબ્દોનો અલગ અર્થ છે અને અમે જોયું કે ક્રમાંકનો ઉપયોગ સંખ્યાઓની ક્રમબદ્ધ સૂચિ માટે થાય છે, ચાલો આપણે એ જોવા માટે આગળ વધીએ કે ગણિતશાસ્ત્રી ક્રક્સ માટે શ્રેણીનો શું અર્થ થાય છે, જો તમને યાદ છે કે વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યાનો સરવાળો ગણિતમાં વ્યાપકપણે ઉપયોગમાં લેવાય છે હકીકતમાં રોજિંદા જીવનમાં ઈમેટિક્સ, ઉદાહરણ તરીકે, કરિયાણાની દુકાનથી લઈને પ્રયોગશાળા સુધી જ્યાં અત્યાધુનિક પ્રયોગો હાથ ધરવામાં આવે છે, ચાલો આપણે યાદ કરીએ કે મર્યાદિત રીતે ઘણા વાસ્તવિક મૂલ્યોનો સરવાળો શોધીએ છીએ, ઉદાહરણ તરીકે a1 a2 a3 કહે છે કે તે વાસ્તવિક સંખ્યાઓ છે અને અમે 1 વત્તા 2 વત્તા 3 શોધવા માંગો છો. નોંધ કરો કે જે ક્રમમાં આપણે આ શબ્દો a 1 a 2 અને a 3 ઉમેરીએ છીએ તે કોઈ વાંધો નથી એટલે કે 1 વત્તા 2 વત્તા 3 કહેવું એ 2 સમાન છે વત્તા a 1 વત્તા a 3 જે a3 વત્તા a2 વત્તા a1 સમાન છે અને તેથી જો તમે ક્રમચય અને સંયોજનને યાદ કરો તો ત્યાં ત્રણ ફેક્ટોરિયલ રીતો છે જેમાં આપણે ત્રણ વાસ્તવિક સંખ્યાઓનો સરવાળો શોધી શકીએ છીએ છ જુદા જુદા ક્રમ શક્ય છે જો કે આ બધા ક્રમ આખરે પરિણામ આપે છે વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યાનો સરવાળો શોધવા માટે સમાન સરવાળામાં આપણે પહેલા બે વાસ્તવિક સંખ્યાઓનો સરવાળો શોધી શકીએ છીએ અને આ સરવાળામાં આપણે ત્રીજી વાસ્તવિક સંખ્યા ઉમેરી શકીએ છીએ તે જુઓ કે મર્યાદિત સંખ્યાઓનો સરવાળો શોધવાની પ્રક્રિયામાં અંતે શું નીકળે છે. વાસ્તવિક મૂલ્યો જે ક્રમમાં શરતો દેખાય છે તે મેટ નથી ઓછામાં ઓછા ગાણિતિક રીતે અલબત્ત અમુક આંકડાઓ સાથે કામ કરતી વખતે આપણે અવલોકન કરી શકીએ છીએ કે અમુક ચોક્કસ ઓર્ડરની સરખામણીમાં અમુક ઓર્ડર સાથે કામ કરવું વધુ અનુકૂળ છે દાખલા તરીકે જો આપણને 247 198 અને 2 નો સરવાળો શોધવાનું કહેવામાં આવે. જેમ આપણે અગાઉ અવલોકન કર્યું છે તેમ આપણે ઉમેરી શકીએ છીએ . તેમને 6 અલગ-અલગ ક્રમમાં જો કે 198 વત્તા 2 બરાબર 200 જે 247 સુધી ઉમેરે તો 447 સૌથી અનુકૂળ ક્રમ આપે છે

તેથી વાસ્તવિક સંખ્યાઓની અમુક મર્યાદિત સંખ્યા શોધવા માટે આપણે હંમેશા આવા શૉર્ટકટનો આશરો લઈ શકીએ છીએ . અસંખ્ય વાસ્તવિક સંખ્યાઓ સમજાવવા માટે હું તમને એક ઉદાહરણ આપું, ચાલો આપણે એક વાસ્તવિક સંખ્યાના દશાંશ વિસ્તરણને યાદ કરીએ દાખલા તરીકે જ્યારે આપણે કહીએ કે 10 બાય 3 નું દશાંશ વિસ્તરણ એ 3.333 છે વગેરે નોન-ટર્મિનેટીંગ રિકરન્ટ દશાંશ વિસ્તરણનો અમારો ખરેખર અર્થ શું છે? કે 3 વત્તા 3 બાય 10 વત્તા 3 બાય 10 ચોરસ વત્તા 3 બાય 10 ઘન વત્તા વગેરે બરાબર 10 બાય 3 છે. આનો અર્થ એ છે કે આપણે જાણીને કે અજાણતાં દશાંશ વિસ્તરણમાં વાસ્તવિક સંખ્યાઓની અનંત સંખ્યાના સરવાળા સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ અને જો આપણે 3 વત્તા 3 બાય 10 વત્તા 3 બાય 10 ચોરસ સાથે વ્યવહાર કરીએ તો 3 વત્તા 3 બાય 10 વત્તા 3 બાય 3 વત્તા 3 બાય 10 વત્તા 3 વડે 3 વત્તા 3 વડે 10 વત્તા 3 વત્તા 3 બાય 10 વત્તા 3 વત્તા 3 બાય 10 ચોરસ સાથે વ્યવહાર કરીએ તો અહીં એક સ્વાભાવિક પ્રશ્ન નીચે મુજબ છે. 10 ચોરસ ધારો કે આપણે શરતો માટે 3 વત્તા 3 બાય 10 વત્તા 3 બાય 10 ચોરસ વત્તા 3 બાય 10 ક્યુબ સાથે વ્યવહાર કરીએ અને

તેથી તે 10 બાય 3 નંબર માટે વધુ સારો અને સારો અંદાજ આપે છે, નોંધ કરો કે બરાબર 10 બાય 3 મેળવવા માટે આપણે કરવું પડશે 3 બાય 10 સાથે 3 બાય 10 સ્ક્વેર સાથે 3 ઉમેરવાનું ચાલુ રાખો અને હકીકતમાં આપણે અસંખ્ય વાસ્તવિક સંખ્યાઓ સાથે વ્યવહાર કરવો પડે છે, હકીકતમાં બહેતર અંદાજ મેળવવાની આ કિંમત અસંખ્ય વાસ્તવિક સંખ્યાઓના સરવાળાની વિભાવના તરફ દોરી જાય છે જો કે ચાલો ટીકા કરીએ કે કેટલીક સમસ્યાઓ અથવા મુશ્કેલી હોય છે જ્યારે આપણે અસંખ્ય વાસ્તવિક સંખ્યાઓમાંથી કેટલાક સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ ત્યારે આ મુદ્દાઓ શું છે તે નીચે પ્રમાણે હું કેટલાક ઉદાહરણોની મદદથી આ મુશ્કેલીઓને સમજાવવા માંગુ છું, સૌ પ્રથમ નોંધ કરો કે સરવાળો શોધવાના પ્રશ્ન સાથે કામ કરતી વખતે અસંખ્ય વાસ્તવિક સંખ્યાઓમાંથી આપણે કરી શકીએ છીએ શું બહાર આવે છે તે જોવા માટે ઉમેરવાનું ચાલુ રાખો કારણ કે જ્યારે આપણે વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યા સાથે વ્યવહાર કરીએ છીએ ત્યારે 1 a 2 a 3 વગેરે કહીએ છીએ અને જ્યારે આપણે તેનો સરવાળો શોધવા માંગીએ છીએ ત્યારે આપણે 1 વત્તા શોધી શકીએ છીએ. દાખલા તરીકે 2 આ રકમમાં આપણે a3 ઉમેરી શકીએ છીએ અને

તેથી આ પ્રક્રિયા સમાપ્ત થઈ જશે જ્યારે અનંત અનેક વાસ્તવિક સંખ્યાઓના સરવાળા સાથે વ્યવહાર કરતી વખતે આપણે ઉમેરવાનું ચાલુ રાખી શકતા નથી અને જોઈ શકતા નથી કે શું બહાર આવે છે તે એક બાબત છે જે આપણે ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ . અસંખ્ય વાસ્તવિક સંખ્યાઓમાંથી કેટલીક શોધવાનો પ્રશ્ન હવે ચાલો આપણે કેટલાક વિશિષ્ટ ઉદાહરણ સાથે વ્યવહાર કરીએ કે બીજા બધા મુદ્દા શું છે ધારો કે આપણે આ અનંત રકમ 1

બાય 2 વત્તા 1 બાય 4 વત્તા 1 બાય 8 વત્તા 1 બાય 16 વત્તા વગેરે શોધવા માગીએ છીએ. હું આશા રાખું છું કે તમે અનુમાન લગાવી શકો છો કે અહીં શરતો દ્વારા અનુસરવામાં આવેલ પેટર્ન શું છે હકીકતમાં અહીં nમી સમિટ 1 બાય 2 પાવર n હશે આ રકમમાં પ્રથમ નંબર 1 બાય 2 છે બીજો નંબર 1 બાય 2 ચોરસ ત્રીજો 1 બાય 2 ક્યુબ છે અને તો ચાલો જોઈએ કે શું આપણે આ અનંત રકમ શોધી શકીએ છીએ કારણ કે મેં ટિપ્પણી કરી હતી કે તમે ફાઈ કરી શકતા નથી પ્રથમ 1 બાય 2 અને 1 બાય 4 નો સરવાળો શોધો પછી આ સરવાળામાં 1 બાય 8 અને
તેથી વધુ ઉમેરો કારણ કે તે એક અનંત પ્રક્રિયા છે પણ પછી ચાલો ભૂમિતિની મદદથી આ સમસ્યાને થોડી અલગ રીતે જોઈએ જેને તમે એક એકમ ચોરસ વર્ગ ગણો છો. બાજુની લંબાઇ 1 છે આપણે બધા જાણીએ છીએ કે તેનું ક્ષેત્રફળ 1 ચોરસ એકમ છે ચાલો આપણે આ ચોરસનો અડધો ભાગ કરીએ પછી પ્રથમ અર્ધનો વિસ્તાર અડધો ચોરસ એકમ થઇ જઇએ, ચાલો આપણે ફરીથી અડધો ભાગ બીજો અડધો ભાગ અહીં એક બાય ચારનો હશે ચાલો આપણે આ અડધો ભાગ ચાલુ રાખીએ આ આકૃતિનો પ્રક્રિયા ક્ષેત્રફળ 1 બાય 8 હશે અને
તેથી આગળ આપણે જોઇ શકીએ છીએ કે નાની આકૃતિઓના ક્ષેત્રો આપણે શરૂ કરેલા એકમ ચોરસના ક્ષેત્રને ભરે છે આમ ભૌમિતિક રીતે આપણે અવલોકન કરી શકીએ છીએ કે વિસ્તારોનો સરવાળો એટલે કે 1 બાય 2 વત્તા 1 બાય 4 વત્તા 1 બાય 8 વત્તા 1 બાય 16 વત્તા વગેરે એ એકમ ચોરસના કુલ ક્ષેત્રફળનું પ્રમાણ છે જે આપણે 1 થી શરૂ કર્યું છે. આમ આપણે અવલોકન કરીએ છીએ કે 1 બાય 2 વત્તા 1 બાય 4 વત્તા 1 બાય 8 વત્તા 1 બાય 16 વત્તા વગેરે અનંતનો સરવાળો વાસ્તવિક સંખ્યાઓની સંખ્યા 1 ની બરાબર છે. ચાલો આપણે બીજા ઉદાહરણ સાથે આગળ વધીએ જો આપણને ફિન કરવામાં રસ હોય d આ અનંત રકમ 1 વત્તા 2 વત્તા 3 વત્તા 4 વત્તા વગેરે એ ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે કે જ્યારે આપણે વધુ અને વધુ પદ ઉમેરીએ છીએ ત્યારે પરિણામ વધે છે જે 1 વત્તા 2 છે 3 જ્યારે આપણે આ રકમ સાથે 3 ઉમેરીશું ત્યારે આપણને 6 મળશે જ્યારે આપણે અગાઉના સરવાળા સાથે 4 ઉમેરો એટલે કે 6 આપણને 10 મળે છે અને જેમ જેમ આપણે વધુને વધુ શબ્દો ઉમેરીએ છીએ તેમ સરવાળો વધે છે આપણે જોઇ શકીએ છીએ કે વધુ અને વધુ પદો લઇને સરવાળો કોઇપણ પૂર્વ-પસંદ કરેલ મૂલ્ય કરતાં મોટો બનાવી શકાય છે
તેથી આપણે સાહજિક રીતે અવલોકન કરીએ છીએ . કે સરવાળો 1 વત્તા 2 વત્તા 3 વત્તા 4 વત્તા વગેરે મર્યાદિત મૂલ્ય હોઇ શકતું નથી આ અગાઉના ઉદાહરણથી વિપરીત છે અનંત ઘણા વાસ્તવિક મૂલ્યોનો સરવાળો છે જે 1 નામની મર્યાદિત સંખ્યા પ્રાપ્ત કરે છે. વાસ્તવિક સંખ્યાઓની કેટલીક અનંત સંખ્યાઓ સાથે વ્યવહાર કરતી વખતે થાય છે આપણે હંમેશા એવું કહી શકતા નથી કે આખરે આ રકમ અમુક કિસ્સાઓમાં મર્યાદિત મૂલ્ય તરીકે બહાર આવે છે તે અમુક કિસ્સાઓમાં તે નક્કી પણ કરી શકતું નથી કે કેટલાક અસીમ ઘણા વાસ્તવિક મૂલ્યો મર્યાદિત હશે કે અનંત હશે ઉદાહરણ તરીકે જો આપણે ચિંતિત હોઇએ તો તે મુશ્કેલ છે. આ રકમ 1 વત્તા 1 બાય 2 વત્તા 1 બાય 3 વત્તા 1 બાય 4 pl us વગેરે એ બહુ સ્પષ્ટ નથી કે આખરે આ અનંત રકમ એક મર્યાદિત મૂલ્ય જેટલી છે કે નહીં
તેથી આપણે જે અવલોકન કરીએ છીએ તે નીચે મુજબ છે જ્યારે અનંત ઘણા વાસ્તવિક મૂલ્યોના સરવાળા સાથે કામ કરતી વખતે આપણે એક સાથે આવી શકીએ કે કેમ મર્યાદિત મૂલ્ય છે કે નહીં તે બહુ સ્પષ્ટ નથી તે વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યાના સરવાળો અને વાસ્તવિક સંખ્યાઓની અનંત સંખ્યાના સરવાળા વચ્ચે એક વસ્તુ અથવા એક તફાવત છે. આપણે એવા નિષ્કર્ષ પર ન જવું જોઈએ કે વાસ્તવિક સંખ્યાઓની અનંત સંખ્યાનો સરવાળો હંમેશા અનંત સંખ્યા હશે. આપણી પાસે અમુક સમયે મર્યાદિત મૂલ્ય પણ હોઈ શકે છે
તેથી એક સ્વાભાવિક પ્રશ્ન એ છે કે આપણે કેવી રીતે અનંત રકમનો ચોક્કસ અર્થ નક્કી કરીએ છીએ તે આપણે કેવી રીતે જોઈ શકીએ છીએ કે શું અનંત રકમ એક મર્યાદિત મૂલ્ય તરીકે બહાર આવે છે કે આપણે તેને શોધી શકતા નથી આ તે પ્રશ્નો છે જે આપણે આપવા દીધા છે. અસીમ સંખ્યાની અસીમ સંખ્યાના સરવાળા સાથે કામ કરતી વખતે આપણને આવી શકે તેવી અન્ય મુશ્કેલીઓ જોવા માટે હું કેટલાક વધુ ઉદાહરણ સાથે આગળ વધું છું, ચાલો આપણે આ ઉદાહરણને ધ્યાનમાં લઇએ કારણ કે તમે અહીં જુઓ છો કે આપણે અનંત સંખ્યાના સરવાળા સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ. વાસ્તવિક સંખ્યાઓની જે વૈકલ્પિક રીતે સકારાત્મક અને ઋણ 1 ઓછા અડધા 1 બાય 3 ઓછા 1 બાય 4 અને
તેથી એક ક્ષણ માટે માની લઈએ કે આ અનંત રકમ તે ધારણા સાથે મર્યાદિત મૂલ્ય તરીકે બહાર આવે છે, ચાલો આપણે તે મૂલ્ય શું છે તે શોધવા માટે આગળ વધીએ. અમે આ અનંત સરવાળાને નીચેના જૂથ સાથે શોધવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ, આ ચોક્કસ જૂથ સાથે તમે અવલોકન કરી શકો છો કે પેરાન્થેસિસમાં દરેક સરવાળો હકારાત્મક છે
તેથી સાહજિક રીતે અમને લાગે છે કે આપેલ અનંત સરવાળો એક હકારાત્મક મૂલ્ય જેટલો છે બીજી તરફ ચાલો આપણે તેની સાથે વ્યવહાર કરીએ . સરવાળો થોડી અલગ રીતે યાદ કરીએ તો આપણે જે અનંત રકમ સાથે વ્યવહાર કરી રહ્યા છીએ તે છે 1 વત્તા ઓછા અડધા વત્તા 1 બાય 3 વત્તા ઓછા 1 બાય 4 વગેરે , ધારો કે આપણે આપેલ શ્રેણીની શરતોને નીચે પ્રમાણે ફરીથી ગોઠવીએ છીએ. 6 ઓછા 1 બાય 8 વત્તા 1 ઓછા 1 બાય 10 ઓછા 1 બાય 12 ઓછા 1 બાય 14 ઓછા 1 બાય 16 ઓછા 1 બાય 18 વત્તા 1 બાય 3 અને
તેથી નોંધ કરો કે અહીં આપેલ શ્રેણીના દરેક હકારાત્મક પદ પહેલા આપણે એક બ્લોક સપ્લાય કરીએ છીએ. આપવાના પૂરતા પ્રમાણમાં ઘણી નકારાત્મક શરતો n શ્રેણી હવે ચાલો આ કૌંસમાં સંખ્યાઓનો સરવાળો એક સમયે એક શોધીએ તો તે સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ કે આપેલ શ્રેણીનો સરવાળો ક્યારેય ધન હોઇ શકતો નથી
તેથી આ ઉદાહરણમાં આપણે જે અવલોકન કરીએ છીએ તે અનંત રકમની બાબતોમાં દેખાતા શબ્દોનો ક્રમ છે. ચોક્કસ ક્રમના સંદર્ભમાં ઘણી બધી અનંત રકમ એક વાસ્તવિક સંખ્યા જેટલી હોઈ શકે છે અને અન્ય ક્રમમાં સમાન અનંત રકમની રકમ અલગ વાસ્તવિક સંખ્યામાં હોઇ શકે છે આ મર્યાદિત કેસથી વિપરીત છે જે મર્યાદિત રીતે ઘણા વાસ્તવિક મૂલ્યોનો સરવાળો હશે અસંખ્ય વાસ્તવિક મૂલ્યોના સરવાળા સાથે વ્યવહાર કરતી વખતે અમે તેને જે ક્રમમાં ઉમેરીએ છીએ તે ક્રમને ધ્યાનમાં લીધા વિના હંમેશા એકસરખું જ હોય છે જ્યારે અનંત ઘણા વાસ્તવિક મૂલ્યોના સરવાળા સાથે વ્યવહાર કરવામાં આવે છે કે શું આખરે તે મર્યાદિત વાસ્તવિક સંખ્યાનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે અથવા અનંત વાસ્તવિક સંખ્યા નથી બીજું ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે કે જે ક્રમમાં આપણે અસીમ સંખ્યાની વાસ્તવિક સંખ્યાઓ ઉમેરીએ છીએ તે ખૂબ મહત્વનું છે
તેથી આ ઉદાહરણ સાથે વ્યક્તિએ સમજવું જોઈએ કે જ્યારે અસીમ સંખ્યાની વાસ્તવિક સંખ્યાઓ અને તેની સુમતિ સાથે કામ કરીએ છીએ બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો સારાંશમાં દેખાતી વાસ્તવિક સંખ્યાઓને હંમેશા પહેલા ક્રમમાં મૂકવી જોઈએ, ક્રમ મહત્વપૂર્ણ છે અને ચોક્કસ ક્રમાંક એક ક્રમને અનુરૂપ હોય છે આમ વાસ્તવિક સંખ્યાઓની અનંત સંખ્યાના સરવાળા સાથે વ્યવહાર કરતી વખતે વ્યક્તિએ ફક્ત અનંત સંખ્યાના સમૂહથી પ્રારંભ ન કરવો જોઈએ. વાસ્તવિક સંખ્યાઓ પરંતુ એક વાર તમે ક્રમ સાથે પ્રારંભ કરો પછી વાસ્તવિક સંખ્યાઓના ક્રમથી શરૂ થવી જોઈએ , આ બધા ઉદાહરણો અને ટિપ્પણીઓને ધ્યાનમાં રાખીને ચોક્કસ ક્રમાંકન એ પ્રાથમિકતા છે , ચાલો આપણે કેટલાક સંકેતોને ઠીક કરવા સાથે પ્રારંભ કરવા માટે કેટલીક ઔપચારિક વ્યાખ્યાઓ બનાવવા જઇ રહ્યા છીએ. ધારો કે અમને વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યા આપવામાં આવી છે, ચાલો આપણે કહીએ કે 1 એ 2 વગેરે અને અમે 1 વત્તા 2 વત્તા વગેરે સરવાળો વત્તા આ મર્યાદિત રકમ સાથે વ્યવહાર કરવા માંગીએ છીએ જે હંમેશા સામાન્ય ઉમેરા દ્વારા શોધી શકાય છે અને જે હંમેશા મર્યાદિત મૂલ્ય જેટલું હોય છે તેને સિગ્મા નોટેશનનો ઉપયોગ કરીને કોમ્પેક્ટ ફેશનમાં રજૂ કરી શકાય છે જે અપરકેસ ગ્રીક અક્ષર સિગ્માનો ઉપયોગ કરીને અમે 1 વત્તા 2 વત્તા વગેરે વત્તા વધુ કોમ્પેક્ટમાં દર્શાવીએ છીએ ફેશન નીચે પ્રમાણે સિગ્મા એઆઇઆઇ ઇક્વલ ટુ 1 ટુ n લખવાને બદલે વિસ્તૃત સ્વરૂપ a 1 વત્તા 2 વત્તા વગેરે વત્તા આપણે તેને સમેશન અથવા સિગ્મા એઆઇઆઇ ઇક્વલ 1 થી n આ ચલનો ઉપયોગ કરીને રજૂ કરી શકીએ છીએ i તેને સમેશનનો ઇન્ડેક્સ કહેવાય છે નોંધ કરો અનુક્રમણિકાનો સરવાળો નીચેના અર્થમાં ડમી છે. સરવાળો a 1 વત્તા a 2 વત્તા વત્તા વત્તા એ 1 થી n સમાન સિગ્મા નોટેશન એઆઇઆઇનો ઉપયોગ કરીને અથવા સિગ્મા નોટેશનને 1 થી n ની બરાબર aj j તરીકે ઉપયોગ કરીને કોમ્પેક્ટ ફેશનમાં લખી શકાય છે અથવા અનુક્રમણિકાની કિંમત 1 થી n ની બરાબર સરવાળો arr જે તે સમીકરણમાં પ્રથમ શબ્દ સૂચવે છે અહીં i બરાબર 1 જેને નીચલી મર્યાદા કહેવામાં આવે છે અને અનુક્રમણિકાનું મૂલ્ય જે તે રકમમાં અંતિમ પદને રજૂ

કરે છે તેને ઉચ્ચ મર્યાદા કહેવામાં આવે છે. આ સિગ્મા નોટેશન વન એ નીચલી મર્યાદા છે અને n એ ઉપલી મર્યાદા છે જે સામાન્ય રીતે થોડી વધારે છે જો આપણને 1 થી અનંતની સમાન ક્રમ સાથે પૂરા પાડવામાં આવે છે વધુ સ્પષ્ટ સ્વરૂપમાં અનુક્રમ a1 a2 a3 a4 અને
તેથી વધુ તમને આપવામાં આવે છે ધારો કે અમે am a શબ્દોનો સરવાળો શોધવા માંગીએ છીએ m વત્તા 1 અને
તેથી પર આપણે આ શબ્દોનો સરવાળો કરવા માંગીએ છીએ કે આપણે am વત્તા am વત્તા 1 વત્તા વગેરે શોધવા માંગીએ છીએ અને હકીકતમાં આપણે વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યા સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ
તેથી સામાન્ય ઉમેરા દ્વારા આપણે આ સરવાળો શોધી શકીએ છીએ નીચલી મર્યાદા m થી n ની બરાબર એઆઈઆઈ એ કોમ્પેક્ટ ફેશનમાં રજૂ કરવામાં આવે છે જે તે રકમની પ્રથમ મુદતને અનુરૂપ હોવી જોઈએ અને ઉપલી મર્યાદા તે રકમની છેલ્લી મુદતને અનુરૂપ હોવી જોઇએ આ માત્ર એક સંકેતને ઠીક કરવા માટે છે જે સરળતા કરશે સમય અને જગ્યા બચાવો, ચાલો આપણે ઉદાહરણ સાથે સમજાવીએ કે આ સંકેત 1 થી 5 ની બરાબરી j ચોરસ j શોધો યાદ કરો કે આ ગ્રીક અક્ષર સિગ્માનો ઉપયોગ કરીને કોમ્પેક્ટ ફેશનમાં દર્શાવવામાં આવેલ સમીકરણ છે અને આનો અર્થ 1 ચોરસ વત્તા 2 ચોરસ વત્તા 3 ચોરસ છે. વત્તા 4 ચોરસ વત્તા phi ચોરસ શું તમે તેને જુઓ છો 1 એ નીચલી મર્યાદા phi છે ઉપલી મર્યાદા અનુક્રમણિકા j છે અને તમે શોધી રહ્યા છો j ચોરસ j નો સરવાળો 1 થી 5 છે અને આ 1 વત્તા 4 વત્તા 9 વત્તા 16 વત્તા 25 છે જે તમારા મગજમાં આ સંકેતને ઠીક કરવા માટે ફરીથી 55 છે ચાલો આગળ વધીએ d વધુ એક ઉદાહરણ સાથે સરવાળો માઈનસ 1 પાવર rr શોધો 1 થી 8 ની બરાબર યાદ રાખો આ સંકેતનો ઉપયોગ વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યાના સરવાળા માટે થાય છે આ ઉદાહરણમાં અનુક્રમણિકા r નીચલી મર્યાદા છે 1 ઉપલી મર્યાદા 8 છે અને સમીકરણનો ઉપયોગ દર્શાવવા માટે થાય છે માઇનસ 1 પાવર 1 તે પ્રથમ ટર્મ છે જે માઇનસ 1 વત્તા ઓછા 1 પાવર 2 છે જે 1 વત્તા ઓછા 1 પાવર 3 છે જે માઇનસ 1 વત્તા ઓછા 1 પાવર 4 છે જે 1 છે અને
તેથી ઉપરની સીમા આઠ છે નીચલી મર્યાદા એક છે
તેથી તમે આઠ પદો સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ છેલ્લી મુદત માઇનસ વન પાવર આઠ છે જે એક છે કારણ કે આપણે વાસ્તવિક સંખ્યાઓની મર્યાદિત સંખ્યા સાથે કામ કરી રહ્યા છીએ આ રકમ આપણા માટે અનુકૂળ હોય તે કોઈપણ ક્રમમાં શોધી શકાય છે
તેથી ચાલો આ રીતે જૂથ બનાવીએ આખરે આપણને 0 મળે છે હવે ચાલો એક વ્યાખ્યા સાથે આગળ વધીએ આ વ્યાખ્યા એ ઉદાહરણો દ્વારા પ્રેરિત છે જે આપણે પહેલાથી જોયેલા છે અને અમે જે ટીપ્પણી કરી છે તે એ છે કે અનંત અનેક વાસ્તવિક સંખ્યાઓના સરવાળા સાથે કામ કરતી વખતે એક ક્રમ હોવો જોઇએ જેમાં આપણે વાસ્તવિક સંખ્યાઓ ઉમેરીએ. કે આપણે શરૂઆત કરવી જોઈએ ફક્ત અનંત સમૂહને બદલે એક ક્રમ બીજું આપણે ઉમેરવાનું ચાલુ રાખી શકતા નથી અને જોઈ શકતા નથી કે જ્યારે આપણે અનંત રકમ સાથે કામ કરીએ છીએ ત્યારે આ બધાને ધ્યાનમાં રાખીને શું બહાર આવે છે , ચાલો આપણે a1 વત્તા a2 વત્તા a3 વત્તા વગેરે અભિવ્યક્તિને અનુક્રમ આપીને કેટલીક વ્યાખ્યાઓ કરીએ . ક્રમ સાથે સંકળાયેલ શ્રેણી કહેવાય છે a અહીં શ્રેણી રિકોલ માટે વ્યાખ્યા છે જે આપણે કહ્યું ક્રમ અને શ્રેણીનો રોજ-બ-રોજના જીવનમાં એકબીજાના બદલે ઉપયોગ થાય છે તે બંનેનો અર્થ ક્રમિક ઘટનાઓ અથવા વસ્તુઓ છે જ્યારે ગણિતમાં અનુક્રમનો ઉપયોગ ક્રમાંકિત સૂચિ માટે થાય છે . અહીં શ્રેણી માટેનો અર્થ શું છે તે જોયું નથી અને તમે 1 વત્તા 2 વત્તા 3 વત્તા વગેરે અભિવ્યક્તિને 1 વત્તા 2 વત્તા 3 વત્તા વગેરે ગણો છો, આમ અનૌપચારિક રીતે ક્રમ અને શ્રેણી વચ્ચેનો તફાવત એ ક્રમ છે. ક્રમાંકિત સંખ્યાઓની સૂચિ છે જ્યારે શ્રેણી એક સરવાળો છે અહીં ઘણા બધા પ્રશ્નો રહે છે કારણ કે આપણે અનંત રકમ સાથે વ્યવહાર કરી શકીએ છીએ તે સ્પષ્ટ નથી કે આ અભિવ્યક્તિનો અર્થ છે કે નહીં તે અર્થમાં આ su m આખરે એક મર્યાદિત મૂલ્ય આપશે અથવા તે પ્રશ્નોના જવાબ પછીથી આપી શકાશે નહીં પરંતુ આ ક્ષણ માટે હું ઇચ્છું છું કે તમે શ્રેણીની વ્યાખ્યાને એક ક્રમને જોતાં સમજો અને તેના શબ્દોનો સરવાળો એ છે કે જેને આપણે શ્રેણી તરીકે ઉલ્લેખ કરીએ છીએ તેની સાથે આગળ વધીશું. આગામી કેટલાક વર્ગોમાં શ્રેણીનો ખ્યાલ તમારો ખૂબ ખૂબ આભાર