শিক্ষার্থীদের স্বাগত জানাই অসীম সিরিজের প্রথম বক্তৃতায় এবং পরবর্তী কয়েকটি বক্তৃতায় আমি অসীম সংখ্যক পদ সহ সিরিজ সম্পর্কে কথা বলব এটি বিশ্লেষণে একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধারণা কারণ আপনি দেখতে পাবেন যে আমরা অনেক ফাংশনের জন্য মান গণনা করতে পারি।

x এর একটি নির্দিষ্ট মান বলুন উদাহরণস্বরূপ sin x cos x x এর নির্বিচারে মানের জন্য আমরা সীমাবদ্ধ সিরিজের অনুরূপ ব্যবহার করে গণনা করতে পারি উদাহরণ চিহ্ন x বলুন আপনি এখন পর্যন্ত মাত্র কয়েকটি মানের জন্য দেখেছেন ডান বলুন শূন্য পাই বাই তিন পাই দ্বারা ফোর পাই বাই সিক্স বা পাই বাই টু এরকম কিছু কিন্তু আসলে সাইন একটি ক্রমাগত ফাংশন এবং আপনি যদি চিহ্ন বক্ররেখা দেখে থাকেন তবে এটি বাস্তব লাইনে x এর বিভিন্ন মানের জন্য সংজ্ঞায়িত করা হয়েছে প্রশ্ন আসে আপনি কিভাবে পাপের মান গণনা করবেন x এর যেকোন নির্বিচারে প্রদত্ত মানের জন্য x
তাই এটি শুধুমাত্র sin x এর জন্যই সত্য নয় এরকম অনেক ফাংশন রয়েছে এবং
তাই অসীম সিরিজ আমাদের এই ধরনের মানগুলিকে অসীম সিরিজ f এর মৌলিক বিষয়গুলি গণনা করার উপায় দেয় বা কম্পিউটিং কার্যকরী মানগুলি y স্ট্রেস অ্যাপ্রোক্সিমেশন থিওরেম থেকে আসে যা পরামর্শ দেয় যে f যদি বদ্ধ ব্যবধানে সংজ্ঞায়িত একটি অবিচ্ছিন্ন বাস্তব মূল্যযুক্ত ফাংশন হয় তবে a থেকে b ব্যবধানের অন্তর্গত প্রতিটি বাস্তব x এর জন্য এবং শূন্যের চেয়ে বড় যে কোনও এপিসিলন দেওয়া হলে একটি বহুপদী p থাকে যেমন fx বিয়োগ bx-এর একটি কমা b মডুলাসের অন্তর্গত সকল x এর জন্য epsilon থেকে কম
তাই এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ
তাই f ab-এ একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন ধরুন এটি হল আসল লাইন এবং এটি একটি এবং এটি b এবং f নির্বিচারে একটানা ফাংশন তারপর যেকোন নির্দিষ্ট মানতে xi একটি বহুপদীর সাহায্যে আনুমানিক fx করতে পারে এবং আপনি সকলেই জানেন যে ডিগ্রী n এর বহুপদী ফর্ম n বলুন একটি শূন্য যোগ একটি এক x প্লাস anx শক্তি n
তাই এপসিলনের মানের উপর নির্ভর করে আমরা বেছে নিতে পারি একটি বড় n যাতে বহুপদীর মান কার্যকরী মানের fx এর যথেষ্ট কাছাকাছি হবে অন্য কথায় আমরা একটি বহুপদী px দ্বারা fx আনুমানিক করতে পারি
তাই যদি একটি a এর জন্য rbitrary ফাংশন বলুন sin x যদি আমরা আনুমানিক sine x-এর জন্য একটি বহুপদী ফাংশন খুঁজে পেতে পারি তাহলে আমাদের করা হয় প্রশ্ন হল কিভাবে এমন একটি বহুপদী প্রাপ্ত করা যায় তা করার জন্য আমাদের এখন একটি সিরিজ দেখতে হবে iit pal-এ একটি সিরিজ কী?
আমরা যে বক্তৃতাগুলি ক্রম এবং সিরিজ নিয়ে কাজ করেছি এই বক্তৃতাগুলি দেখুন আপনি ক্রম এবং সিরিজের একটি ভিত্তি পাবেন তবে সসীম সিরিজের ধারণাটি ব্যাখ্যা করার জন্য আমি আপনাকে এই দুটি পদের ক্রম ক্রম এবং সিরিজ এবং কিছু উদাহরণের একটি ছোট ভূমিকা দেব যাতে আপনি সেই জিনিসগুলি সহজেই পুনরুদ্ধার করতে পারেন ঠিক আছে
তাই ক্রমটি কী একটি ক্রম ঋতু নির্দিষ্ট সত্তা বা বস্তুর বিন্যাস যেমন বর্ণমালা, যদি আমরা ইংরেজি বর্ণমালা বিবেচনা করি তবে আমাদের কাছে abc আছে z এই 26টি অক্ষর
সেই নির্দিষ্ট ক্রমে আসে ঠিক কেউ বলে না czbm নেই একটি ক্রম এবং এটি সেই ক্রম যেখানে ইংরেজি বর্ণমালায় বিভিন্ন অক্ষর ঘটে একইভাবে রংধনু রং বলে e এছাড়াও একটি ক্রম বেগুনি নীল নীল সবুজ হলুদ কমলা এবং লাল এখন একটি ক্রম সাংখ্যিক হতে পারে মৌলিক সংখ্যাগুলিও বলে যে মৌলিক সংখ্যাগুলি কী 2 3 5 7 11 13।
তাই একটি নির্দিষ্ট ক্রম রয়েছে যেখানে মৌলিক সংখ্যাগুলি জোড় সংখ্যা ঘটছে আপনি যদি তাদের দিকে তাকান তবে তারা দুই চার ছয় আট দশ এখন আমরা দেখতে পাব যে দুটি জিনিস আমাদের পর্যবেক্ষণ
করতে হবে প্রথমত ক্রম হতে পারে সসীম বা অসীম ডান বর্ণমালা রংধনু ইত্যাদির রং সসীম অনুক্রমের মানে কি এর অর্থ হল পদ সংখ্যা সসীম এমনকি সংখ্যাগতভাবে আমরা 0 থেকে 100 এর মধ্যে সমস্ত বিজোড় সংখ্যা বলতে ভাবতে পারি এবং আমরা জানি যে বিজোড় সংখ্যার শুধুমাত্র সসীম সংখ্যা আছে যথা এক তিন পাঁচ থেকে নিরানব্বই সসীম ক্রমগুলি পরিচালনা করা কিছুটা সহজ আমরা সহজেই তাদের সর্বাধিক সর্বনিম্ন যোগফলের গড় খুঁজে পেতে পারি
ইত্যাদি কিন্তু যখন সসীম ধারায় সসীম সিরিজের কথা আসে তার মানে পদের সংখ্যা নির্বিচারে বড় হতে পারে এর মানে কি ns যে আপনি অনুক্রমের পদ সংখ্যার মধ্যে যে কোনো বড় সংখ্যা n এর চেয়ে বেশি বেছে নিচ্ছেন তার মানে আপনি সেই অনুক্রমের উপাদানগুলির n-এর বেশি সংখ্যা খুঁজে পেতে পারেন
উদাহরণের সমস্ত জোড় সংখ্যা দুটির সমস্ত শক্তি বলে উদাহরণ স্বরূপ দুই চার আট ষোল বত্রিশ আপনি মান বৃদ্ধি করতে পারেন যা দুটির শক্তি যাকে k 2 এর যে কোন শক্তি দেওয়া হয় তা উপরের অনুক্রমের অন্তর্গত দ্বিতীয় সমস্যাটি হল ক্রমটির একটি সীমা আছে কিনা উদাহরণ স্বরূপ বিবেচনা করুন প্রাকৃতিক সংখ্যার একটি দুটি তিনটি ক্রম আছে কি একটি সীমা আপনি সকলেই জানেন যে উত্তরটি হল না আপনি আমাকে যে কোনও সংখ্যা দিতে পারেন মূলধন ni দেখাবে যে আমি একটি পূর্ণসংখ্যা খুঁজে পেতে পারি যা তার চেয়ে বড় একইভাবে 2 এর শক্তি kk সমান 1 2 ইত্যাদির কোন সীমা নেই আপনার মতো আমাকে যে কোন বড় সংখ্যা দিন k এ একের সমান মান দুই k সমান দুই এক যোগ অর্ধেক সমান এক বিন্দু পাঁচে k সমান দশের হিসাবে আপনি বুঝতে পারবেন এটি এক বিন্দু হতে চলেছে এক k সমান শতের সমান এক বিন্দু শূন্য হতে চলেছে এক k সমান হাজার এক বিন্দু শূন্য শূন্য এক আমি কি দেখতে পাচ্ছি যে এটি সর্বদা একের চেয়ে বড় হবে কিন্তু k বৃদ্ধির সাথে সাথে এটি 1 এর কাছাকাছি ঠিক যেমন k বৃদ্ধির মান কাছাকাছি আসছে একটি ভিন্ন ধরনের উদাহরণ হল নিম্নোক্ত বিবেচনা করুন বিয়োগ এক সম্পূর্ণ শক্তিতে n যদি আমরা ক্রমটি লিখি তাহলে নিচের মত দেখাবে বিয়োগ এক শক্তি এক পরের এক বিয়োগ এক শক্তি দুই পরের এক বিয়োগ এক শক্তি তিন পরের একটি বিয়োগ এক শক্তি চার এবং
তাই এবং এটি বিয়োগ এক যোগ এক বিয়োগ এক প্লাস ওয়ানের সমান

তাই আমরা বিয়োগ এক এবং প্লাস ওয়ানের বিকল্প ঘটনা দেখতে পারি যাতে n ক্রমটির মান বৃদ্ধি করে কোনো মানের সাথে রূপান্তরিত হয় না
তাই এটি ক্রম a lso এর এখন কোন সীমা নেই যেটি আমি ব্যাখ্যা করতে চাই পরবর্তী টার্মটি হল একটি সিরিজ যা আপনারা সবাই জানেন যে একটি ক্রম দেওয়া হয়েছে একটি 1 a 2 a 3 এর মত যেখানে ak হল ক্রমটির kth টার্ম শব্দটি যোগফল a one plus একটি দুই যোগ একটি তিন বা সিগমা এআই এক দুই বলুন সিগমা অক্ক সমান 1 2 3 ইত্যাদি ক্রম বলা হয় প্রদত্ত অনুক্রমের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ একটি এক দুই একটি তিন ইত্যাদি এখন যদি ক্রমটি সসীম হয় এবং পদগুলি সংখ্যাসূচক হয় তবে আমরা পারি সহজে সিরিজের মান বা সিরিজের যোগফল আপনি apjgp ইত্যাদি দেখেছেন এবং আমরা প্রথম 10টি পদের যোগফল সঠিকভাবে পেয়েছি
তাই আমরা জানি যদি একটি প্রদত্ত সিরিজ ap-এ থাকে তাহলে আমরা জানি কীভাবে প্রথম n পেতে হয়।
শর্তাবলী যদি প্রদত্ত সিরিজটি জিপি বা জ্যামিতিক অগ্রগতিতে হয় তবে আমরা জানি কিভাবে প্রথম n পদের যোগফল পাওয়া যায় প্রশ্ন হল কি হবে যদি অনুক্রমটি অসীম হয় তার মানে সেই ক্রমটিতে পদের সংখ্যা অসীম egak হল e qual to two to the power k আরেকটি উদাহরণ ak সমান 5 বিয়োগ 2 k আরেকটি উদাহরণ ak 2 k pi এর সাইনের সমান আরেকটি উদাহরণ ak সমান সাইন এর সমান দুই k pi দ্বারা দুই বা এক অন k পাই দ্বারা দুই আপনি যদি এটি দেখেন তাদের প্রতিটিতে অসীমভাবে অনেকগুলি পদ রয়েছে ঠিক আপনি সর্বদা সংশ্লিষ্ট অনুক্রমের জন্য সূত্রে k এর মান প্রতিস্থাপন করতে পারেন এবং আমরা kth পদের মান পেতে পারি
তাই যদি আমরা সেগুলি যুক্ত করি তবে আমরা একটি সিরিজ পাব sigma k is equal to one to infinity ak প্রশ্ন আসে
সিরিজটি কিছু নির্দিষ্ট মানের সাথে একত্রিত হবে কি না সেটি হল প্রশ্ন হল যদি সিরিজটি সসীম হয় তবে এটি কি কিছু মানের সাথে একত্রিত হয় নাকি এর একটি সীমিত মান আছে
তাই আমরা করি এটি নিম্নলিখিত উপায়ে যাক k এর জন্য ak এর উপর snb যোগফল এক থেকে n এর সমান
তাই একে বলা হয় nম আংশিক যোগফল nম আংশিক যোগ ঠিক আছে
তাই আমরা যদি সাবধানে চিন্তা করি তবে আমরা বুঝতে পারব যে s 1 একটি 1 s 2 এর সমান একটি 1 প্লাসের সমান একটি 2 s 3 সমান একটি 1 প্লাস একটি 2 প্লাস একটি 3 an সমান একটি 1 যোগ একটি 2 প্লাস দুঃখিত sn সমান একটি এক যোগ একটি টু পর্যন্ত একটি এভাবে আসলে আমরা একটি ক্রম s এক s দুই sn তৈরি করি এবং যদি এই ক্রমটির একটি সীমা থাকে তবে সিরিজটি একটি এক প্লাস একটি দুটি প্লাস একটি n হিসাবে অসীমে যায় তবে সিরিজটি একত্রিত হবে বা সিরিজটি একত্রিত হবে যদি
আংশিক যোগফলের অনুরূপ ক্রম s one s দুই sn এর একটি সীমা থাকে উদাহরণস্বরূপ যাক ak সমান k তাহলে sn সমান 1 যোগ 2 প্লাস পর্যন্ত n যা n এ n যোগ এক দ্বারা দুই ডানে
তাই n যেমন অসীমে যায় nম আংশিক যোগফল snও অসীমে যায়
তাই সিরিজ সিগমা kk একের সমান অনন্তের সমান কনভারজ না একইভাবে বিবেচনা করুন AK সমান বিয়োগ 1 থেকে শক্তি k
তাই একটি এক সমান বিয়োগ এক এবং দুই সমান যোগ এক আমরা ইতিমধ্যে দেখেছি একটি তিন সমান বিয়োগ এক চার সমান প্লাস ওয়ান ইত্যাদি এবং আমরা সহজেই খুঁজে পেতে পারেন যে s এক বিয়োগ এক st সমান wo সমান শূন্য s তিন সমান বিয়োগ এক s চার সমান শূন্য মানে ধারাটি একত্রিত হয় না
তাই একটি সিরিজ নিয়ে আলোচনা করার সময় আমাদের খুঁজে বের করতে হবে সিরিজটি অভিসারী কিনা যদি এটি একত্রিত না হয় তবে আমরা পেতে পারি না সিরিজের মান এবং
তাই যদি আমরা
একটি ফাংশন fx আনুমানিক করতে নির্বিচারে ডিগ্রীর বহুপদী ব্যবহার করতে চাই তবে আমরা আনুমানিক বলতে সক্ষম হব না যে সিরিজটি ভিন্ন হতে চলেছে এখন আসুন আমরা জ্যামিতিক অগ্রগতি বিবেচনা করি আপনি সকলেই সেই জ্যামিতিক প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাতের সাথে অগ্রগতিগুলি এই অধিকারের মতো দেখাবে যেটি হল kth শব্দটি সমান হয় ar এর সাথে পাওয়ার k বিয়োগ এক আমরা সবাই জানি আংশিক যোগফল sk বলে
তাই sksk কি সমান a প্লাস ar প্লাস ar এর সমান বর্গ প্লাস ar থেকে পাওয়ার k বিয়োগ 1 অতএব r বার sk সমান ar এর সাথে ar যোগ ar বর্গ প্লাস ar থেকে পাওয়ার k বিয়োগ এক প্লাস ar থেকে পাওয়ার k যে sk এর বিয়োগ r এর সমান আমি যতই বিয়োগ করছি সেগুলি সব বাতিল হয়ে যাচ্ছে এবং আর যা অবশিষ্ট আছে তা হল a এর ঘাত k এর সমান a এর 1 বিয়োগ r এর ঘাত k
তাই আমরা দেখতে পাচ্ছি যে 1 বিয়োগ r গুণ sk সমান a এর 1 বিয়োগ r-এর শক্তি k
তাই sk-এর সমান a-এর সঙ্গে এক বিয়োগ r-এর শক্তি k-কে এক বিয়োগ r দ্বারা ভাগ করা হয়,
তাই আমরা দেখতে পাই যে gpsk-এর জন্য a-
এর সমান হল 1 বিয়োগ r-এর শক্তি k-এর উপর 1 বিয়োগ r বা আমরা পারি r একের থেকে ছোট বা একের চেয়ে বড় কিনা তার উপর নির্ভর
করে k বিয়োগ 1-এর উপর
r-এর শক্তিতে r-এ লিখুন।

যখন পদের সংখ্যা অসীম হয় বিবেচনা করুন সীমা k অসীম a থেকে 1 বিয়োগ r থেকে শক্তি k তে 1 বিয়োগ r এর

উপর r এর মডুলাস 1 এর কম হলে
আমরা জানি r এর ঘাত k 0 এ যায়
তাই এই শব্দটি k হিসাবে ইনফিনিটিতে যায় a আপন 1 বিয়োগ r যেমন k ইনফিতে যায় অন্যদিকে nity যদি r-এর মডুলাস 1-এর থেকে বেশি হয়, তাহলে r-এর ঘাত k-এর ঘাত অসীম-এ
যায়,
তাই সীমা k-
এর ঘাত-অনন্ত-এ-আর-এর শক্তি k-এর বিয়োগ 1-এর উপরে r-এর বিয়োগ 1- এ অসীম হয় এবং সেই কারণে সিরিজটি সঠিকভাবে একত্রিত হয় না।
এটি আমাদের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ পাঠ যদি আমরা আরার স্কোয়ার সম্পর্কে কথা বলি
বা যেটি 1 প্লাস r প্লাস r বর্গক্ষেত্রের সমতুল্য হয় এটি একত্রিত হবে যদি r এর মডুলাস অন্য একটি থেকে কম হয় তবে এটি
আমাদেরকে আকর্ষণীয় সিরিজ 1 এ নিয়ে আসে প্লাস r প্লাস r এর মত বর্গক্ষেত্রটি কোথায় একত্রিত হবে যদি আমরা a-কে এক বিয়োগ r থেকে পাওয়ার k এর উপর এক বিয়োগ r দেখি যেটি জিপি সিরিজ ছিল আমরা k পদ পর্যন্ত পেয়েছি
যদি r এর মডুলাস এক এর থেকে কম হয় যোগফল হবে a আপ ওয়ান বিয়োগ r বিশেষ করে a কে সমান রেখে আমরা বলতে পারি 1 প্লাস r প্লাস r বর্গ প্লাস r কিউব এই সিরিজটি একের উপর এক বিয়োগ r এ রূপান্তরিত হয় উদাহরণস্বরূপ এক যোগ অর্ধেক যোগ 1 দ্বারা 4 যোগ 1 বাই 8 প্লাস এই যোগফলটি আমরা জানি যে সিরিজটিতে অসীমভাবে অনেকগুলি পদ রয়েছে
তাই আমরা যোগফল গণনা করতে পারি না তবে এই ফলাফলটি ব্যবহার করে আমরা বলতে পারি যে এই যোগফলটি 1 এর 1 বিয়োগ অর্ধেক সমান 2 ঠিক আছে
তাই আমরা ব্যবহার করে এই সিরিজটি গণনা করতে পারি সীমার ধারণা যে এই সিরিজের মান একইভাবে দুই হতে চলেছে যা এক যোগ এক বাই তিন যোগ এক বাই নয় যোগ এক বাই সাতাশ যা আমি দেখছি 1 যোগ 1 বাই 3 প্লাস 1 বাই 3 বর্গ প্লাস 1 বাই 3 কিউব যেটা আমি সিরিজের দিকে দেখছি 1 আপন 3 থেকে পাওয়ার kk সমান বলতে 0 বলুন ইনফিনিটি এটি হতে চলেছে 1 অন 1 বিয়োগ 1 বাই 3 সমান 3 বাই 2।
সুতরাং এই সিরিজটি একত্রিত হবে মান তিন বাই দুই ডান 1 বিয়োগ r থেকে পাওয়ার বিয়োগ 1 সমান 1 প্লাস r প্লাস r বর্গ প্লাস এই r এর মডুলাসের জন্য একের চেয়ে কম ঠিক আছে এখন প্রশ্ন হল 1 যোগ r পুরো পাওয়ার বিয়োগ 1 থেকে আমরা কী করতে পারি? এটি থেকে সহজে গণনা করুন
তাই আমরা পাওয়ার মিন থেকে এক প্লাস আর পুরো দেখছি us one আমরা একে লিখতে পারি 1 বিয়োগ বিয়োগ বিয়োগ r সমগ্র শক্তি বিয়োগ 1
তাই r এর মান নির্বাণ বিয়োগ r সমান সিরিজ বিস্তৃতিতে আমরা 1 যোগ r সমগ্র পাওয়ার বিয়োগ 1 এর সমান 1 যোগ বিয়োগ r এর সমান প্লাস বিয়োগ r পুরো বর্গ প্লাস বিয়োগ r পুরো ঘনক্ষেত্রের মতো এটি সমান 1 বিয়োগ r যোগ r বর্গ বিয়োগ r ঘনক প্লাস r এর শক্তি 4 এর মতো এটি যাবে এভাবে যদি r এর মডুলাসের মান 1 এর কম হয় তাহলে একইভাবে আমরা পাওয়ার বিয়োগ একের জন্য 1 যোগ r সমগ্র খুঁজে পেতে পারি একইভাবে আপনি কি একই রকম অভিব্যক্তি দেখেছেন হ্যাঁ আপনি দ্বিপদী সম্প্রসারণ করেছেন যদি আমি আপনাকে জিজ্ঞাসা করি
যে শক্তিতে এক যোগ r সমগ্র কী n আপনি জানেন উত্তর হল এক যোগ nc one r plus nc 2 r বর্গ ncnr থেকে পাওয়ার n পর্যন্ত যেখানে nck সমান ফ্যাক্টোরিয়াল n ফ্যাক্টোরিয়াল k ফ্যাক্টোরিয়াল n বিয়োগ k এখানে n একই ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা ডান
তাই আমরা জানি কিভাবে 1 প্লাস r পুরো পর্যন্ত প্রসারিত করতে হয় একটি প্রদত্ত ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার জন্য শক্তি n আমরা আল
তাই জেনে রাখুন যে
সিরিজে n প্লাস 1 টার্ম আছে যেহেতু এটি সসীম আমরা গণনা করতে পারি উহ আজ আমি দেখেছি এক যোগ r পুরো থেকে পাওয়ার বিয়োগ ওয়ান
তাই মনে রাখবেন যে এখানে শক্তি নেতিবাচক
তাই যা ঘটেছে তা আমরা ধনাত্মক দেখেছি n সসীম সমষ্টি বা সসীম সিরিজ কিন্তু ঋণাত্মক n এর জন্য আমরা পাই এবং বিশেষ করে সসীম সিরিজে আমরা দেখতে পেলাম যে সিরিজ 1 বিয়োগ r সমগ্র থেকে পাওয়ার বিয়োগ 1 বা 1 প্লাস r সমগ্র থেকে পাওয়ার বিয়োগ 1 আমরা তাদের মান গণনা করতে পারি
যদি এর মডুলাস হয় r এখন একের চেয়ে কম আমি এখানে থামব কিন্তু আপনাকে কিছু টাস্ক দেওয়ার চেষ্টা করুন যা 1 বিয়োগ r পুরো থেকে পাওয়ার বিয়োগ 2 বা 1 বিয়োগ r পুরো থেকে পাওয়ার বিয়োগ 3।
ঠিক আছে ঠিক আছে পরবর্তী ক্লাসের ছাত্ররা আমি করব এই সমস্যাগুলি দিয়ে শুরু করুন এবং আমি দেখাব কিভাবে আমরা r এর একটি প্রদত্ত মানের জন্য এই ধরনের পদগুলির মান পেতে পারি যার মোড হল মডুলাস একের চেয়ে কম ততক্ষণ আপনি এটি অনুশীলন করার চেষ্টা করুন আমরা আপনাকে পরবর্তী ক্লাসে দেখতে পাব আপনাকে অনেক ধন্যবাদ আপনি