

[সঙ্গীত] পূর্ববর্তী বক্তৃতায় আমি গণনার বিষয়টি চালু করেছি এবং আমরা এর ঐতিহাসিক দিকগুলি নিয়ে একটু আলোচনা করেছি যে বিষয়টি গত কয়েক শতাব্দীতে কীভাবে বিকাশ লাভ করেছে এবং তারপরে আমরা প্রথম গণনার মৌলিক নীতিগুলি নিয়ে আলোচনা শুরু করেছি।

নীতিটি ছিল সংযোজন নীতি যা সহজভাবে বলে যে যদি এক ধরনের জিনিস করার অনেকগুলি উপায় থাকে এবং অন্য জিনিস করার বেশ কয়েকটি উপায় থাকে তবে সেগুলির মধ্যে যেকোনটি করার মোট উপায় কত

তাই এটি কেবল যোগ করা হচ্ছে গণনার দ্বিতীয় মৌলিক নীতিকে গুণন নীতি বলা হয় যেখানে আমরা দুটি ভিন্ন ঘটনার যুগপত সংঘটনের দিকে তাকাই,

তাই যদি একটি ঘটনা m উপায়ে ঘটে এবং আরেকটি ঘটনা n উপায়ে ঘটে তবে উভয়টি কত উপায়ে একসাথে ঘটে? তার মানে হয় আমরা বলি প্রথমটি ঘটে তারপর দ্বিতীয়টি ঘটে বা দ্বিতীয়টি ঘটে তারপর প্রথমটি ঘটে বা এটি ঠিক একই সাথে হতে পারে o তারপর এটি গুণে পরিণত হয় যা মোট পর্যায়গুলির সংখ্যা $m \text{ এন}$

তাই আসুন আমরা এই জিনিসটি ব্যাখ্যা করার জন্য কয়েকটি উদাহরণের দিকে নজর রাখি

তাই পরবর্তী সমস্যাটি হল এইরকম কতগুলি ছয় সংখ্যার প্রাকৃতিক সংখ্যা তৈরি করা যেতে পারে যার প্রথম এবং তৃতীয় অঙ্কটি প্রথমটি আহ নয় বরং পঞ্চম এবং তৃতীয় সংখ্যাটি বিজোড় এবং অবশিষ্ট সংখ্যাগুলি জোড় ah আমরা ধরে নিই যে শূন্যটিও জোড় কারণ g শূন্য এখানে একটি অঙ্ক হতে পারে

তাই আমরা শূন্য ধরে নিই এখানেও ah হবে

তাই আসুন আমরা সমাধানটি দেখি

তাই প্রথম অঙ্কটিও

তাই সেখানে সম্ভাবনা আছে 2 4 6 8 অর্থাৎ 4 উপায় আছে ঠিক আছে প্রথম অঙ্কটি শূন্য হতে পারে না কারণ আমরা ছয় অঙ্কের সংখ্যা বলছি

তাই প্রথম অঙ্কটি শূন্য হতে পারে না

তাই আহ যেহেতু আমরা বলছি এটি করতে হবে জোড় হতে পারে কারণ আমরা শর্ত রেখেছি তৃতীয় এবং পঞ্চম সংখ্যাটি বিজোড়

তাই প্রথম দ্বিতীয় চতুর্থ এবং ষষ্ঠ সংখ্যাটি তারা জোড়

তাই প্রথম অঙ্কটি এমনকি চারটি ভিন্ন উপায়ে বেছে নেওয়া যেতে পারে তারপর দ্বিতীয় চতুর্থ এবং $si \text{ } xth$ সংখ্যা প্রতিটি 0 2 চার ছয় আট থেকে হতে পারে যার অর্থ পাঁচ থেকে পাঁচটি পাঁচটি উপায়ে

তাই আমি এখানে গুণের নীতিটি প্রয়োগ করেছি

যে দ্বিতীয় অঙ্কটি পাঁচটি উপায়ে চয়ন করা যেতে পারে চতুর্থ অঙ্কটি পাঁচটি উপায়ে নির্বাচন করা যেতে পারে এবং ষষ্ঠ অঙ্কটি পাঁচটি উপায়ে নির্বাচন করা যেতে পারে এবং তাদের সকলকে একসাথে থাকতে হবে

তাই পাঁচটি থেকে পাঁচটি পাঁচটি উপায়ে এখন আসুন তৃতীয়টি দেখি তৃতীয় এবং পঞ্চম সংখ্যা প্রতিটি একটি তিন পাঁচ সাত বা নয়টি হতে পারে যার অর্থ পাঁচটি তৃতীয় অঙ্ক বাছাইয়ের বিভিন্ন উপায় এবং পঞ্চম সংখ্যা বেছে নেওয়ার পাঁচটি ভিন্ন উপায় যা পাঁচটি পাঁচটি উপায়ে

তাই এখন আমরা ঠিক করেছি প্রথম অঙ্কটি চারটি উপায়ে বাছাই করা যেতে পারে দ্বিতীয় তৃতীয় চতুর্থ পঞ্চম এবং ষষ্ঠটি তাদের প্রতিটি পাঁচটিতে বেছে নেওয়া যেতে পারে উপায়

তাই উপায়ের মোট সংখ্যা হয়ে যায়

এইরকম ছয় সংখ্যার সংখ্যার মোট সংখ্যা চার থেকে পাঁচের ঘাত পাঁচ অবশ্যই আপনি এটিকে গুণ করতে পারেন এবং তারপর উত্তরটি দেখুন বারো হাজার পাঁচশ এই ধরনের সংখ্যা আছে আহ আমাদের শুধু পুনরাবৃত্তি বা সমস্যটি পর্যালোচনা করতে দিন সেখানে ছয়টি সংখ্যা আছে আমরা এই ছয় সংখ্যার সংখ্যাটি বিশেষ ফ্যাশনে বেছে নিতে চেয়েছিলাম

তাই আমরা বলেছিলাম যে তৃতীয় এবং পঞ্চম সংখ্যাটি বিজোড় এবং অবশিষ্ট সংখ্যাগুলি এমনকি যদি আমরা করি তাহলে প্রথম অঙ্কটি বেছে নেওয়ার জন্য আমাদের দুটি চার ছয়শোর মধ্যে থেকে বেছে নিতে হবে

তাই এখন মোট উপায়ের সংখ্যা চারটি বাকিগুলির জন্য তাদের প্রত্যেকটিকে পাঁচটি ভিন্ন উপায়ে বেছে নেওয়া যেতে পারে

তাই পাঁচটি সংখ্যা যা হল প্রথম দ্বিতীয় অহ দ্বিতীয় তৃতীয় চতুর্থ পঞ্চম এবং ষষ্ঠ সংখ্যা তারা পাঁচ থেকে পাওয়ার পাঁচটি উপায়ে বেছে নেওয়া যেতে পারে

তাই সম্ভাবনার মোট সংখ্যা চার থেকে পাঁচের ঘাত পাঁচের মধ্যে মোট বারোটি 12500 সংখ্যা আছে চলুন আমরা আরেকটি নিই।

একটি গণিত সম্মেলনে সমস্যা আছে এন গণিতবিদ আহ এটা দেখা যাচ্ছে যে প্রতিটি গণিতবিদ সম্মেলনে প্রত্যেক গণিতবিদের সাথে

ঠিক একটি সমস্যা নিয়ে আলোচনা করেছেন

তাই কতগুলি সমস্যাগুলি নিয়ে আলোচনা করা হয়েছিল

তাই প্রত্যেকে n বিয়োগ অন্য একজন গণিতবিদের সাথে আলোচনা করে আহ মোট n গণিতবিদ আছে প্রত্যেকেই অন্য এন বিয়োগ একের সাথে আলোচনা করে

তাই এটি গুণের নীতির দ্বারা n বিয়োগ এক সমস্যায় পরিণত হয় এখন এই নির্দিষ্ট গণনায় প্রতিটি ব্যক্তিকে দুইবার গণনা করা হয় কারণ উদাহরণস্বরূপ যদি আমি বলি গণিতবিদ একজন গণিতবিদ x এর সাথে আলোচনা করেন তবে আমি এটিকে আবার গণনা করেছি এখন আমি বলছি গণিতবিদ b গণিতবিদ a এর সাথে আলোচনা করেন যাতে এটি দুইবার হবে যেখানে

আমি সীমাবদ্ধতা রাখছি যে প্রত্যেকে অন্য একজনের সাথে আলোচনা করে ঠিক এক সমস্যা

তাই এর মানে এখন প্রতিটি ব্যক্তিকে n -এ দুইবার n -এ বিয়োগ এক হিসাবে গণনা করা হয়েছে,
তাই আমাদেরকে দুই দ্বারা ভাগ করতে হবে তবে এখানে প্রত্যেককে দুইবার আহ গণনা করা হয়েছে
তাই আমরা আসলে গুণের নীতিটি প্রয়োগ করেছি কিন্তু এই বিশেষ সমস্যাটিতে কিছুটা আহ পরিবর্তন করে আহ আমাদের
এরকম আরেকটি সমস্যার সমাধান

করতে দিন যেখানে কত 10 ডিজিটের টেলিফোন কোড তৈরি করা যায় প্রথম দুটি সংখ্যা নয় এবং চার এবং তৃতীয় অঙ্কটি
শূন্য হতে পারে না

তাই আপনি যদি এটি দেখেন প্রথম স্থানটি নয়টি হিসাবে স্থির করা হয়েছে

তাই প্রথম অঙ্কটি ঠিক একভাবে দ্বিতীয় সংখ্যাটির জন্য আপনি চারটি নির্ধারণ করছেন

তাই এখন তৃতীয় সংখ্যাটি নয় শূন্য

তাই তৃতীয় অঙ্কটি সংখ্যা এক থেকে দুই তিন থেকে নয় পর্যন্ত হতে পারে

তাই নয়টি উপায় এবং চতুর্থ স্থান দশম স্থান পর্যন্ত আপনার কাছে শূন্য এক দুই থেকে নয়টি পর্যন্ত হতে পারে

তাই প্রতিটি দশটি উপায় আছে

তাই এখন গুণের মাধ্যমে সাতটি নীতি

তাই গুণের নীতির দ্বারা কোডের মোট সংখ্যা

নয় থেকে দশের ঘাত সাতের মধ্যে কতগুলি স্বতন্ত্র পদ আছে

উদাহরণ স্বরূপ যদি আমি বিবেচনা করি x যোগ y প্লাস z প্লাস t বলতে একটি প্লাস বি প্লাস সি প্লাস ডি প্লাস er বলুন
আমি বিবেচনা করি এক্স ওয়ান প্লাস এক্স টু প্লাস এক্সমি ওয়ান প্লাস ওয়ান টু প্লাস ইএনজ ওয়ান প্লাস জেড টু প্লাস জেডটি
এখন আপনি বিবেচনা করতে পারেন যদি আমরা এখানে পণ্যটি দেখি তবে এটি দুটি সেটের কার্টেসিয়ান পণ্যের মতো দেখতে
কিছুই নয় n যা প্রথম সেটে চারটি উপাদান রয়েছে এবং দ্বিতীয় সেটটিতে পাঁচটি উপাদান রয়েছে কারণ প্রতিটি পদটি দ্বিতীয়
ক্ষেত্রে প্রতিটি পদের সাথে ঠিক একবার প্রদর্শিত হবে যেমন আপনার xa plus xb plus xc plus xd plus xe
থাকবে একইভাবে তারপর $yayb$ etcetera এবং শেষে $tatbte$ ইত্যাদি

তাই এটি ঠিক দুটি সেটের একটি কার্টেসিয়ান পণ্য হিসাবে কাজ করছে একটি চারটি উপাদান নিয়ে গঠিত এবং অন্যটি
পাঁচটি উপাদান নিয়ে গঠিত

তাই প্রথম ক্ষেত্রে মোট পদ সংখ্যাটি কার্টেসিয়ান পণ্যের ক্রস b এর মতোই ঠিক যেখানে হল 4 এবং b এর কার্টেসিয়ান
প্রোডাক্ট কার্ডিনালিটি হল পাঁচটি

তাই একটি ক্রস b এর কার্ডিনালিটি চার থেকে পাঁচ ছাড়া আর কিছুই নয় যা বিশেষ সমান

তাই যদি আমরা এই যুক্তিটিকে দ্বিতীয় অংশে এই সমস্যার দ্বিতীয় অংশে প্রসারিত করে তাহলে আপনি দেখতে পারবেন যদি
আমি m উপাদান সমন্বিত সেট e -কে বিবেচনা করুন, n উপাদান সমন্বিত সেট e^2 এবং t উপাদান সমন্বিত e^3

সেটটি বিবেচনা করুন তাহলে এটি e এক ক্রস e এর গুণফল ছাড়া আর কিছুই হবে না দুই ক্রস ই থ্রি

তাই

একটিতে প্রদত্ত যুক্তি অনুসরণ করে আমরা বলতে পারি যে পদের সংখ্যাটি m থেকে n থেকে t ah এখন আমি ah এর
পরবর্তী স্বরলিপির পরিচয় করিয়ে দিই যাকে ফ্যাক্টোরিয়াল নোটেশন বলা হয়

তাই স্বরলিপি n ফ্যাক্টোরিয়াল প্রথমটির গুণফলকে উপস্থাপন করে n প্রাকৃতিক সংখ্যা যা n ফ্যাক্টোরিয়াল সমান 1 এর 2 এর
মধ্যে 3 এর মধ্যে n বিয়োগ 1 এর n

তাই উদাহরণ স্বরূপ আমরা বলি একটি ফ্যাক্টোরিয়াল এক এর সমান দুই ফ্যাক্টোরিয়াল হল এক এর দুই এর সমান দুই তিন
ফ্যাক্টোরিয়াল হল এক এর সমান দুই থেকে তিন যা ছয়ের সমান এবং

তাই একটি নিয়ম হিসাবে আমরা শূন্য ফ্যাক্টোরিয়ালকে এক আহ হতে সংজ্ঞায়িত করি এটি হল ক্রমিউটেশন এবং
কম্বিনেশনের কিছু অন্যান্য স্বরলিপির সাথে সামঞ্জস্য বজায় রাখা যা আমি পরে ah ব্যবহার করব যাতে এটি পরিণত হবে
যদি আমরা 0 ফ্যাক্টোরিয়ালকে 1 হিসাবে নিই তাহলে স্বরলিপির সামঞ্জস্য বজায় থাকবে এবং আমরা একটি ঋণাত্মক
পূর্ণসংখ্যার ফ্যাক্টোরিয়ালকে সংজ্ঞায়িত করি না

তাই এটি শুধুমাত্র ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার জন্য এবং আমরা 0 গুণনীয়ককে একটি বিশেষ হিসাবে অন্তর্ভুক্ত করি।

ক্ষেত্রে এখন খুব সহজ কিছু আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে এই n ফ্যাক্টোরিয়াল সমান n থেকে n বিয়োগ এক ফ্যাক্টোরিয়াল
আহ আমি শুরুতে কম্বিনেটোরিক বিষয়ের ঐতিহাসিক বিকাশ সম্পর্কে বলেছিলাম আহ এমন ইঙ্গিত রয়েছে যে আসলে এই
স্বরলিপি ভারতীয় গণিতবিদদের কাছেও পরিচিত ছিল ah এটি প্রাকৃতিক সংখ্যার ক্রমাগত গুণফল ah তবে তারা ah

ব্যবহার করেনি স্বরলিপি n ফ্যাক্টোরিয়াল ইত্যাদি এই স্বরলিপি n ফ্যাক্টোরিয়ালটি আসলে 1808 সালে ah ক্রিশ্চিয়ান ক্র্যাম
দ্বারা প্রবর্তিত হয়েছিল এমন ইঙ্গিত রয়েছে যে প্রাচীন ভারতীয় গণিতবিদরা নতুন ah

পরপর প্রাকৃতিক পণ্যের ধারণা সংখ্যা আধুনিক স্বরলিপিটি

খ্রিস্টীয় ক্র্যাম দ্বারা আঠারোশ আট আহে চালু

করা হয়েছিল আমাদের শুধু এটি ব্যাখ্যা করতে দিন যে আমরা n ফ্যাক্টোরিয়াল বৃদ্ধি লক্ষ্য করতে পারি খুব দ্রুত n যত দ্রুত
বাড়ে

তাই উদাহরণ স্বরূপ যদি আমি বিবেচনা করি যে চারটি ফ্যাক্টোরিয়াল বলি এটা চক্কিশ হয়ে যায় যদি আমি পাঁচটি ফ্যাক্টোরিয়াল
বিবেচনা করি তাহলে এটি পাঁচের মধ্যে চারটি ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে যায় যা একশো ছাট্টিশটি ফ্যাক্টোরিয়াল হয় ছয়ের পাঁচটি
ফ্যাক্টোরিয়াল হয় যা সাতশো বিশটি হয় তারপর সাত হয় ফ্যাক্টোরিয়াল সাত থেকে সাতশ বিশ হবে

তাই আপনি অবিলম্বে দেখতে পাবেন যে সংখ্যাটি সাতটি ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা খুব দ্রুত বাড়ছে আমরা পাঁচ হাজার চল্লিশে

এসেছি এবং তারপর আবার আপনি দেখতে পাবেন যদি আমি আটটি ফ্যাক্টোরিয়াল রাখি তাহলে আবার আমাকে এই আহ দিয়ে গুণ করতে হবে আট

তাই আমি চল্লিশ হাজার প্লাস এমন কিছুতে প্রবেশ করব যাতে 4 থেকে 10 এর শক্তি 3 ধরনের জিনিস এবং তারপরে আবার যদি আপনি n 9 ফ্যাক্টোরিয়াল 10 ফ্যাক্টোরিয়াল আহ বলেন সংখ্যাটি খুব দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে আহ তবে এই ফ্যাক্টোরিয়াল নোটেশন আপনি বর্তমান গাণিতিক পরিভাষার গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলির মধ্যে একটি বলতে পারেন এবং প্রতিটি দিক থেকে আপনি সম্ভাব্যতা তত্ত্ব করছেন কিনা ইথার আপনি আহ কন্সট্রিক্ট করছেন বা আপনি ক্যালকুলাস করছেন সেখানে সর্বত্র এই ফ্যাক্টোরিয়াল নোটেশনটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় এখন এটি ব্যবহার করে আমরা পরবর্তী টার্মে আসি যাকে বলা হয় পারমুটেশন

তাই একটি ক্রমিউটেশন কী n-এর সেট থেকে k স্বতন্ত্র উপাদানগুলির একটি আদেশকৃত বিন্যাস স্বতন্ত্র উপাদানগুলিকে বলা হয় AK পারমুটেশনের মোট সংখ্যাকে npr দুঃখিত npk দ্বারা চিহ্নিত করা হয় কখনও কখনও এটি এই npk-এর মতোও লেখা হয়

তাই বিভিন্ন বইতে আপনি বিভিন্ন স্বরলিপি দেখতে পাবেন আমি এই স্বরলিপি ব্যবহার করব এখন আসুন দেখি কী এর মান হবে এর মানে হল যদি আমাদের কাছে n স্বতন্ত্র উপাদানগুলির সমন্বয়ে একটি সেট থাকে তবে সেখান থেকে k স্বতন্ত্র উপাদানগুলির কতগুলি আদেশকৃত বিন্যাস নেওয়া যেতে পারে

তাই দয়া করে নোট করুন আমি এখানে আদেশকৃত বিন্যাসের কথা বলছি ধরুন আমি বলি n তিনটির সমান তাই ধরুন আমি abc বলি ধরুন আমি এখানে তিনটি উপাদান বিবেচনা করছি ধরুন এটি একটি সেট এবং আমি এখানে দুটি বলতে বেছে নিতে চাই

তাই আমি বেছে নিতে পারি abi বেছে নিতে পারি aci বেছে নিতে পারি bc বেছে নিতে পারি কিন্তু আমি যদি অর্ডার করা ব্যবস্থার দিকে তাকাই তবে আমি baca এবং cbও গণনা করব

তাই মোট এই ধরনের ব্যবস্থা ছয়টি ক্ষেত্রে হয়ে যায়

তাই সাধারণভাবে আমি যদি n থেকে k অর্ডার করা জিনিসগুলি বেছে নিই তাহলে কতগুলি

তাই আমি স্বরলিপি npk দিয়েছি আসুন

npk মূল্যায়ন করার জন্য

আমরা এই জিনিসটি গণনা করি n বিয়োগ কে প্লাস ওয়ানে বেছে নিন

তাই এখন আপনি সাধারণ গুণের নীতিটি প্রয়োগ করুন

তাই সাধারণ গুণের নীতি দ্বারা মোট উপায়ের সংখ্যা n থেকে n বিয়োগ এক থেকে n বিয়োগ দুই এবং

তাই n বিয়োগ k প্লাস ওয়ান পর্যন্ত npk

তাই আমরা npk-এর জন্য সূত্র তৈরি করেছি ঠিক আছে, আমরা এটি দেখতে পারি যাতে আমরা প্রকৃতপক্ষে npk কে n থেকে n বিয়োগ এক এবং n বিয়োগ k প্লাস ওয়ান পর্যন্ত লিখতে পারি এবং আমি n বিয়োগ দ্বারা গুণকে বিবেচনা করি skn বিয়োগ k বিয়োগ এক পর্যন্ত তিন থেকে এক এবং তারপর একই সংখ্যা দ্বারা ভাগ করুন যা n বিয়োগ k বিয়োগ n বিয়োগ k বিয়োগ এক এবং

তাই তিন দুই এক পর্যন্ত এই সংখ্যাটি কিছুই নয় তবে আপনি যদি দেখেন লবটি n ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে যায় এবং হর হল n বিয়োগ k ফ্যাক্টোরিয়াল যাতে npk- এর একটি বিকল্প অভিব্যক্তি n ফ্যাক্টোরিয়ালকে n বিয়োগ k ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা ভাগ করা হয় যাতে এটি ভালভাবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যে আপনার n ah এর চেয়ে কম বা সমান k এর চেয়ে কম বা সমান হওয়া উচিত আসলে n এখানে অন্তর্ভুক্ত করার অর্থ হল যে আপনি যদি সমস্ত n চয়ন করেন তবে সেখানে কতগুলি জিনিস থাকবে তা n ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে যাবে

তাই আমি কেবল এটিকে আবার ব্যাখ্যা করি

তাই যদি আমরা n স্বতন্ত্র উপাদানগুলির সমস্ত সম্ভাব্য বিন্যাস বিবেচনা করি

তবে তা হয়ে যাবে npn-এর সমান যা n ফ্যাক্টোরিয়াল বিভক্ত n বিয়োগ n ফ্যাক্টোরিয়াল যে n ফ্যাক্টোরিয়াল শূন্য ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা বিভক্ত যে n ফ্যাক্টোরিয়াল কারণ শূন্য ফ্যাক্টোরিয়াল আমি একটি হতে নিচ্ছি

তাই উদাহরণস্বরূপ যদি আমি দুটি ই বিবেচনা করি lements a এবং b হলে উপায়ের সংখ্যা হবে abba

তাই মানে 2 বা 2 ফ্যাক্টোরিয়াল যদি আমি 3 abc বিবেচনা করি তাহলে এটি

abcacbbcabaccab এবং cbc হয়ে যাবে

তাই মোট সংখ্যা ছয় হবে যা তিনটি ফ্যাক্টোরিয়াল ছাড়া কিছুই নয় কারণ তিন থেকে দুইটি এক আছে যদি আমরা পুনরাবৃত্তির অনুমতি দিই তাহলে উত্তরটি পরিবর্তিত হবে

তাই n বিভিন্ন বস্তুর স্থানান্তরের সংখ্যা k নেওয়া হয়েছে যেখানে পুনরাবৃত্তির অনুমতি দেওয়া হয়েছে n এর শক্তি k ah

কারণ প্রথম স্থানে আমি বিবেচনা করতে পারি

n দ্বিতীয় স্থানে যেকোনো n।

কারণ পুনরাবৃত্তির অনুমতি দেওয়া হয়

তাই n কে টাইমে n

তাই এটি এখন এন পাওয়ার k হয়ে যায় যদি আমরা এখানে বিবেচনা করি আমি এই সমস্ত n আইটেমগুলিকে স্বতন্ত্র বলে বিবেচনা করেছি তবে কিছু আইটেম আলাদা নাও হতে পারে এমন একটি সম্ভাবনা রয়েছে

তাই এই ক্ষেত্রে এই সূত্রটি k বিভিন্ন ধরনের

n অবজেক্টের আহ পার্থক্যযোগ্য ক্রমাগত সংখ্যা পরিবর্তন করা যেতে পারে উদাহরণ স্বরূপ যেখানে n একটি বস্তু মিত্র হয়

মূলত তারা একই রকম হয় 1d আসলে একই প্রকৃতির হবে

তাই আমাকে অনুরূপ লিখতে দেবেন না আমি n2 একই রকম এবং nk একই রকম এবং আপনার কাছে n1 যোগ n 2 প্লাস nk সমান n তাহলে পার্থক্যযোগ্য স্থানচ্যুতিগুলির সংখ্যা n একটি ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা বিভাজ্য n দুটি ফ্যাক্টোরিয়াল এবং

তাই n কে ফ্যাক্টোরিয়াল আহ আমাকে যুক্তিটি ব্যাখ্যা করতে দিন আমি বিবেচনা করি যে যদি আমাদের কাছে n স্বতন্ত্র উপাদানগুলির সমস্ত সম্ভাব্য বিন্যাস থাকে

তাই এটি n ফ্যাক্টোরিয়াল এখন এই n বস্তুর মধ্যে দুটি একই রকম এবং অবশিষ্ট n বিয়োগ দুটি এখন স্বতন্ত্র যদি আমরা এমন কোনো অবস্থান বিবেচনা করি যেখানে এই দুটি আইটেম একইভাবে প্রদর্শিত হয় তবে যে ক্রমেই তারা প্রদর্শিত হবে তা আলাদা করা যাবে না

তাই এর মানে আমি যদি এন ফ্যাক্টোরিয়াল এ দুটি গুণ গণনা করি তাহলে আমার দুটি দ্বারা ভাগ করা উচিত

তাই উত্তর হবে দুটি ফ্যাক্টোরিয়াল বা দুটি একইভাবে n ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে উঠুন যদি আমি বলি তিনটি আইটেম একই রকম তাহলে সেই তিনটি আইটেম যেখানেই দেখা যাক না কেন যে ক্রমানুসারে সেই ক্রম কোন ব্যাপার না কারণ তারা এখন আমরা তাদের তিনটি ফ্যাক্টোরিয়াল বার গণনা করেছি যা এক থেকে দুইটি তিনটিতে

তাই সংখ্যাটি n ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে যাবে তিনটি ফ্যাক্টোরিয়াল দিয়ে ভাগ করলে এখন আমরা যদি এই যুক্তিটি প্রসারিত করি তাহলে যদি n একটি জিনিস একই হয় তবে আমাদের n দ্বারা ভাগ করা উচিত একটি ফ্যাক্টোরিয়াল তারপর আরেকটি n দুই ধরনের জিনিস একই তাহলে আমাদের n দুই ফ্যাক্টোরিয়াল দিয়ে ভাগ করা উচিত এবং অবশেষে যখন nk জিনিসগুলি একই থাকে তখন সেই nk ফ্যাক্টোরিয়াল জিনিসগুলিকেও ভাগ করতে হবে কারণ অর্ডারকৃত বিন্যাসের সংখ্যাটি অক্রমবিন্যাস বিন্যাসের সমান।

কারণ এখানে অর্ডার দেওয়া বা অর্ডার দেওয়া কোনো পার্থক্য করে না কারণ সমস্ত আইটেম একই রকম, উদাহরণস্বরূপ আমি একটি লাইভ জিনিসের মাধ্যমে দেখাই

তাই এই দুটি কলম সেখানে রয়েছে যাতে আপনি দেখতে পারেন যে তারা একই রকম

তাই আমি এটি এখানে রাখি কিনা এবং এটি এখানে বা আমি এটি এখানে রাখি এবং এটি এখানে কোন পার্থক্য করে না তবে আমি যদি এই নীল এবং এটি কালো বিবেচনা করি তবে আপনি যদি দেখেন আমি এটিকে প্রথমে রাখি এবং এটি এখানে বাম এবং আর ight এবং যদি আমি ক্রম পরিবর্তন করি তাহলে এই দুটি ভিন্ন ব্যবস্থা

তাই এখন আপনি যদি এখন তিনটি বিবেচনা করেন যদি আমার তিনটি স্বতন্ত্র জিনিস থাকে তাহলে আমাকে এই তিনটি স্বতন্ত্র জিনিস নিতে দিন তাহলে আমার কাছে একটি দুটি তিনটি থাকতে পারে

তাই আমি এটি এখানে রাখতে পারি এটি আরেকটি ব্যবস্থা আমি এখানে এটি রাখতে পারি এটি আরেকটি ব্যবস্থা এবং এটি আমি এখানে রাখতে পারি এটি আরেকটি ব্যবস্থা তারপর আমি এটি এখানে রাখতে পারি এটি আরেকটি ব্যবস্থা এবং এটি আমি এখানে রাখলাম এটি আরেকটি ব্যবস্থা

তাই মোট ছয়টি ব্যবস্থা আছে কিন্তু যদি তাদের মধ্যে দুটি একই রকম

তাই এখন যদি আমি এটি নিই তাহলে দেখা যাক এখানে কতগুলি ব্যবস্থা থাকবে এটি এখানে বা এটি এখানে

তাই মোট তিনটি ব্যবস্থা আছে এখন তিনটি আলাদা ব্যবস্থা আছে কেন কারণ এই দুটি আপনি যে ক্রমেই রাখুন কোন পার্থক্য করে না

তাই এর মানে তিনটি ফ্যাক্টোরিয়ালকে দুই দ্বারা ভাগ করা হয়েছে ছয় ভাগ দুই দ্বারা ভাগ যা আপনাকে তিনটি উত্তর দেয়

তাই আপনার কাছে এই আহ সাধারণ সূত্র আছে তার মানে যদি আমার কাছে n স্বতন্ত্র আইটেম থাকে যার মধ্যে n1 একই রকম হয় n2 একই রকম এবং nk একই রকম হয় তাহলে আলাদা করা যায় এমন ক্রমিউটেশনের মোট সংখ্যা n ফ্যাক্টোরিয়ালকে n একটি ফ্যাক্টোরিয়াল n দুই ফ্যাক্টোরিয়াল এবং nk ফ্যাক্টোরিয়াল দিয়ে ভাগ করা হয় যা ডিনোমিনেটরে আসছে

তাই আহ আমি আশা করি আমি ব্যাখ্যাটি খুব স্পষ্ট করে দিয়েছি, আসুন আমরা এখানে কয়েকটি উদাহরণ দেখি

যে দুটি a's 3 b's two c's এবং three d's ah ব্যবহার করে কতগুলি ভিন্ন 10টি অক্ষর কোড তৈরি করা যায় আমার কাছে মোট দশটি অক্ষর পাওয়া যায় যা হল দুটি a's 3 b's দুটি সি এবং তিনটি ডি

তাই মোট দশটি সংখ্যা রয়েছে যেমন আপনি দেখতে পাচ্ছেন এখানে a এর দুটি রয়েছে

তাই আমি যে ক্রমেই রাখি তাতে কোন পার্থক্য হবে না সেখানে তিনটি b আছে যে ক্রমেই রাখব তাতে কোন পার্থক্য হবে না প্রায় দুই সিএস এবং একইভাবে প্রায় তিন ডিএস

তাই এই সূত্র দ্বারা বিন্যাসের মোট সংখ্যা হবে স্বতন্ত্র কোড যা 10টি অক্ষর সব 10টি এখানে ব্যবহার করা হয়েছে যা 2 দ্বারা বিভক্ত 10টি ফ্যাক্টোরিয়ালের সমান ফ্যাক্টোরিয়াল 3 ফ্যাক্টোরিয়াল দুই ফ্যাক্টোরিয়াল থ্রি ফ্যাক্টোরিয়াল

তাই কিছু সরলীকরণের পরে এই সংখ্যাটি মূল্যায়ন করা যেতে পারে এটি পঁচিশ হাজার দুইশত কোড যা সম্ভব আহ আমি এখানে আরেকটি সমস্যা নিয়ে নিই জাতি শব্দের সমস্ত অক্ষর ব্যবহার করে কতগুলি শব্দ তৈরি করা যায়

তাই যাক আমরা এটি দেখি যদি আমাকে ছয়টি অক্ষর ব্যবহার করতে হয় তবে আপনি দেখুন এখানে কতটি স্বতন্ত্র অক্ষর এবং টি ঘটছে

তাই 5টি স্বতন্ত্র অক্ষর রয়েছে যার মধ্যে n একবার পুনরাবৃত্তি হয়

তাই এখানে আমাদের ছয়টি অক্ষর আছে যেখানে n দুইবার ঘটে

তাই সূত্র দ্বারা এই ছয়টি অক্ষরের বিন্যাসের মোট সংখ্যা ছয়টি ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে যাবে দুই ফ্যাক্টোরিয়াল দিয়ে ভাগ করলে যা তিনশত ষাট AH এর সমান হয় অনুরূপ সমস্যা দেখা যাক শব্দের সম্ভাব্যতা কতটি স্বতন্ত্র 11টি অক্ষর বিন্যাস।

তৈরি করা যেতে পারে যাতে আপনি এখানে দেখতে পারেন সম্ভাবনায় আমাদের এগারোটি অক্ষর আছে
 তাই মোট অক্ষরের সংখ্যা এগারোটি যদি আপনি লক্ষ্য করেন যে b ঘটবে বরফ এবং এছাড়াও i এই iও দুইবার ঘটে
 তাই এই সূত্র দ্বারা বিন্যাসের মোট সংখ্যাটি হবে এগারোটি ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা ভাগ করে দুটি ফ্যাক্টোরিয়াল এ দুটি ফ্যাক্টোরিয়াল
 আহ এই সংখ্যাটি মূল্যায়ন করা যেতে পারে এটি 99 লাখ উনানবই লাখ উনানবই হাজার দুইশত আহ আপনার হিসাবে
 এখানে দেখতে পাচ্ছি এই এগারোটি ফ্যাক্টোরিয়াল একটি বিশাল সংখ্যা
 তাই এটি এর চারগুণ যাকে আমরা চার দিয়ে ভাগ করেছি
 তাই আমরা পাচ্ছি
 তাই এটি আসলে ইতিমধ্যে দশ মিলিয়নে আসছে আসলে
 তাই আহ এই সংখ্যা ফ্যাক্টোরিয়ালের প্রকৃতি এটি বৃদ্ধি পায় আহ খুব দ্রুত এখন এটি নিজেই যদি আমরা লক্ষ্য করি যে কিছু
 স্বরবর্ণ আছে এবং কিছু ব্যঞ্জনবর্ণ আছে, তাহলে ধরুন আমরা সেই বিন্যাসগুলিকেও দেখতে চাই,
 তাই আমাদের এখানে একটি সমস্যা দেখাতে দিন একসাথে
 তাই আসুন এখানে দেখি আমাদের সাতটি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে যেখানে b দুইবার পুনরাবৃত্তি হয় ঠিক আছে
 তাই এখন যদি আমরা বিবেচনা করি যে সমস্ত স্বরবর্ণ একসাথে আছে তার মানে হল কখনই সেগুলি ঘটে না তারা একসাথে
 প্রদর্শিত হয় তবে আসলে এখানে মূলত আটটি আইটেম রয়েছে যা সাতটি ব্যঞ্জনবর্ণ এবং সমস্ত স্বর একসাথে রয়েছে
 তাই আমরা এটিকে একটি আইটেম হিসাবে বিবেচনা করতে পারি কারণ যেখানে চারটি স্বর পুনরাবৃত্তি হয় সেখানে একসাথে
 উপস্থিত হতে হবে আমাদের মোট আটটি আইটেম আছে সুতরাং বিন্যাস সংখ্যা 8 গুণনীয়ক দ্বারা বিভাজ্য 2 গুণনীয়ক কারণ
 b পুনরাবৃত্তি হয়েছে ah এখন এখানে একটি ধরা আছে এই স্বরগুলি যদিও তারা একসাথে নেওয়া হয় তবে তারা নিজেদের
 মধ্যে পারমিউট করতে পারে
 তাই স্বরগুলি হতে পারে এমন কয়টি বিন্যাস সম্ভব।

নিজেদের মধ্যে পারমিউট করা এই ধরনের ব্যবস্থা হল 4 ফ্যাক্টোরিয়ালকে 2 ফ্যাক্টোরিয়াল দিয়ে ভাগ করে কারণ আমি
 এখানে পুনরাবৃত্তি করেছি
 তাই এটি আহ বারো ছাড়া কিছুই নয়
 তাই এখন চূড়ান্ত সংখ্যা হবে শব্দ সম্ভাব্যতার অক্ষর থেকে মোট শব্দ সংখ্যার সমান যেখানে স্বরগুলি একসাথে হয় আটটি
 ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে যাবে দুটি ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা বারোটিতে বিভক্ত
 তাই অবশ্যই আপনি এটি মূল্যায়ন করতে পারেন চব্বিশ আহ এর সমান দুই লক্ষ একচল্লিশ হাজার নয়শ বিশ আহ আমরা যা
 করেছি আমরা সম্ভাব্যতা শব্দ থেকে তৈরি হওয়া সমস্ত শব্দগুলি গণনা করেছি আমরা সেই বিন্যাসগুলিও গণনা করেছি
 যেখানে স্বরগুলি একসাথে উপস্থিত হয়
 তাই একটি অতিরিক্ত সমস্যা আছে আপনি করতে পারেন এখান থেকে সমাধান করুন, ধরুন আমরা বলি স্বরবর্ণ একসঙ্গে
 দেখা যায় না, তাহলে এই স্বরগুলির কয়টি
 একত্রে দেখা যায় না, তাহলে তা হবে মোট বিন্যাসের সংখ্যা থেকে বিয়োগ করা বিন্যাসের সংখ্যা যেখানে স্বরগুলো একসঙ্গে
 আছে
 তাই আপনি প্রশ্নের উত্তর নিন।
 তিন নম্বর বিয়োগ নম্বর চার নম্বর প্রশ্নের উত্তর তাহলে সেই সংখ্যাটি হবে নিরানবই লাখ উনানবই হাজার দুইশ বিয়োগ দুই
 লাখ একচল্লিশ হাজার নয়শ বিশ অর্থাৎ উনানবই লাখ সাঁইত্রিশ হাজার দুইশত আশি
 তাই আমাদের আরেকটি সমস্যার সমাধান করতে দিন একই প্রকৃতি কত উপায়ে শব্দের অক্ষর বলতে তোয়ালে সাজানো যায়
 যাতে সমস্ত স্বর একসাথে হয় ther এবং সমস্ত ব্যঞ্জনবর্ণ একসাথে হয়
 তাই আসুন আমরা এই আহ লক্ষ্য করি এখানে কয়টি ব্যঞ্জনবর্ণ আছে তিনটি ব্যঞ্জনবর্ণ সবগুলি স্বতন্ত্র যা tw এবং l
 একইভাবে দুটি স্বরবর্ণ o এবং e আছে
 তাই তারাও স্বতন্ত্র
 তাই মূলত যদি আমি বলি সবগুলো ব্যঞ্জনবর্ণ একসাথে প্রদর্শিত হয় তারপর এটি একটি সন্তা হিসাবে ধরা হয় এবং দুটি স্বর
 একসাথে ঘটে তারপর এটিকেও একটি সন্তা হিসাবে বিবেচনা করা হয়
 তাই মূলত তাদের বিন্যাস হয় প্রথমে সমস্ত ব্যঞ্জনবর্ণ হতে পারে তারপর সমস্ত স্বরবর্ণ এর বিপরীত হয়
 তাই মূলত দুটি সম্ভাবনা রয়েছে তবে সেখানে এখন আপনি দেখুন এই ব্যঞ্জনবর্ণগুলি নিজেরাই পারমিউট হতে পারে এবং
 সেগুলি সবগুলি আলাদা
 তাই তাদের মধ্যে তিনটি রয়েছে
 তাই এটি তিনটি ফ্যাক্টোরিয়াল হয়ে যায় একইভাবে সমস্ত স্বরগুলিও নিজেদের মধ্যে পারমিউট করা যেতে পারে
 তাই এটি দুটি ফ্যাক্টোরিয়াল
 তাই আপনার কাছে উপায়ের সংখ্যা হবে 2 থেকে 3 ফ্যাক্টোরিয়াল থেকে 2 ফ্যাক্টোরিয়াল হবে যাতে এটি 24 এর সমান
 তাই তোয়ালে মোট 24টি অক্ষর রয়েছে যেখানে আমি সমস্ত ব্যঞ্জনবর্ণ উপস্থিত হয় একসাথে এবং সমস্ত স্বরবর্ণ একসাথে
 উপস্থিত হয়
 তাই আমি এখানে কেবলমাত্র
 স্থানান্তরের বিষয়ে পুনরাবৃত্তি করি আমরা আসলে আইটেমগুলির অর্ডারকৃত বিন্যাসগুলি দেখছি যার অর্থ আমি যদি ah
 অবস্থানগুলি বিবেচনা করছি তবে আমি যদি এর অবস্থানগুলি পরিবর্তন করি তবে সেগুলিকে ঠিক করতে হবে আইটেম

তারপর এটিকে এখন অন্য ব্যবস্থা হিসাবে বিবেচনা করা হয় যদি আমরা সেই জিনিসটিকে বাদ দেই যার মানে যদি আমি এই বিন্যাসটিকে এবং এই বিন্যাসটিকে একই হিসাবে বিবেচনা করি যার অর্থ আমি অ-ক্রমবিহীন বিন্যাসকে বিবেচনা করি তাহলে একে বলা হয় সংমিশ্রণ
তাই আমি এখন একটি নতুন সংজ্ঞা দিচ্ছি k স্বতন্ত্রের একটি অ-ক্রমবিহীন বিন্যাস।

n স্বতন্ত্র আইটেমগুলির একটি সেট থেকে আইটেমগুলিকে বলা হয় AK সংমিশ্রণকে বলা হয় সমস্ত k সংমিশ্রণের মোট সংখ্যা nck দ্বারা চিহ্নিত করা হয়
বা অন্য একটি স্বরলিপি রয়েছে যা জনপ্রিয়ভাবে ব্যবহৃত হয় nck কখনও কখনও এটি nck হিসাবে লেখা হয় এভাবেও
তাই বিভিন্ন বইতে আপনার বিভিন্ন স্বরলিপি থাকবে সাধারণত nck ব্যবহার করবে এইরকম বা এইরকম আবার আপনি দেখতে পাবেন এখানে এক কম বা সমান k কম টি han বা n ah এর সমান এখন আসুন এর মান খুঁজে বের করা যাক মূল্যায়ন করার জন্য x যেটি nck এর সমান বলে আমরা নিচের মত করে এগিয়ে যাই
তাই যদি আমরা npk অর্ডারকৃত ব্যবস্থা বিবেচনা করি তাহলে npk অর্ডারকৃত
k বিন্যাসের সংখ্যা npk ah এখন এই k জিনিসগুলির জন্য k ফ্যাক্টোরিয়াল এ জাতীয় জিনিস রয়েছে তবে এখন যদি আমরা বলি যে অর্ডার করা গুরুত্বপূর্ণ নয় তবে এই সমস্ত জিনিসগুলি একই হিসাবে বিবেচিত হবে, উদাহরণস্বরূপ আমি যদি বলি ab

so ab এবং ba এগুলি আলাদা, যদি আমি আদেশকৃত স্থানান্তর বিবেচনা করি তবে আমি যদি অনুক্রমহীন বিবেচনা করি তবে ab এবং ba একই

তাই এর মানে আপনাকে সংখ্যাটিকে দুই দ্বারা ভাগ করে দুই হিসাবে বিবেচনা করতে হবে একইভাবে যদি আমি তিনটি জিনিস বিবেচনা করি তাহলে abcbca এবং

তাই আমার কাছে তিনটি ফ্যাক্টোরিয়াল জিনিস আছে এখন আমি তাদের সবগুলি বিবেচনা করব একটি হিসাবে

তাই আমাকে সংখ্যাটিকে তিনটি ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা ভাগ করে ভাগ করতে হবে

তাই

আমি যদি এটি দেখি সেখানে k ফ্যাক্টোরিয়াল পারমুটেশন রয়েছে এখন এই সবগুলিকে এই k অবজেক্টগুলির একই হিসাবে বিবেচনা করা হবে

তাই আপনার n থাকা উচিত k ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা ভাগ করা pk x এর সমান যা nck হয়

তাই এই সূত্রটি যে এখন আপনি nck পেয়েছেন তা npk কে কে ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা ভাগ করা ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই এর অর্থ হল যে n কে ফ্যাক্টোরিয়াল দ্বারা ভাগ করা k ফ্যাক্টোরিয়াল n বিয়োগ k ফ্যাক্টোরিয়াল ছাড়া কিছুই নয় আমি 0 কেও বিবেচনা করতে পারি কারণ 0 ফ্যাক্টোরিয়াল আমরা একটি ঐতিহাসিক নোটিশ সংজ্ঞায়িত করেছি যে ঐতিহাসিকভাবে উম এই ধরনের সূত্র ভারতীয় গণিতবিদ ভাস্করাচারের কাছে উপস্থিত হয় ii হল টাইমলাইন প্রায় 114 থেকে 1185 অ্যাড আহ আসুন আমরা এই সংমিশ্রণের কিছু বৈশিষ্ট্য দেখি।

আসলে এই পদ npk এবং nck তাদের অনেক সম্পর্ক আছে এবং বেশ কিছু বৈশিষ্ট্য আছে

তাই আমি এখানে এগুলোর কিছু কভার করব

তাই উদাহরণস্বরূপ nck সমান ncn বিয়োগ k এর প্রমাণ অত্যন্ত সহজ কারণ এটি আপনি যা লিখছেন তার উপর ভিত্তি করে।

nc n বিয়োগ k সমান n ফ্যাক্টোরিয়াল ভাগ n বিয়োগ k ফ্যাক্টোরিয়াল n বিয়োগ n বিয়োগ k ফ্যাক্টোরিয়াল যা n ফ্যাক্টোরিয়াল ভাগ n বিয়োগ k ফ্যাক্টোরিয়াল কে ফ্যাক্টোরিয়াল 1 যা আবার nck ah ছাড়া আর কিছুই নয়

তাই বন্ধুরা আসলে আমরা গণনার চারটি প্রধান নীতি নিয়ে আলোচনা করেছি একটি

হল যোগের মৌলিক নীতি দ্বিতীয়টি গুণের নীতি তৃতীয়টি হল মোট সাজানো বিন্যাসের সংখ্যা যা আমরা স্থানচ্যুতি দ্বারা চিহ্নিত করছি npk এবং চতুর্থটি হল

ক্রমবর্ধমান ব্যবস্থার সংখ্যা যা আমরা পরবর্তী ক্লাসে nck ah দ্বারা নির্দেশ করছি।

আমি এর বৈশিষ্ট্যগুলি বর্ণনা করতে থাকব এবং এর উপর ভিত্তি করে তৈরি বিভিন্ন সমস্যা আমি পরবর্তী কয়েকটি লেকচারে সমাধান করব।