

১২০ বছরের পুরোনো গাণিতিক সমস্যার সমাধান করল সুপার কম্পিউটার

গৌতমকুমার পাল, অধ্যাপক, কম্পিউটার সায়েন্স এন্ড ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগ, বাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয়

অবশেষে ১৯ মার্চ ২০০৭-এ এলো সেই বহু প্রতীক্ষিত দিনটি। ১৮৮৭ সালের সমস্যাটির সমাধানের জন্য অপেক্ষা করতে হল তথ্য প্রযুক্তি এবং ইন্টারনেটের যুগের আগমন পর্যন্ত। তবুও অত্যাধুনিক কম্পিউটারেরও অসাধ্য ছিল সমস্যাটি। শেষে মূল সমস্যাটিকে অনেকগুলি ছোট ছোট সমস্যার ভেঙে অনুসন্ধানগুলির সমাধান করা হল পৃথক পৃথক ভাবে। এরপর এই অনুসন্ধানগুলিকে মার্কিন সুপার কম্পিউটার সেজ (Sage)-এ ৭৭ ঘন্টা ধরে জুড়ে জুড়ে মূল সমাধানটি গঠন করা হয়। হিউম্যান জিনোম-এর মাপ যেখানে এক গিগাবাইটের কম, সেখানে এই সমস্যাটির সমাধানের পরিমাপ ৬০ গিগাবাইট, যা কিনা ৪৫ দিন ধরে অবিরত চলতে পারে এমন এমপিথ্রি গানের সংকলনের সমতুল। বিজ্ঞানীদের মতে এর প্রিন্ট আউট নিলে পুরো ম্যানহাটান অঞ্চলটি ঢাকা পড়ে যেতে পারে।

এতসব রাশভারি পরিসংখ্যানের পর পাঠক নিশ্চয় ভাবছেন, সমস্যাটি আসলে কী? সমস্যাটির পোষাকী নাম 'E8' যা কিনা লী (Lie) গ্রুপ-এর একটি বিশেষ শ্রেণীর অন্তর্গত, নরওয়ের গাণিতিক সোফাস লী (১৮৪২-১৮৯৯)-র নামানুসারে লী গ্রুপ এবং লী অ্যালজেব্রার নামকরণ হয়েছে। লী গ্রুপের প্রধান প্রয়োগ করা হয় বহুর প্রতিসাম্যের (Symmetry) বিশ্লেষণ, বা তাত্ত্বিক পদার্থবিদ্যার (বিশেষ করে ^{particle} practical physics এবং Cosmology) একটি গুরুত্বপূর্ণ গবেষণার বিবরণ। সরল লী বীজগণিতের মোট নয়টি শ্রেণী রয়েছে, তার

নব্বো An, Bn, Cn, Dn -এই চারটি হল অসীম শ্রেণী এবং বাকী পাঁচটি অর্থাৎ E6, E7, E8, F4 এবং G2 এরা হল ব্যতিক্রমী শ্রেণী। এদের মধ্যে E8 হল বৃহত্তম। গোলক (Sphere), চোঙ (Cylinder), শঙ্কু (Cone) প্রভৃতি যেমন ত্রিমাত্রিক (3D) প্রতিসম (Symmetric) বস্তু, তেমনই E8 হল একটি ২৪৮ মাত্রিক (dimension 248) প্রতিসম জ্যামিতিক গঠন। কার্টেসিয়ান ওনকন E8 x E8 -এর বিশেষ প্রয়োগ রয়েছে স্থিৎ থিওরি এবং সুপার প্রাভিটিতে।

বিভিন্ন দেশের ১৮ জন গণিতজ্ঞ এবং কম্পিউটার বিজ্ঞানীর আমেরিকান ইনস্টিটিউট অব ম্যাথমেটিক্স-এর প্ররাসে উদ্যোগী হয়েছিলেন E8-এর সম্পূর্ণ মানচিত্র (Map) তৈরীর প্রজেক্টটিতে। প্রজেক্টে নিভার ছিলেন ইউনিভার্সিটি অব মেরিন্যাড-এর গণিতের অধ্যাপক জেফ্রি অ্যান্ডার্সন। ম্যাসাচুসেট্‌স্ ইনস্টিটিউট অব টেকনোলজির (MIT) গণিতের অধ্যাপক জেভিড ভোগান বে সেমিনারে এই গবেষণার ফল প্রকাশ করেন তার নামটি বেশ চিত্তাকর্ষক : The Character Table for E8, or How we wrote down a 453, 060 x 453, 060 Matrix and Found Happiness.

জার্মানির অ্যানবার্ট আইনস্টাইন ইনস্টিটিউটের অধিকর্তা হারমান নিকোলাই-এর মতে, E8-এর প্রতিসাম্যের গঠন ১৩ বিভিন্ন বছর আগে ঘটে যাওয়া কিং ব্যাং দ্বারা দৃষ্ট প্রতিসাম্যগুলির সম্পর্কে একটি তাৎপর্যপূর্ণ প্রতিপাদ্যের সত্যতা আচাই করতে ব্যবহৃত হতে পারে।