# Opinions, Quotations and Explanations

# 

If I were to awaken after having slept for a thousand years, my first question would be: Has the Riemann hypothesis been proven?

- David Hilbert.

হাজার বছর ঘুমিয়ে থাকার পর যদি আমি জাগ্রত হতাম তবে আমার প্রথম প্রশ্নটি হতো: রীমান অনুমান কি প্রমাণিত হয়েছে?

# 

David Hilbert, the renowned German mathematician, was once asked, "If you were to die and be revived after five hundred years, what would you then do?" Hilbert replied that he would ask, "Has someone proved the Riemann hypothesis?"

- David Hilbert.

বিখ্যাত জার্মান গণিতবিদ ডেভিড হিলবার্টকে একবার জিজ্ঞাসা করা হয়েছিল, "আপনি যদি মারা যান এবং পাঁচশো বছর পরে পুনরুত্থিত হন তবে আপনি কি করবেন?" হিলবার্ট জবাব দিয়েছিলেন যে তিনি জিজ্ঞাসা করবেন, "কেউ কি রিমান অনুমানকে প্রমাণ করেছে?"

# 

Ask any professional mathematician to name the most important unsolved problem of mathematics and the answer is virtually certain to be, "the Riemann Hypothesis."

#### - Keith Devlin

যে কোনও পেশাদার গণিতবিদকে গণিতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অমীমাংসিত সমস্যার নাম বলুন এবং উত্তরটি অবশ্যই কার্যত নিশ্চিত, "রিমান হাইপোথিসিস"।

# 

One now finds indeed approximately this number of real roots within these limits, and it is very probable that all roots are real. Certainly one would wish for a stricter proof here; I have meanwhile temporarily put aside the search for this after some fleeting futile attempts, as it appears unnecessary for the next objective of my investigation.

### - Georg Friedrich Bernhard Riemann 1859.

এখন এই সীমার মধ্যে ev Íe g~j¸wji সংখ্যা প্রায় প্রকৃতপক্ষে খুঁজে পাওয়া যায় এবং এটি খুব সম্ভবত যে mg Í g~j বাস্তব। অবশ্যই এখানে একটি কঠোর প্রমাণের জন্য ইচ্ছা করবে; আমার তদন্তের পরবর্তী উদ্দেশ্যটির জন্য এটি অপ্রয়োজনীয় বলে মনে হওয়ায় কিছু ক্ষণস্থায়ী নিষ্ক্রিয় প্রচেষ্টার পরে আমি এই জন্য সাময়িকভাবে অনুসন্ধানটি সরিয়ে রেখেছি।

# 

Whoever can prove either the truth or the falsehood of this conjecture [The Riemann Hypothesis] will cover himself in glory.

### - C. de la Vallee Poussin, 1916.

যে কেউ এই অনুমানের সত্যতা বা মিখ্যা প্রমাণ করতে পারে [রিমন হাইপোথিসিস] সে নিজেকে গৌরবে আবৃত করবে।

# 

There have probably been very few attempts at proving the Riemann hypothesis, because, simply, no one has ever had any really good idea for how to go about it!.

### - Atle Selberg.

রিমান অনুমানকে প্রমাণ করার জন্য খুব সম্ভবত কয়েকটি প্রচেষ্টা হয়েছে, কারণ, সহজভাবে, এটি সম্পর্কে কীভাবে যেতে হবে সে সম্পর্কে কারও সত্যিই ভাল ধারণা নেই!

# 

I believe this to be false. There is no evidence whatever for it (unless one counts that it is always nice when any function has only real roots). One should not believe things for which there is no evidence.

Nonetheless life would be more comfortable if one could believe firmly that the hypothesis is false.

- J. Littlewood, 1962.

আমি এটি মিখ্যা বলে বিশ্বাস করি। এর জন্য যা কিছু আছে তার কোনও প্রমাণ নেই (যদি না কেউ গণনা করে যে কোনও ফাংশনে কেবল  $ev^-Íe\ g\sim j$  থাকে তবে এটি সর্বদা দুর্দান্ত)। কারও পক্ষে বিশ্বাস করা উচিত ন্য যার পক্ষে প্রমাণ নেই।

তবুও যদি কেউ পারত তবে জীবন আরও স্বাচ্ছন্দ্য বোধ করবে দূঢভাবে বিশ্বাস করুন যে অনুমানটি মিখ্যা।

# 

It would be very discouraging if somewhere down the line you could ask a computer if the Riemann hypothesis is correct and it said, 'Yes, it is true, but you won't be able to understand the proof.'

#### - Ronald Graham

এটি খুব নিরুৎসাহজনক হবে যদি কোখাও লাইন থেকে আপনি কম্পিউটারকে জিজ্ঞাসা করতে পারেন যে রিমান অনুমানটি সঠিক কিনা এবং এটি বলেছিল, 'হ্যাঁ, এটি সত্য, তবে আপনি প্রমাণটি বুঝতে সক্ষম হবেন না।'

# 

Mother Nature has such beautiful harmonies, so you couldn't say that something like [the Riemann Hypothesis] is false.

- H. Iwaniec

মাদার প্রকৃতির এমন সুন্দর সুর আছে, তাই আপনি বলতে পারলেন না যে [রিমন হাইপোথিসিস] এর মতো কিছু মিখ্যা।

# 

The failure of the Riemann hypothesis would create havoc in the distribution of prime numbers. This fact alone singles out the Riemann hypothesis as the main open question of prime number theory.

- E. Bombieri

রিমান অনুমানের ব্যর্থতা মৌলিক সংখ্যার  $e > U \ddagger b$  বিপর্যয় সৃষ্টি করবে। এই বাস্তবতা একাই রিমেন অনুমানকে  $\dagger g SwjK$  সংখ্যাতত্বের মূল উন্মুক্ত প্রশ্ন হিসাবে প্রকাশ করে।

### 

Right now, when we tackle problems without knowing the truth of the Riemann hypothesis, it's as if we have a screwdriver. But when we have it, it'll be more like a bulldozer.

#### - P. Sarnak

এই মুহুর্তে, আমরা যথন রিমান অনুমানের সত্যতা না জেনে সমস্যাগুলি মোকাবিলা করি তখন মনে হয় আমাদের কোনও স্কু ড্রাইভার রয়েছে। তবে যখন আমাদের এটি থাকবে তখন এটি আরও বেশি বুলডোজারের মতো হবে।

### 

You must know that Hardy had a running feud with God. In Hardy's view God had nothing more important to do than frustrate Hardy.

This led to a sort of insurance policy for Hardy one time when he was trying to get back to Cambridge after a visit to [Herald] Bohr in Denmark. The weather was bad and there was only a small boat available. Hardy thought there was a real possibility the boat would sink. So he sent a postcard to Bohr saying, "I proved the Riemann Hypothesis. G.H. Hardy." That way if the boat sank, everyone would think that Hardy had proved the Riemann Hypothesis. God could not allow so much glory for Hardy so he could not allow the boat to sink.

### George Polya

আপনি নিশ্চয়ই জানেন যে ঈশ্বরের সাথে হার্ডির একটি চলমান বিরোধ ছিল। হার্ডির দৃষ্টিতে হার্ডিকে হতাশ করার চেয়ে ঈশ্বরের আর কিছুকরার দরকার ছিল না।

এটি যথন ডেনমার্কের [হেরাল্ড] বোর সফরের পরে কেমব্রিজ ফিরে আসার চেষ্টা করছিল তথন হার্ডির জন্য একসময় এক ধরণের বীমা পলিসি হয়েছিল। আবহাওয়া খারাপ ছিল এবং কেবল একটি ছোট নৌকা পাওয়া যায়। হার্ডি ভাবলেন নৌকা ডুবে যাওয়ার আসল সম্ভাবনা আছে। তাই তিনি বোরকে একটি পোস্টকার্ড প্রেরণ করে বলেছিলেন, "আমি রিমন হাইপোখেসিস প্রমাণ করেছি। জি.এইচ. হার্ডি।" এইভাবে যদি নৌকাটি ডুবে যায়, তবে সকলেই ভাববেন যে

হার্ডি রিমন হাইপোথেসিসকে প্রমাণ করেছেন। ঈশ্বরের পক্ষে হার্ডির পক্ষে এত গৌরব থাকতে দেওয়া হয়নি তাই তিনি নৌকাকে ডুবতে দিতে পারেননি।

### 

...I don't believe or disbelieve the Riemann Hypothesis. I have a certain amount of data and a certain amount of facts. These facts tell me definitely that the thing has not been settled. Until it's been settled it's a hypothesis, that's all. I would like the Riemann Hypothesis to be true, like any decent mathematician, because it's a thing of beauty, a thing of elegance, a thing that would simplify many proofs and so forth, but that's all.

#### - A. Ivic

... আমি রিমান হাইপোথেসিসকে বিশ্বাস বা অশ্বীকার করি না। আমার কাছে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের ডেটা এবং একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ তথ্য রয়েছে। এই ঘটনাগুলি আমাকে অবশ্যই বলে দেয় যে বিষয়টি নিষ্পত্তি হয়নি। এটি নিষ্পত্তি না হওয়া অবধি এটি একটি অনুমান, এটাই। আমি চাই যে রিমান হাইপোথিসিসটি কোনও শালীন গণিতজ্ঞের মতোই হোক, কারণ এটি সৌন্দর্যের জিনিস, কমনীয়তার জিনিস, এমন একটি জিনিস যা অনেক প্রমাণ এবং আরও সহজ সরল, wKS $^{\circ}$  সব।

# 

Now, fifty years after the publication of Riemann's great paper "On the number of prime numbers less than a given quantity", we have only just begun to understand and absorb what Riemann's supremely creative imagination produced. Progress along the path that Riemann blazed so fearlessly has been hesitant and slow; and the justly famous hypothesis that lies at the kernel of that thesis has resisted all efforts at proof.

### - E. Landau, 1909

এখন প্রকাশের পঞ্চাশ বছর পরে রিমানের দুর্দান্ত কাগজ "প্রদত্তের চেয়ে কম সংখ্যক মৌলিক সংখ্যার উপরে পরিমাণ ", আমরা কেবল সবে শুরু করেছি রিমন কী তা বুঝুন এবং শোষণ করুন চূড়ান্ত স্জনশীল কল্পনা উত্পাদিত। রিমান যে পথ ধরে অগ্রগতি নিঃসন্দেহে ব্লেজড দ্বিধায় পড়েছে এবং ধীর; এবং এর কর্নেলের মধ্যে খাকা ন্যায়সঙ্গতভাবে অনুমান করা যায় খিসিস সকল প্রয়াসকে প্রমাণ হিসাবে প্রতিহত করেছে।

# 

So for all practical purposes, the Riemann zeta function does not show its true colours in the range available by numerical investigations. You should go up to the height 10<sup>10000</sup> then I would be much more convinced if things were still pointing strongly in the direction of the Riemann Hypothesis. So numerical calculations are certainly very impressive, and they are a triumph of computers and numerical analysis, but they are of

limited capacity. The Riemann Hypothesis is a very delicate mechanism. It works as far as we know for all existing zeros, but we cannot, of course, verify numerically an infinity of zeros, so other theoretical ways of approach must be found, and for the time being they are insufficient to yield any positive conclusion.

#### - A. Ivic

সুতরাং সমস্ত ব্যবহারিক উদ্দেশ্যে, রিমন জেটা ফাংশনটি উপলব্ধ রেঞ্গটিতে এর প্রকৃত রঙগুলি প্রদর্শন করে না সংখ্যাগত তদন্ত। আপনার 10<sup>10000</sup> উচ্চতায় যেতে হবে তবে জিনিসগুলি এখনও দিকের দিকে অটলভাবে ইশারা দিলে আমি আরও বেশি অটল বিশ্বাসী হতে পারি রিমন হাইপোথেসিস। সুতরাং সংখ্যার গণনাগুলি অবশ্যই খুব চিত্তাকর্ষক, এবং এগুলি কম্পিউটার এবং সংখ্যা বিশ্লেষণের একটি বিজয়, তবে সেগুলি সীমিত ক্ষমতার। রিমন হাইপোথিসিস একটি খুব সূক্ষ্ম প্রক্রিয়া। এটি বিদ্যমান বিদ্যমান জিরোদের পক্ষে যতদূর জানি আমরা কাজ করি তবে আমরা অবশ্যই সংখ্যাগতভাবে শূন্যের একটি অনন্ততা যাচাই করতে পারি না, সুতরাং অন্যান্য তাত্বিক পদ্ধতির অবশ্যই সন্ধান করা উচিত এবং আপাতত তারা কোনও ইতিবাচক সিদ্ধান্তে অপর্যাপ্ত।

### 

More than one hundred and fifty years later the proof still has not been found, even though many of the most talented mathematicians have tried. It has become clear that the Riemann hypothesis is one of the central questions in all of mathematics and its resolution would give the whole subject a huge impulse. There are long

lists of theorems that would automatically be true once we knew that the Riemann hypothesis holds true. However, if a zero is found off the critical line, not only the Riemann hypothesis fails, but large swathes of mathematical theories will be destroyed with it.

#### - Roland van der Veen

একাধিক প্রতিভাবান গণিতবিদ চেষ্টা করেও একশো পঞ্চাশ বছরেরও বেশি পরে তার প্রমাণ এখনও পাওয়া যায়নি। এটি স্পষ্ট হয়ে গেছে যে রিমান অনুমান সমস্ত গণিতের অন্যতম কেন্দ্রীয় প্রশ্ন এবং এর সমাধানটি পুরো বিষয়টিকে একটি বিশাল প্ররোচনা দেবে। উপপাদ্যের দীর্ঘ তালিকা রয়েছে যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে সত্য হবে যখন আমরা জানতাম যে রিমান অনুমানটি সত্য রয়েছে। যাইহোক, ক্রিটিকাল লাইনের বাইরে যদি একটি শূন্য পাওয়া যায়, তবে কেবলমাত্র রিমান অনুমান ব্যর্থ হয় না, তবে এটির সাথে গাণিতিক তত্বগুলির বৃহত অংশও ধ্বংস হয়ে যায়।

# 

Presumably the Riemann hypothesis is very difficult, and perhaps none of the current approaches will bear fruit.

### Peter Benjamin Borwein

সম্ভবত রিমন অনুমান খুব কঠিন, এবং সম্ভবত বর্তমানের কোনও পদ্ধতির মাধ্যমে সমাধান পাওয়া যাবে না।

# 

If there is one single problem that mathematicians would dearly love to solve, it is the Riemann Hypothesis. Entire areas of mathematics would open up if some bright spark could prove this wonderful theorem. And entire areas of mathematics would close down if some bright spark could disprove it.

#### - Ian Stewart

গণিতবিদরা যদি খুব সহজেই সমাধান করতে পছন্দ করেন তবে এমন একটি সমস্যা যদি হয় তবে তা হ'ল রিমন হাইপোথেসিস। কিছু উদ্জ্বল স্পার্ক যদি এই দুর্দান্ত উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারে তবে গণিতের পুরো ক্ষেত্রগুলি উন্মুক্ত হবে। এবং যদি কোনও উদ্জ্বল স্ফুলিঙ্গ তা অশ্বীকার করতে পারে তবে গণিতের পুরো অঞ্চলগুলি বন্ধ হয়ে যাবে।

# 

Therefore one may say;

The Riemann Hypothesis is more likely to be true than not!

- H. Iwaniec

সুতরাং কেউ বলতে পারে;

রিমন হাইপোথিসিস মিখ্যার চেয়ে সত্য হওয়ার সম্ভাবনা বেশি!

### 

As more mathematicians found themselves forced to assume the truth of the Riemann Hypothesis, it become more imperative than ever to make sure that in some distant part of Riemann's landscape there weren't zeros straying off the critical line. Until that had been done, mathematicians would always live in fear that the Riemann Hypothesis might be disproved.

### - Marcus Peter Francis du Sautoy

যেহেতু আরও গণিতবিদরা নিজেদেরকে রিমান হাইপোথেসিসের সত্যতা ধরে নিতে বাধ্য করেছেন, তাই এটি নিশ্চিত করা এখনকার চেয়ে আরও জরুরি হয়ে পড়েছে যে রিমানের প্রাকৃতিক দৃশ্যের কিছুটা দূরের অংশে জিরো সমালোচনামূলক লাইন খেকে বিদ্রান্ত হয়নি। এটি সম্পন্ন না হওয়া পর্যন্ত গণিতবিদরা সর্বদা এই আশঙ্কায় বাস করবেন যে রিমান হাইপোথেসিসকে অম্বীকার করা যেতে পারে।

### 

It would be a tragedy if it just needed a trick to prove it.

#### - Alain Connes

এটি প্রমাণ করার জন্য যদি কেবল একটি কৌশল প্রয়োজন হয় তবে তা হবে একটি ট্র্যাজেডি।