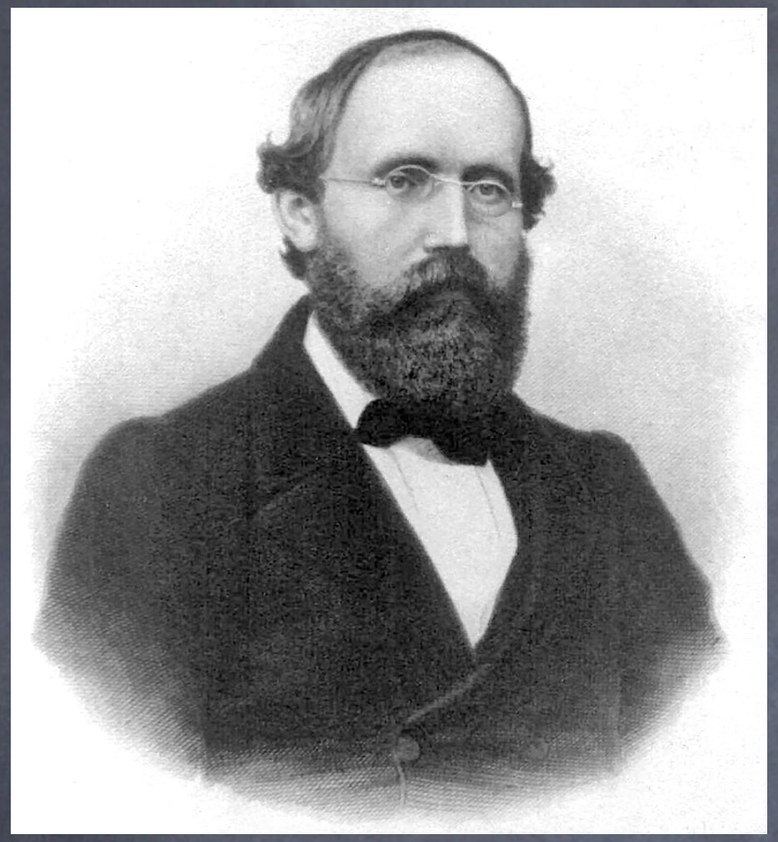
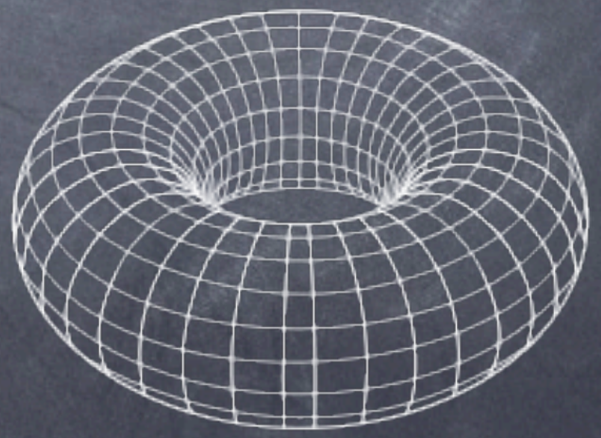


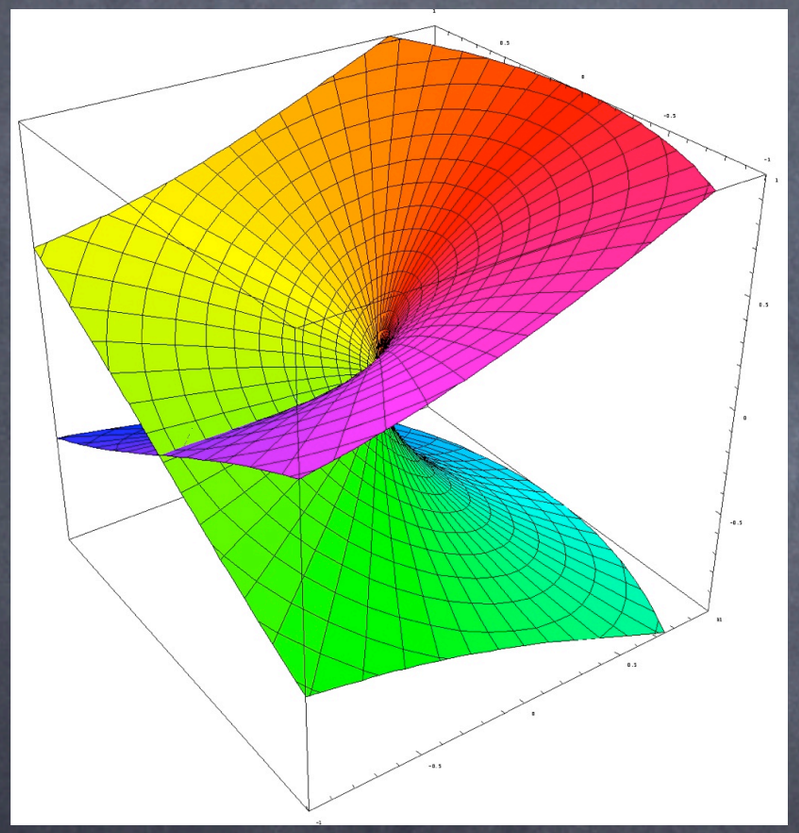
Il concetto di **varietà**
e
la nascita della
teoria degli insiemi

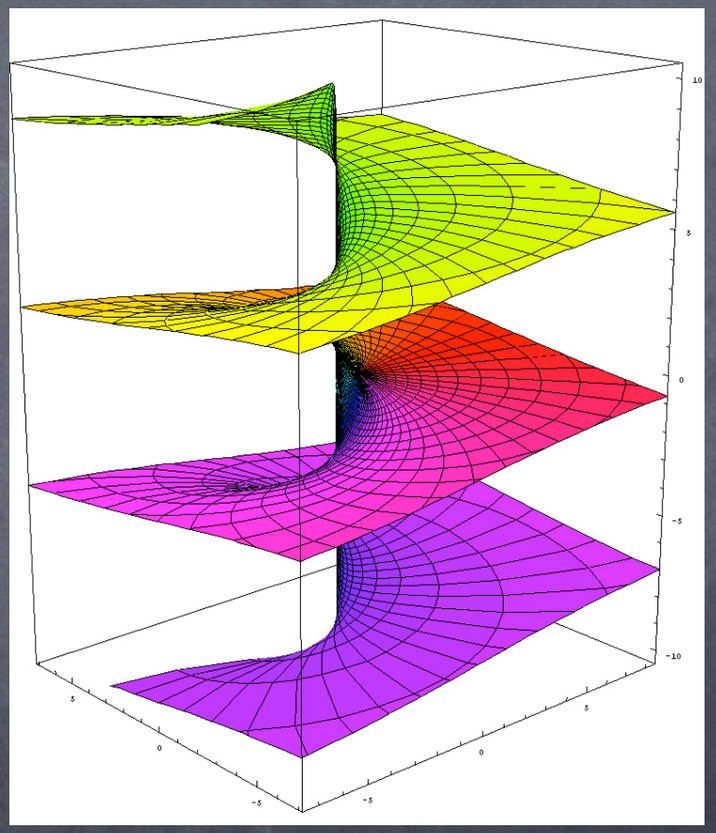
RIEMANN

(1826-66)



Funzioni multivalori





http://science.larouchepac.com/riemann/page/22

CONCETTI: intensione ed estensione

"Natural science is the attempt to comprehend Nature through precise concepts." (Riemann)

CONCETTI: intensione ed estensione

"Natural science is the attempt to comprehend Nature through precise concepts." (Riemann)

- "By the comprehension of the idea we understand the attributes which it involves and which cannot be withdrawn without destroying the idea [...]"

CONCETTI: intensione ed estensione

"Natural science is the attempt to comprehend Nature through precise **concepts**." (Riemann)

- "By the **comprehension** of the idea we understand the attributes which it involves and which cannot be withdrawn without destroying the idea [...]"
- "By the **extension** of the idea we understand the subjects to which the idea applies [...]"

Arnauld e Nicole 1662

CONCETTI: intensione ed estensione

ANIMALI — comprensione

↓

MAMMIFERI — concetto

↙ ↙ ↓ ↘ ↘

..... — estensione

CONCETTI: intensione ed estensione

ANIMALI — comprensione

↓

MAMMIFERI — concetto

↙ ↙ ↓ ↘ ↘

..... — estensione

Assioma di estensionalità
(Zermelo 1908)

CONTINUO e DISCRETO

- "Se l'uno è **continuo** (συνεχές), l'uno è molti, essendo il continuo divisibile all'infinito" (Aristotele, Categorie)
- "Io dico che c'è continuità quando i limiti (πέρας) di due cose, mediante i quali l'una e l'altra si toccano, diventano uno solo e medesimo e, come dice la parola stessa, si tengono insieme" (Aristotele, Fisica)

CONTINUO e DISCRETO

- Il **discreto** (διωρισμενὸν) è "ciò che può dividersi in parti non continue (μὴ συνεχῆ)" (Aristotele, Metafisica)
- "Staccate sono due cose che non hanno un confine [...] comune. Ed infatti nell'aggregato ogni elemento che lo costituisce è chiuso in se stesso, come nella propria superficie ed ha perciò un confine proprio, un confine che può trovarsi accanto al confine di un altro elemento, ma non si fonderà mai con esso, divenendo un confine comune." (Pesce D.)

"Una quantità è una pluralità se numerabile; è invece una grandezza se è misurabile. Si chiama pluralità ciò che può dividersi in parti non continue; si chiama invece grandezza ciò che è divisibile in parti continue."

(Aristotele, Metafisica)

"Determined parts of a [magnitude], distinguished by a characteristic or a boundary, are called quanta. Their comparison according to quantity occurs for discrete magnitudes by numbering, for continuous by measuring."

(Riemann 1854)

Definizione di VARIETÀ:

"Notions of magnitude are only possible where a general **concept** is found which admits different forms of **determination**. According as a continuous transition does or not take place among those determinations, from one to another, they form a **continuous** or **discrete** manifold; in the first case the single determinations are called points, in the last one elements of that manifold."

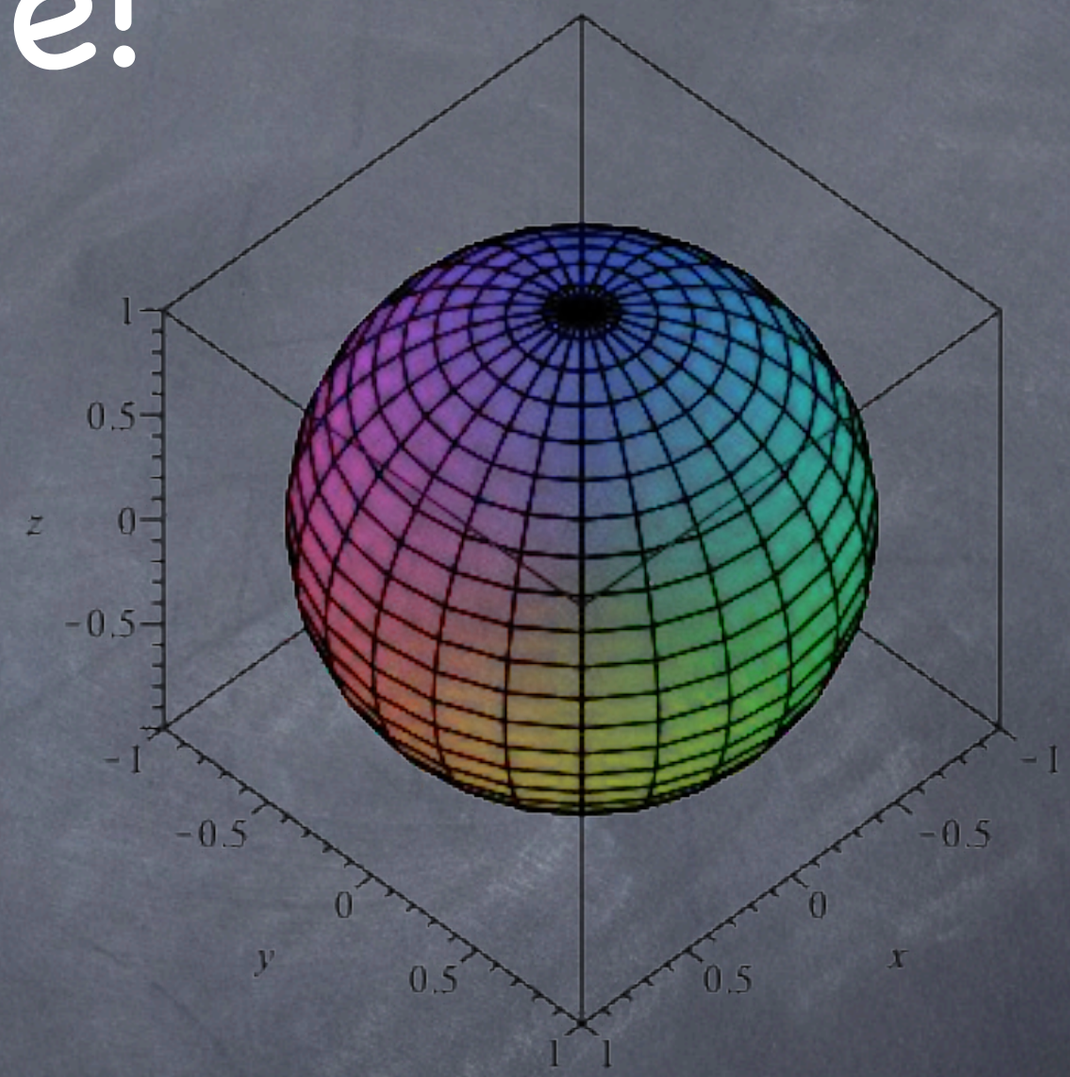
(RIEMANN 1854, Habilitationsvortrag)

Salto concettuale!

"I have little practice in such tasks of a philosophical nature, where the difficulties lie more in the concepts than in the constructions."

(Riemann)

Salto concettuale!



Salto concettuale!

Non c'è limite alla dimensione:

"Dato un oggetto variabile, le diverse forme di determinazione che l'oggetto può assumere formano i punti di una varietà."

(Scholz)

Verso una nuova concezione dello spazio:

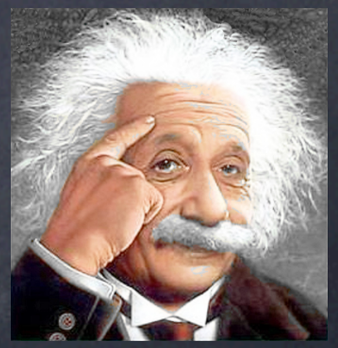
"Either the reality which underlies physical space must form a discrete manifold or else the basis of its metric relationships must be sought for outside it, in binding forces that act on it"

(Riemann)

" If the molecular view of matter is the correct one [...] then the continuum of the present theory contains too great a manifold of possibilities.
I also believe that this too great is responsible for the fact that our present means of description miscarry with the quantum theory.
[...] a continuum (space-time) [...] should be banned from the theory as a supplementary construction not justified by the essence of the problem, which corresponds to nothing "real".
But we still lack the mathematical structure unfortunately.

How much have I already plagued myself in this way!"

(Einstein)



Un insieme causale è un insieme discreto, i cui elementi costituiscono i mattoni dello spazio-tempo

Un insieme causale è un insieme discreto, i cui elementi costituiscono i mattoni dello spazio-tempo

eventi elementari

Un insieme causale è un insieme discreto, i cui elementi costituiscono i mattoni dello spazio-tempo

eventi elementari

Ordine + Insieme discreto = Geometria

"In mathematics the art of posing questions is more consequential than that of solving them."

(Cantor 1868)