

ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA

a.a. 2008-2009
 Prof. Carlo Minnaja
 minnaja@math.unipd.it
<http://www.math.unipd.it/~minnaja>
 Settimana 1

Geometrie non euclidee

Geometrie non euclidee - Bolyai

- **Janos Bolyai** (1802-1860), ungherese, figlio di Farkas, anch'egli matematico e amico di Gauss; studente eccellente, il migliore schermidore e ballerino dell'esercito, ingegnere, ufficiale del Genio, precocemente in pensione



Geometrie non euclidee - Bolyai

- Ebbe forti contrasti con il padre; ebbe due figli da una donna che non poté sposare subito perché la pensione era troppo esigua; la sposò dopo il 1848 in quanto la legge cambiò perché l'Ungheria aveva acquisito l'indipendenza; dopo due anni i due si lasciarono, e i rapporti di Bolyai con il padre migliorarono.

Geometrie non euclidee - Bolyai

- Morì di polmonite; una università a Cluj, sua città natale ora in Romania, fu fondata con il suo nome nel 1945, ma fu chiusa dal regime di Ceausescu nel 1959.

Geometrie non euclidee - Bolyai

- Propose nel 1831 una geometria in cui non era valido il postulato delle parallele; ad una lettera del padre a Gauss, questi rispose che ci aveva già pensato da trent'anni (infatti c'è una sua lettera del 1824 in cui dichiara di aver costruito per proprio diletto una geometria in cui la somma degli angoli di un triangolo è minore di un angolo piatto)

Geometrie non euclidee - Bolyai

- La risposta di Gauss gettò Bolyai in una forte depressione. Quando poi scoprì che il russo Lobacevskij aveva avuto le stesse idee e le aveva già pubblicate nel 1829, la depressione peggiorò e si mise in pensione dall'esercito. Non scrisse più nulla di matematica e provò a costruire una teoria della conoscenza universale.

Geometrie non euclidee - Bolyai

- Nel 1832 ideò una lingua universale basata sull'ungherese.
- Pubblicò solo poche pagine, ma lasciò oltre 20.000 pagine di manoscritti.

Geometrie non euclidee - Lobacevskij



Geometrie non euclidee - Lobacevskij

- **Nicola Lobacevskij** (1792-1856) ebbe tutta la sua vita nell'università di Kazan, di cui fu anche rettore per 19 anni. Ebbe sette figli, ma cadde in forte depressione per la morte del primogenito: l'importanza delle sue scoperte non fu compresa subito, egli fu di fatto pensionato forzatamente e terminò la sua vita in povertà

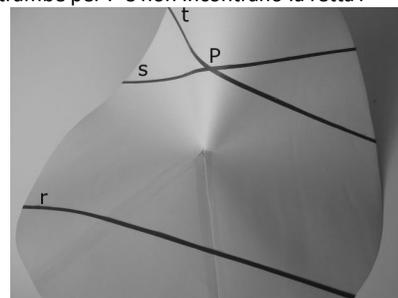
Geometrie non euclidee

- Si prende una superficie a sella e si chiamano *rette* le intersezioni di tale superficie con un piano



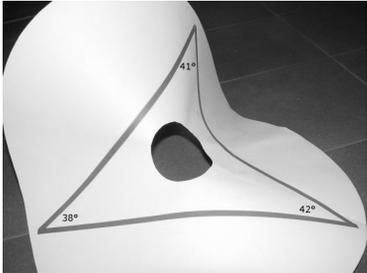
Geometrie non euclidee

- In una superficie a sella le rette t ed s passano entrambe per P e non incontrano la retta r



Geometrie non euclidee

- La somma degli angoli di un triangolo in una superficie a sella è $<$ un angolo piatto



Geometrie non euclidee - Riemann

- Nel 1851 **Bernard Riemann** (1826-1866) nella sua tesi di abilitazione propone una geometria non euclidea in cui non esiste parallelismo



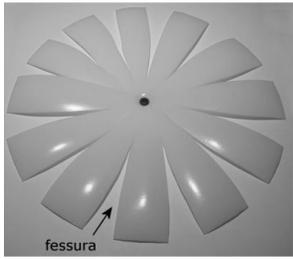
Geometrie non euclidee

- Superficie sferica



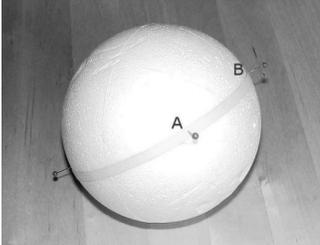
Geometrie non euclidee

- Una superficie sferica *non* è sviluppabile su un piano senza operare dei tagli



Geometrie non euclidee

- In una superficie sferica si dice *retta* una circonferenza massima



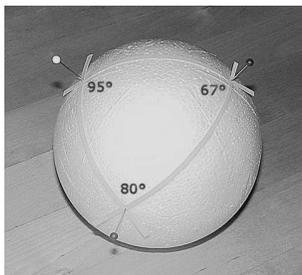
Geometrie non euclidee

- Triangolo su una superficie sferica, limitato da archi di circonferenza massima



Geometrie non euclidee

- In una superficie sferica la somma degli angoli di un triangolo è $>$ di un angolo piatto



Geometrie non euclidee

- Superficie in parte a sella e in parte sferica

