

Progetto Lauree Scientifiche
Licei Labriola, Marconi, Meucci
ROMA, ZAGAROLO, APRILIA
2007-2008

Dinamica di popolazioni

PRIMO INCONTRO

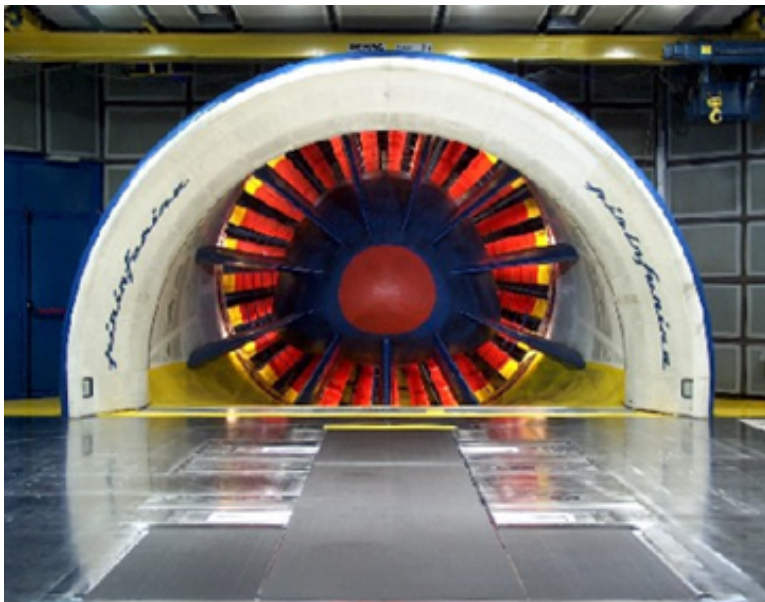
▶ OTTIMIZZAZIONE DI PROCEDIMENTI

- ▶ i problemi di massimo o minimo usuali: problemi in dimensione finita, generalmente molto bassa, una, due o poco più variabili,
 - ▶ programmazione lineare: problemi lineari (cioè semplici) ma con molte (centinaia) variabili,
 - ▶ problemi complessi, generalmente non riducibili ad un numero finito di incognite.
- ▶ Una domanda:

Quali sono i problemi più semplici che non si riducono ad un numero finito di incognite ?



- ▶ large MODELLI NUMERICI PER LE SIMULAZIONI:
il foglio Excel e non solo...
 - ▶ le proporzionalità dirette,
 - ▶ le proporzionalità inverse,
 - ▶ altre forme di dipendenza (quadratica, esponenziale,...)



▶ TEORIA DEI CONTROLLI:

guidare, al meglio, un fenomeno in evoluzione,
ad esempio la frenata di una navicella spaziale al suo ritorno
sulla terra o la frenata di un'automobile a uno stop :

- ▶ con quali freni é possibile frenare ?
- ▶ quanta energia frenante sarà necessario impiegare ?
- ▶ in quali momenti é opportuno frenare:
 - ▶ solo all'ultimo ?
 - ▶ in modo costante fin dall'inizio ?
 - ▶ frenare a tratti ?
- ▶ quale sistema di frenata costa meno, ad esempio in termini di energia impiegata ?



Figura: Una capsula spaziale: il controllo del rientro.

▶ BIOMATEMATICA:

- ▶ dinamica di popolazioni,
- ▶ interazioni preda-predatore,
- ▶ epidemiologia,
- ▶ diffusione spaziale, ecologia,
- ▶ trattamento delle immagini a fini diagnostici,
- ▶ simulazione di processi fisiologici o di effetti di trattamenti radioterapici,
- ▶ ottimizzazione della somministrazione di farmaci.

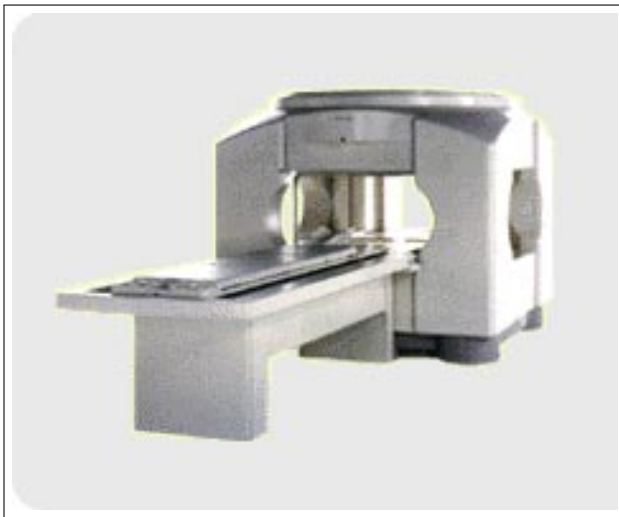


Figura: Diagnostica clinica: TAC, RM (risonanza magnetica)

- ▶ **TEORIA DEI GIOCHI:**
situazioni di conflitto tra una o piú parti, nelle quali le decisioni di una parte dipendano anche dalle decisioni delle altre parti.
 - ▶ i giochi classici (la dama, gli scacchi, ecc.)
 - ▶ competizioni economiche,
 - ▶ organizzazione del mercato,
 - ▶ strategie militari.

- ▶ **CALCOLO DELLE PROBABILITÁ, STATISTICA:**
 - ▶ i problemi delle prove ripetute,
 - ▶ le probabilitá delle cause,
 - ▶ interpretazioni statistiche: le campionature,
 - ▶ gli errori di osservazione.

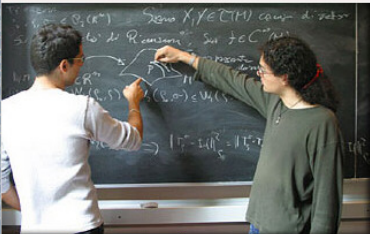
- ▶ ECONOMIA MATEMATICA E FINANZIARIA, MATEMATICA ATTUARIALE (DEMOGRAFIA, ASSICURAZIONI,...):
 - ▶ il vecchio (classico) mestiere del ragioniere,
 - ▶ interazioni con la probabilità,
 - ▶ interazioni con la teoria dei controlli,
 - ▶ previsioni mdi Borsa,
 - ▶ prezzoamento dei titoli.



SCUOLA NORMALE SUPERIORE

Il portale della Scuola Normale Superiore di Pisa · www.sns.it

CLASSE DI SCIENZE



English version - Italian version

[CERCA](#) [webmail](#) | [mappa](#) | [ricerca avanzata](#)

Scuola Normale Superiore » Classe di Scienze »
Matematica per le Tecnologie Industriali e la Finanza »
Introduzione alla finanza matematica

Introduzione alla finanza matematica

Maurizio Pratelli, Marzia De Donno

Introduzione alla finanza matematica
[.. ore]

Figura: Finanza matematica

▶ TEORIA DEI NUMERI, CRITTOGRAFIA:

si tratta della matematica piú antica e allo stesso tempo piú moderna.

I problemi di teoria dei numeri sono in genere comprensibili perché riferibili al microcosmo popolarissimo dei numeri naturali piú piccoli, i primi mille, i primi duemila, ecc.

- ▶ i numeri primi, la fattorizzazione degli interi (interi con un migliaio di cifre ad esempio...)
- ▶ i problemi classici, quali il Teorema di Fermat (averlo verificato per i primi mille miliardi di naturali bastava...?)
- ▶ le applicazioni alla crittografia.



Figura: L'arte dei numeri



Figura: Il teorema di Fermat

La congettura di Goldbach:

Ogni numero pari superiore a 2 é somma di due numeri primi.

X												1																							
Y												1																							
X												1	2	3																					
Y												3	2	1																					
X											1	2	3	4	5																				
Y											5	4	3	2	1																				
X											1	2	3	4	5	6	7																		
Y											7	6	5	4	3	2	1																		
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9																
Y											9	8	7	6	5	4	3	2	1																
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11														
Y											11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1														
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13												
Y											13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1												
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15										
Y											15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1										
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17								
Y											17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1								
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19						
Y											19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1						
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
Y											21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Y											23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
X											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Y											25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

- ▶ TEORIA DEI GRAFI:
il problema dei ponti di Königsberg.
 - ▶ schemi discreti di numerose situazioni,
 - ▶ reti di comunicazioni
(trasporti, telecomunicazioni, ipertesti, ecc.)
 - ▶ diagrammi di flusso.

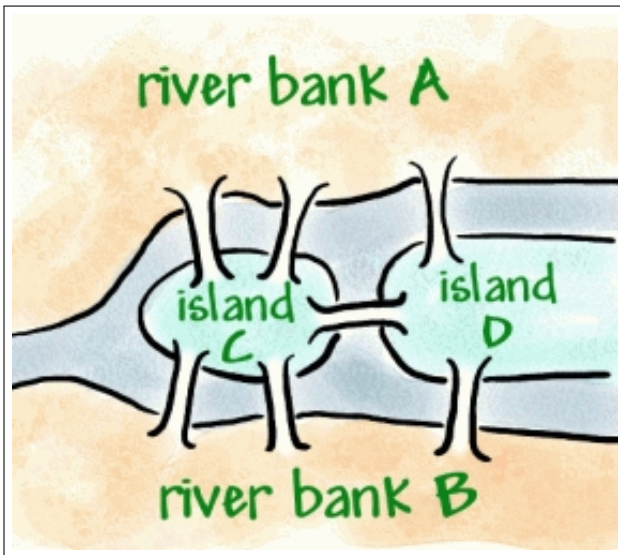


Figura: I ponti di Königsberg

- ▶ **INFORMATICA TEORICA, COMPUTER:**
si tratta del settore applicato piú rilevante attualmente,
strettamente collegato alla teoria dei grafi:
 - ▶ complessitá di algoritmi,
 - ▶ gestione di basi di dati,
 - ▶ calcolabilitá.

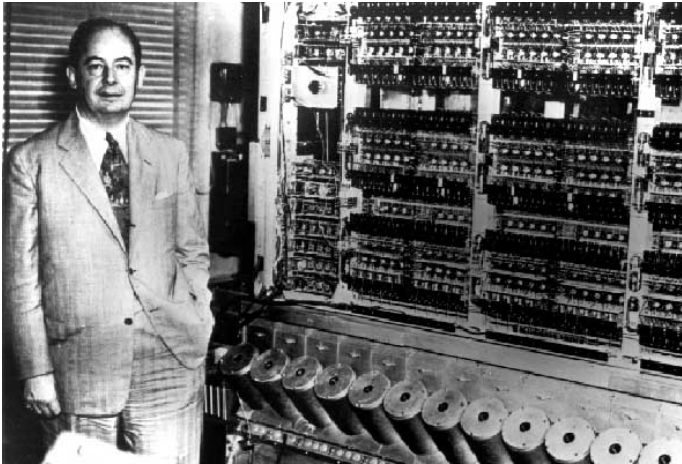


Figura: Von Neumann



Figura: Il vecchio marchio IBM

Alan Turing (23 giugno 1912, 7 giugno 1954) é stato uno dei pionieri dello studio della logica dei computer e della crittografia.

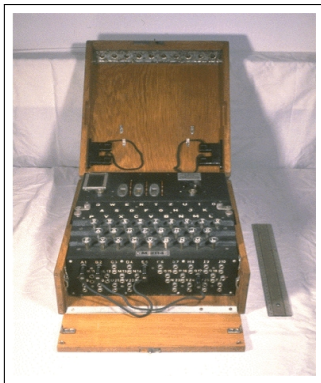
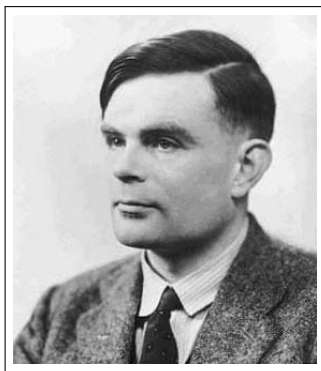


Figura: Turing e la macchina Enigma

► Il Dipartimento G. Castelnuovo,



Figura: Il Dipartimento di matematica, negli anni 40....



► La Biblioteca G. Castelnuovo,



Figura: La Biblioteca G. Castelnuovo,



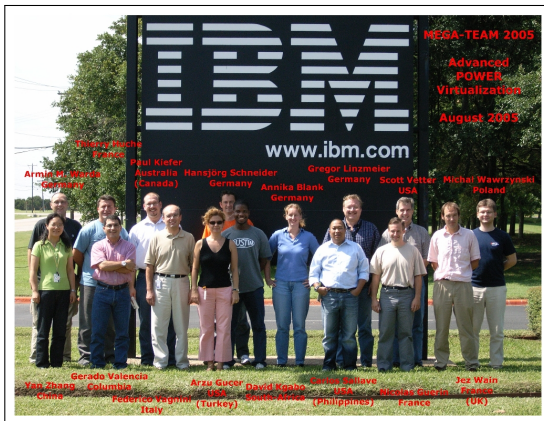


Figura: Un gruppo di ricercatori IBM

Calendario Liceo Labriola :

- ▶ 14 febbraio ore 9, Introduzione e Laboratorio 1,
- ▶ 22 febbraio ore 11, Laboratorio 2,
- ▶ 29 febbraio ore 15, Laboratorio 3,
- ▶ 7 marzo ore 14.30, Matematica e musica,
- ▶ 28 marzo ore 14.30, Laboratorio 4, ISTAT.
- ▶ Altri due incontri da precisare: lavoro interno alla scuola per preparare la relazione finale,
- ▶ Relazione da tenersi presso il Dipartimento Castelnuovo, Università' La Sapienza.