



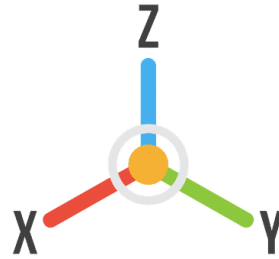
PHILOSOPHY MUST BE THE PRECURSOR OF
ACTION

PASSEGGIATA FILOSOFICA,
SEMISERIA, SUL RUOLO DEGLI
INGEGNERI CHIMICI NELLA ATTUALE
SOCIETA'

SERGIO CARRA'



CARTESIO (1596-1650)
Capostipite
del razionalismo



Il "DISCORSO SUL METODO"
esordisce con questo incipit:

"IL BUONSENNO, E' LA COSA MEGLIO DISTRIBUITA NEL MONDO"

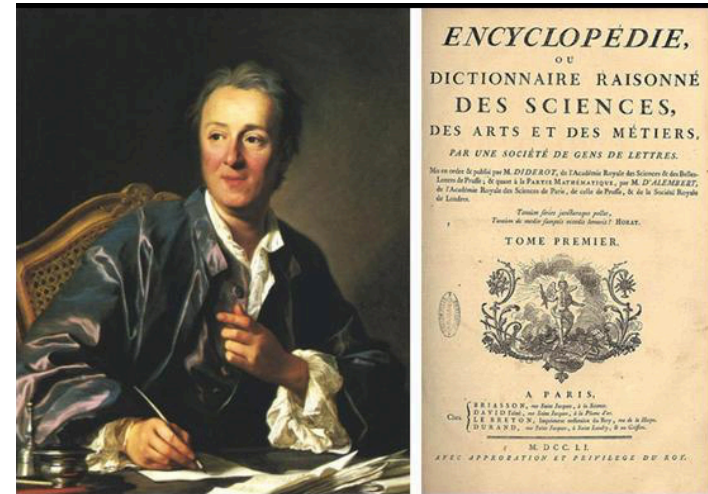
Prima Conclusione: Poiché il buonsenso è la capacità istintiva di giudicare correttamente in vista delle necessità pratiche, viviamo nel migliore dei mondi.

Cartesio, ha accettato di recarsi in Svezia per tenere alla cinque della mattina lezioni alla regina Cristina, per cui durante un rigido inverno si è preso una polmonite ed è morto all'età di 54 anni.

Seconda Conclusione: forse Cartesio non ha saputo usare adeguatamente la sua dose di buonsenso.

ILLUMINISMO (18-simo secolo).
Personaggi straordinari hanno diffuso la
cultura, attraverso la famosa
ENCICLOPEDIA.
scritta da DIDEROT e D'ALEMBERT.

Ha preparato una RIVOLUZIONE, che ha
messo a soqquadro la Francia, l'Europa e
quindi il mondo intero.



THE
NEW YORKER

February 25, 2019

Adam Gopnik : DIDEROT DICTA
Come un PORNOGRAFO, POLEMISTA e
CARCERATO, divenne il più grande impresario
dell'ETA' DELLA RAGIONE.

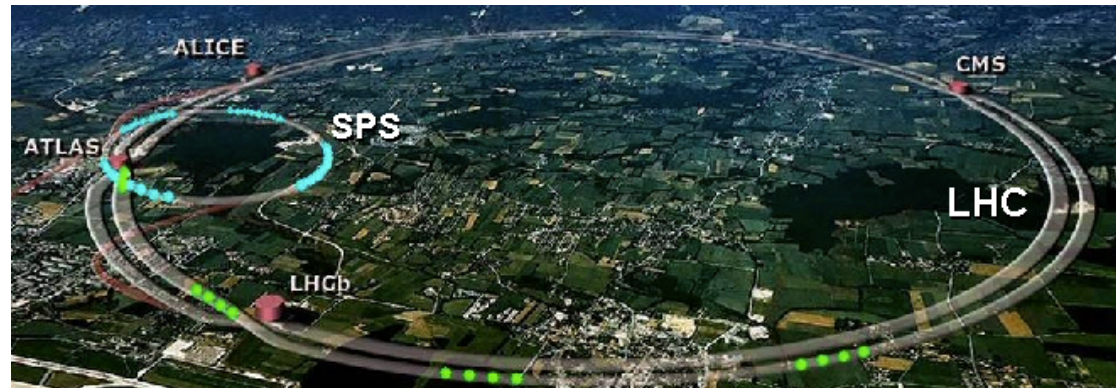


IMMANUEL KANT (1724-1801):
"I PROLEGOMENI DI OGNI METAFISICA
FUTURA CHE VOGLIA PRESENTARSI
COME SCIENZA".

Proponendosi di dare una rappresentazione
adeguata della realtà oggettiva, si interroga su
QUALI SIANO I LIMITI DELLA RAGIONE.



"Particles, particles, particles."



Messaggio che dovrebbe essere trasmesso
ai fisici che, con enormi **ACCELERATORI**,
individuano fasci di particelle, che
acquistano un senso solo se si invoca un
UNIVERSO con 10 o 26 dimensioni.

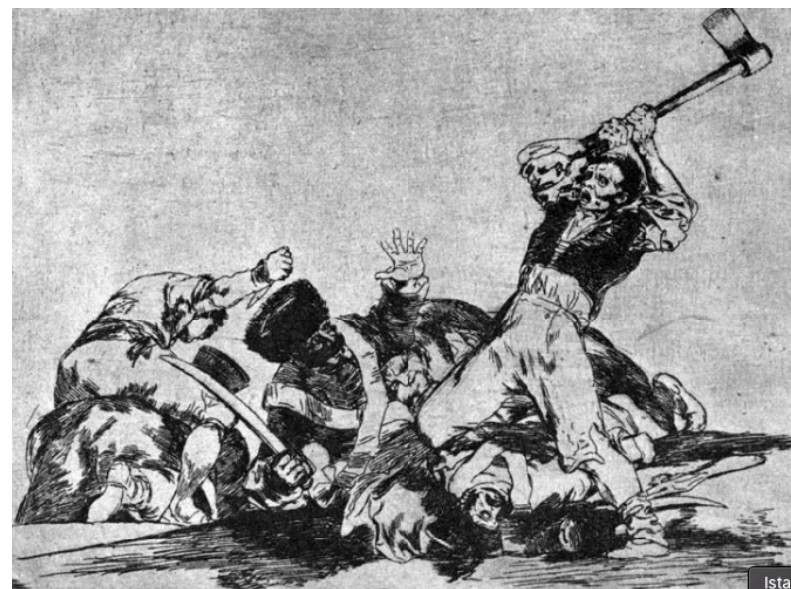


Si fa presto a dir RAGIONE,
perché:

I SOGNI DELLA RAGIONE
GENERANO I MOSTRI.

Come ci insegna Goya
(1746-1828).

Fruendo delle sue eccezionali
capacità pittoriche, ci ha
trasmesso le testimonianze
grafiche delle atrocità che
venivano perpetrate nel 17-simo
secolo.

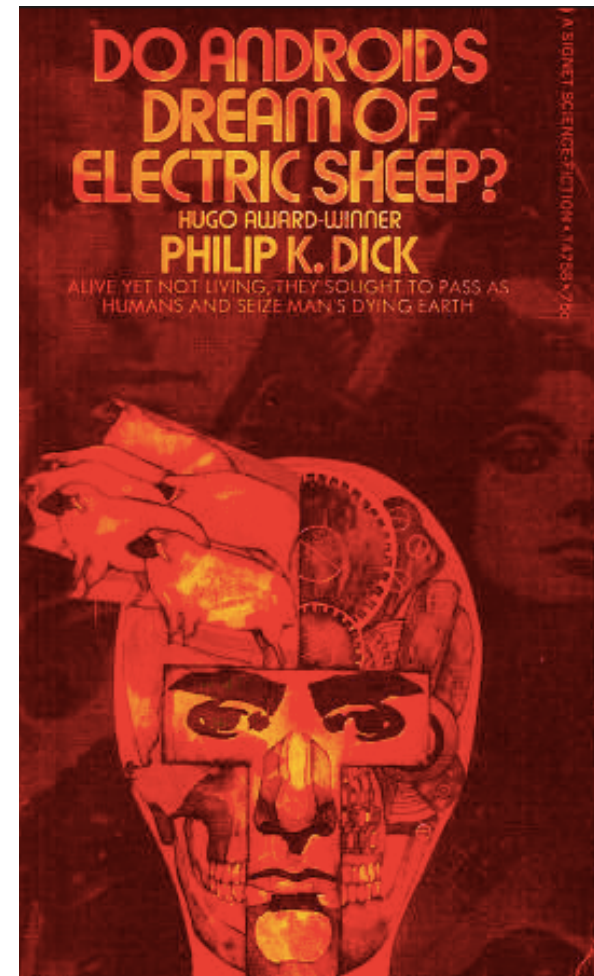
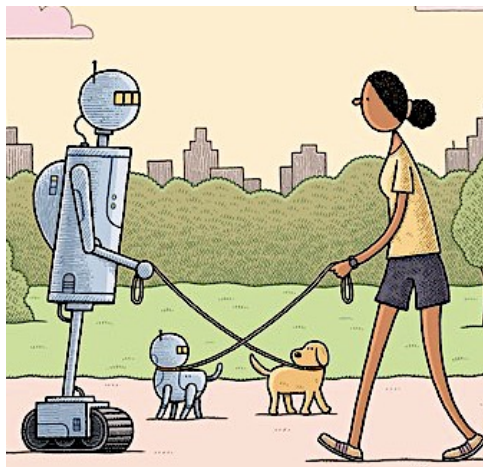


GIORNI NOSTRI

PHILIP DICK: scrittore di fantascienza.
autore del romanzo dal quale è stato
estratto il film BLADE RUNNER.

Protagonisti sono gli ANDROIDI, esseri
artificiali con sembianze umane, tali da poter
risultare indistinguibili da essi.

Talora decidono di confondersi con i loro simili
biologici al limite di chiedersi se non sono loro
stessi ESSERI UMANI.



PHILIP DICK è un grande visionario che ha sviluppato il concetto di:

REALTA' VIRTUALE

Ma cos'è la realtà virtuale per un ingegnere?

Se dallo spazio arrivassero degli ALIENI per chiedere aiuti sull'approvvigionamento ENERGETICO, visto che sul loro pianeta hanno esaurito ogni risorsa (petrolio, carbone, Uranio, etc), noi proporremmo una soluzione basata sulle energie eolica e solare.



Ma a quanto ammonta il loro contributo?

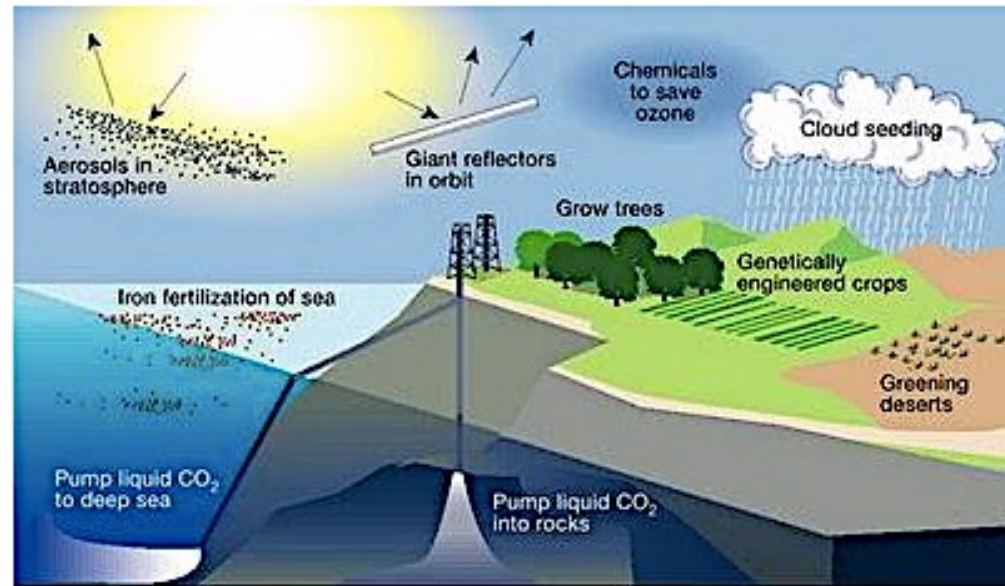
Al 3,5%, mentre il resto dell'energia la produciamo da combustibili fossili.

Quindi quella di cui parliamo è una
REALTA' VIRTUALE
diversa da quella in cui viviamo.



Ma come ci difendiamo dal RISCALDAMENTO GLOBALE?

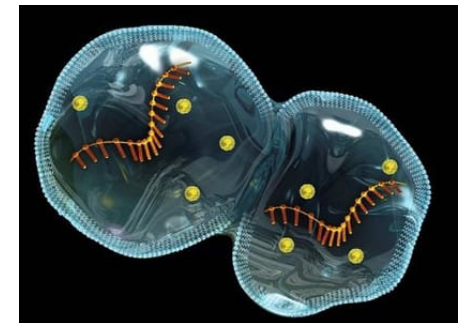
crazy ways
to stop climate change
with **geoengineering**



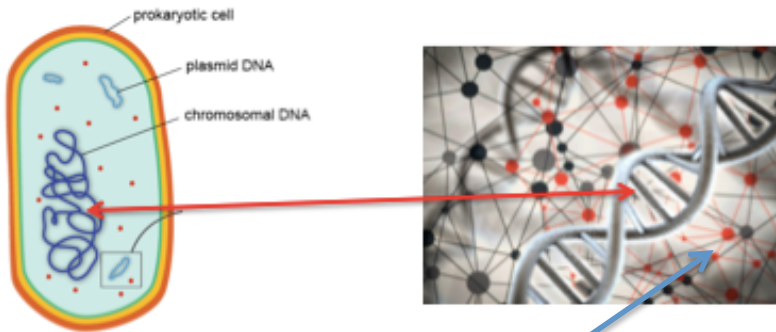
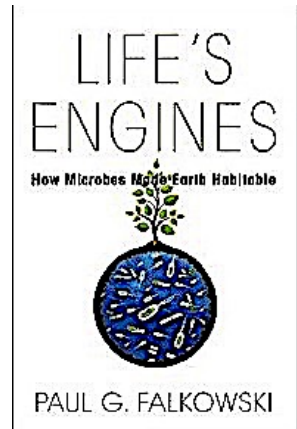
Gli ANDROIDI richiamano opere di fantasia del mondo GOTICO, attinte dal libro di MARY SHELLY (1797-1851) amica di Byron:
FRANKENSTEIN PROMETEO MODERNO,
dove l'uomo crea una creatura grottesca, ma sapiente.



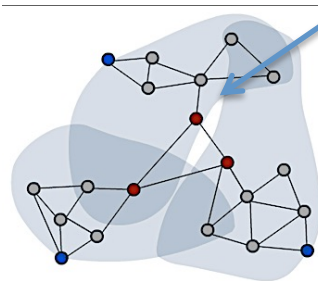
STEPHAN LEDUC , all'inizio del novecento si chiedeva se , nello stesso modo in cui siamo in grado di costruire una molecola, potremmo costruire anche una cellula vivente. Introducendo il neologismo: SYNTHETIC BIOLOGY che ci catapulta ai giorni odierni.



I BATTERI, si comportano come **MACCHINE CHIMICHE**, perchè convertono materie prime nei componenti (aminoacidi e lipidi) necessari per produrre le strutture biologiche e per alimentare le loro funzioni.



DNA=GENOMA: strutturato in una doppia elica contiene le **INFORMAZIONI**
PROTEINE: costituite da aminoacidi contengono i **CENTRI ENZIMATICI** .

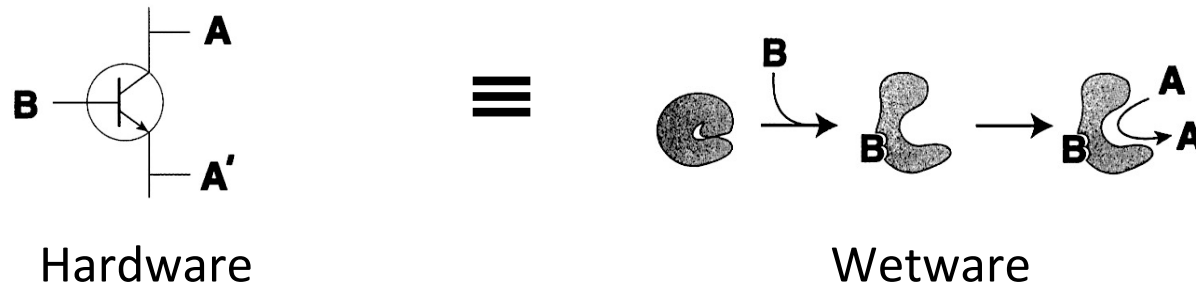


METABOLISMO:
reticolo di reazioni chimiche catalizzate da enzimi

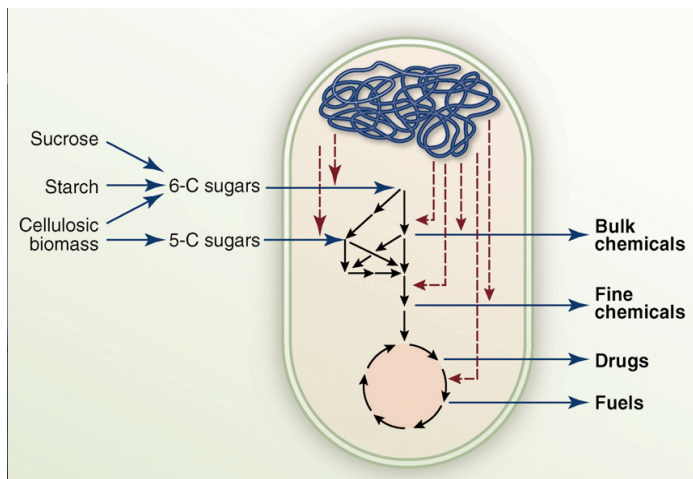
PERCHE' NON USARLI PER OTTENERE ALTRI PRODOTTI?

Facendoli diventare protagonisti di una nuova **CHIMICA**

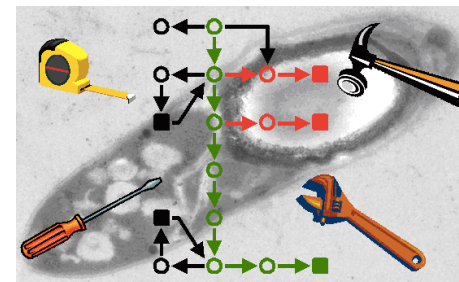
Tratti di DNA, o *GENI*, presenti nelle cellule, agiscono come interruttori ON/OFF, trasferendo le loro INFORMAZIONI.



Grande risultato, punto di convergenza fra
CHIMICA, ELETTRONICA, TEORIA DELL'INFORMAZIONE!



Modificando il GENOMA si possono promuovere o sopprimere particolari attività catalitiche modificando la natura dei composti prodotti nei sistemi metabolici.

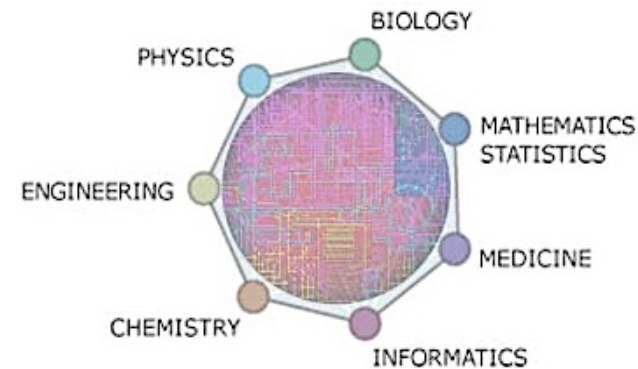


NASCE LA "METABOLIC ENGINEERING"

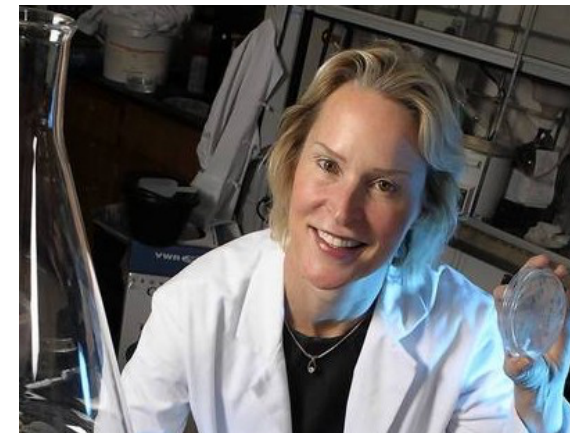
- Progettazione (design) di microrganismi con caratteristiche desiderate e la capacità di esercitare determinate funzioni.
- Formulare modelli matematici in grado di simulare il comportamento delle cellule.



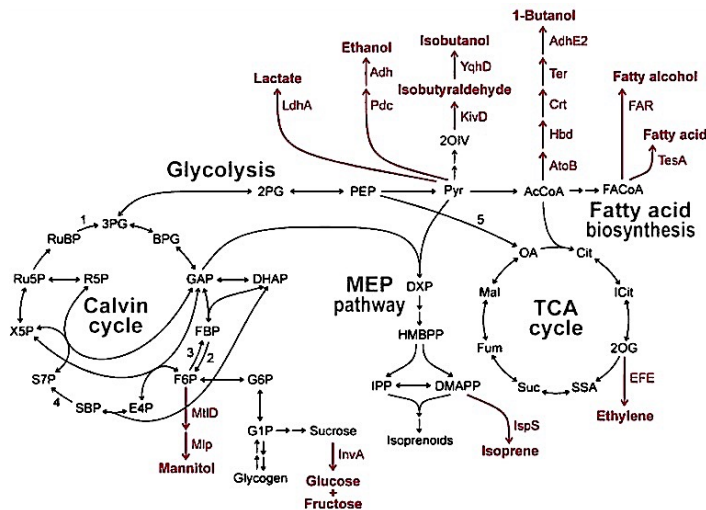
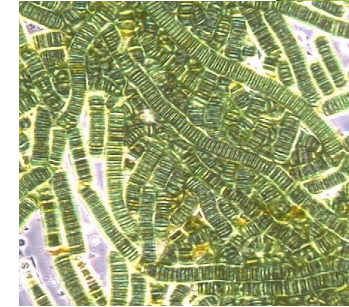
Professionalità richieste



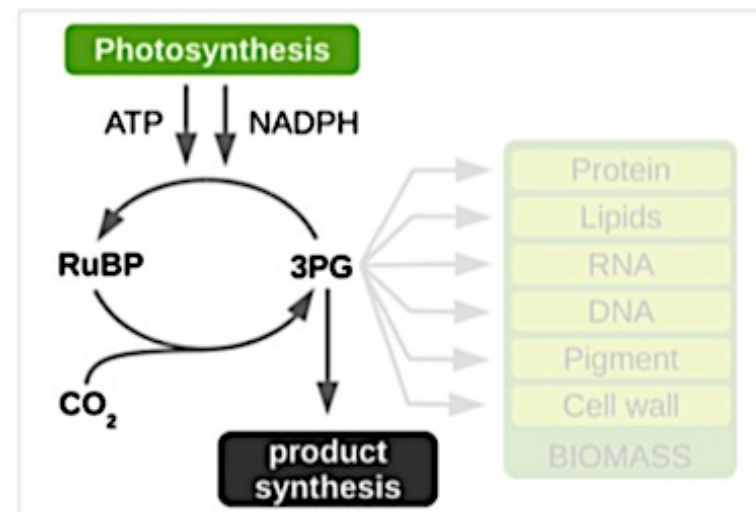
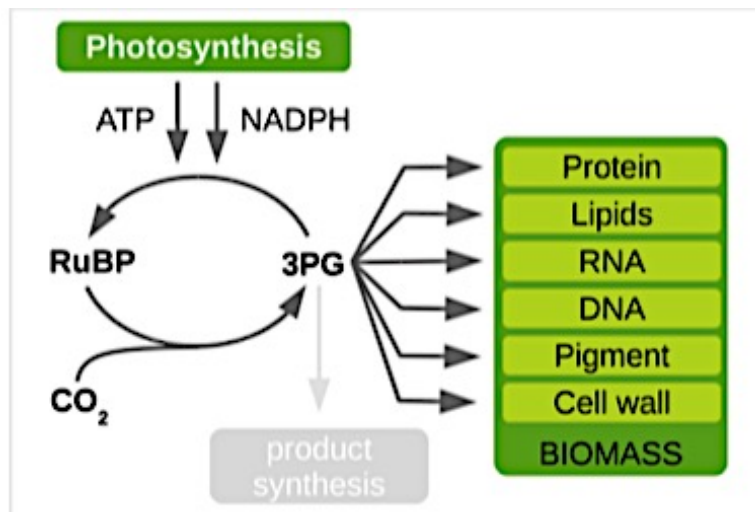
NOBEL CHIMICA 2018
Frances Arnold,
Professor of Chemical
Engineering at Caltech

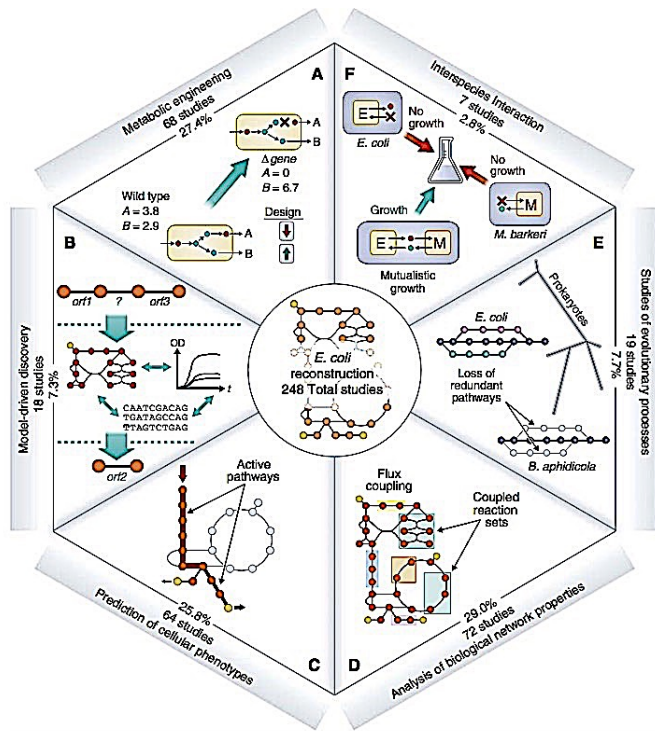


CIANOBATTERI: alghe verdi-azzurre in grado di dar luogo alla FOTOSINTESI.



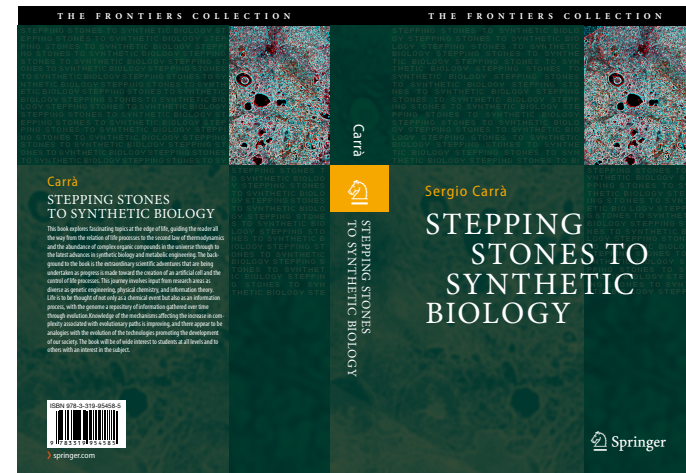
Nel network metabolico sono presenti decine di sequenze dalle quali è possibile costruire percorsi mirati a prodotti di interesse commerciale.





$\cong 2\mu\text{m}$

ESCHERICA COLI
Il batterio più studiato del mondo.

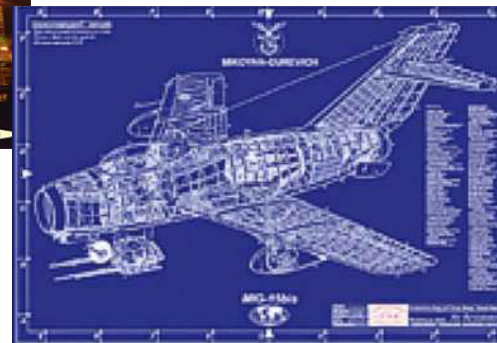
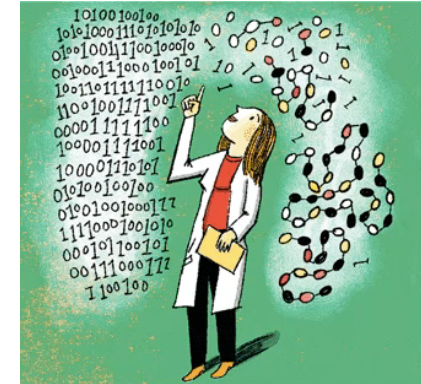


DEMYSTIFYING BIOLOGY

Many fields of science and engineering have developed system science and complicated mathematical simulation.

- Chemicals originate from highly integrated chemical processes with structures that rival those of living cells.
- aircrafts are so accurately designed in computer that prototypes are no longer built.
- What about biology?

(B.O.Palsson, Nature America 2000).



COSA RISERVA IL FUTURO?

Sta emergendo una frontiera tecno-scientifica volta all'avvicinamento delle risorse fossili con quelle derivanti da prodotti naturali. Il suo successo trasformerà molti aspetti della nostra società.

Spesso si proclama che questo è il secolo della
BIOLOGIA

nello stesso modo in cui il 20 ° secolo è stato quello della
FISICA

e il 19-tesimo è stato il secolo della
CHIMICA.

La biologia sintetica, in sinergia con l'INGEGNERIA, unifica tutte le professionalità precedenti con prospettive imprevedibili.



Ma come reagirà la SOCIETA' UMANA a questo SHOCK?

1500 CIRCA

Mutilazioni cruento ed eccidi erano all'ordine del giorno.

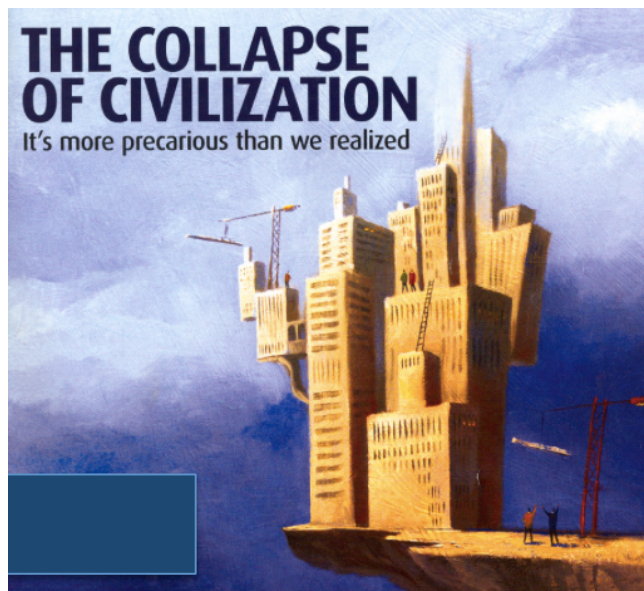
TEMPI ATTUALI

- la vita media sta aumentando;
- la fame nel mondo sta diminuendo;
- la violenza nel mondo sta diminuendo;
- dai terremoti, e transizioni ambientali, ci si può difendere grazie alla tecnologia, attivando sistemi di informazione e protezione che ne limitino i danni.

EVOLUZIONE DELLE SOCIETA' COMPLESSE



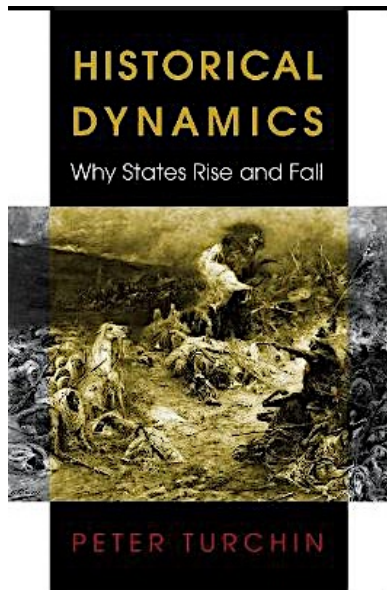
Thomas Cole: The Course of Empire, New York Historical Society



L'aumento della interconnettività fa emergere una tipica vulnerabilità, presente anche nella moderna civilizzazione, con pericolo di COLLASSO.



E' POSSIBILE PREVEDERE IL COLLASSO DI UNA CIVILTA' ?



La storia viene analizzata alla luce dell'aumento della complessità, dell'organizzazione politica, della specializzazione tecnologica, del consumo delle risorse con lo scopo di verificare l'avvento di un precipitoso collasso.

Gli esempi riguardano:

Assiri e babilonesi, gli ittiti, gli egiziani, i Maya,..., la civiltà greco romana.

**E' DIFFICILE FARE PREVISIONI:
IN PARTICOLARE SUL FUTURO!**



Viviamo in un'epoca POSTMODERNA nella quale i FINI si confondono con i GIOCHI.
MA NESSUNO PUO' ARRESTARE' IL PROGRESSO.

GRAZIE ED AUGURI A TUTTI!

