

Conferenza Open Source Ricerca & Impresa



Calcolo Scientifico “Libero” Libertà di Pensiero e di Scelta

Politecnico di Milano
Campus La Masa (LM6)
5 Novembre 2009

Ing. Adriano Zaffora
Dottorando @DIS
Politecnico di Milano
e.mail: zaffora@stru.polimi.it
Uff.: 02 2399 4282

***“Open Source” è una alternativa vincente
nella ricerca scientifica?***

Open Source = Libero

3
“Libero” o “Free” vuol dire senza vincoli...

... Libertà di pensiero

... Libertà di scelte

... Libertà di azioni

Ma le strade sono molteplici:

...QUINDI?



Foto di S. Amici

Metodo Scientifico

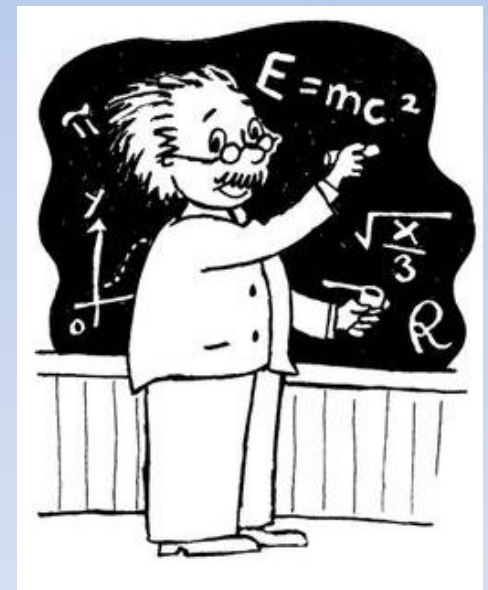
Obiettivo: Offrire supporto nella valutazione critica delle scelte,
generare teorie che ci permettono di capire/prevedere gli eventi



Osservazione



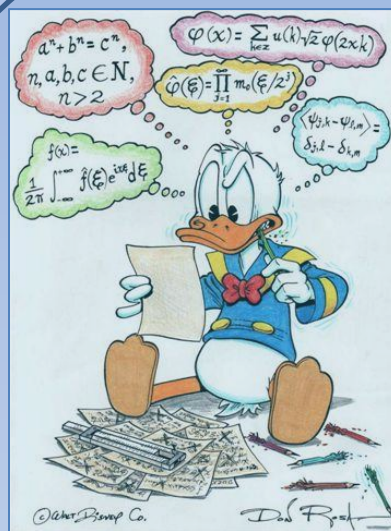
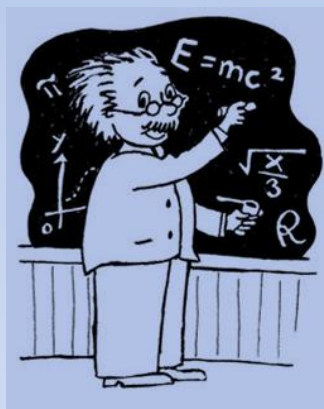
Ipotesi ed esperimento



Sviluppo di Teorie...

Approccio ingegneristico

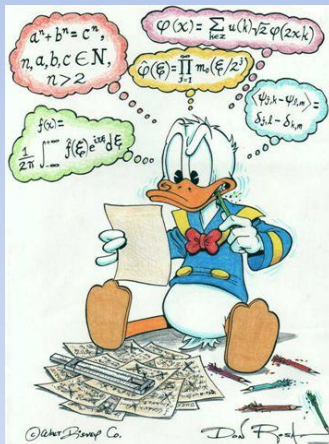
5



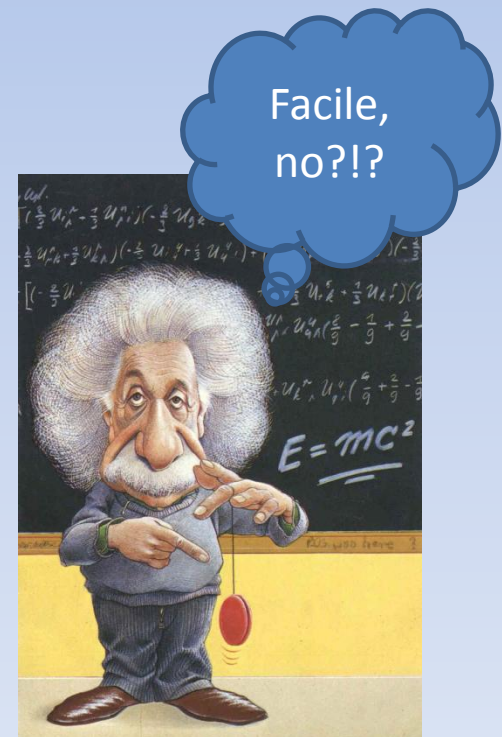
**Problema Concreto/
Esigenza di Progetto**

??? **RISULTATO**

Obiettivo: Offrire strumenti per la risoluzione di problemi
formulati in termini matematici



Formulazione
del Problema



Risultato

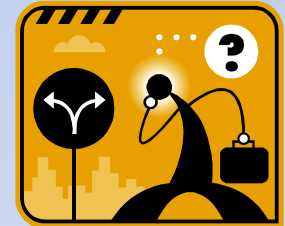
Calcolo Scientifico (2)



Requisiti per risolvere il problema

- Conoscenza delle leggi e principi in gioco
- Tanta conoscenza matematica (Numerica)
- Molto tempo a disposizione

Se non abbiamo adeguata Conoscenza Matematica
o Tempo Sufficiente?



SOFTWARE DI CALCOLO SCIENTIFICO (SCS)

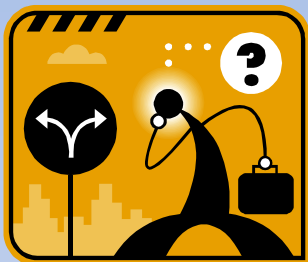
- Commerciale
- Libero

Commerciale o Libero?



LaBS

<http://www.labsmech.polimi.it>

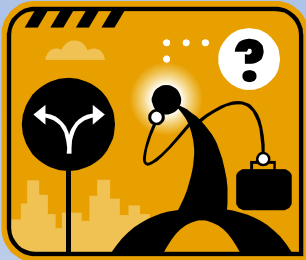


Approccio sistematico:

- a cosa ci serve?
- chi lo sviluppa e perchè?
- quanto tempo abbiamo a disposizione?

Commerciale o Libero?

9



Approccio sistematico:

- a cosa ci serve?
- chi lo sviluppa e perchè?
- quanto tempo abbiamo a disposizione?

In Ingegneria e Architettura:

- Disegno/Modellazione Geometrica
- Progettazione
- Organizzazione/Logistica
- Valutazione funzionale
- ecc...



Esempi...

SCS nella Ricerca Ingegneristica (ESEMPI)



LaBS
<http://www.labsmech.polimi.it>



Calcolo ingegneristico generico:

Octave <http://www.gnu.org/software/octave/>
Matlab <http://www.mathworks.it/>

Modellazione Geometrica:

- Disegno 2D (CAD)

Qcad <http://www.qcad.org/qcad.html>
AutoCAD <http://www.autodesk.it/>

- Modellazione 3D

SketchUp <http://sketchup.google.com/intl/it/>
OpenNURBS <http://www.opennurbs.org/>

- Warping (2D, 3D, 4D)

WarpLAB http://mrl.sci.utah.edu/software.php?soft_id=2

Simulazione Meccanica (Multifisica):

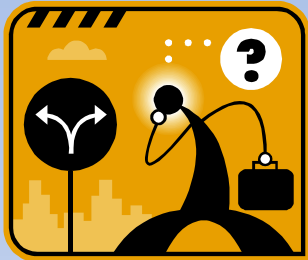
- Metodo degli elementi finiti (FEA - Meccanica Strutturale)

- Metodo dei volumi finiti (CFD - Meccanica dei Fluidi)

Elmer <http://www.csc.fi/english/pages/elmer>
Abaqus <http://www.simulia.com>

Commerciale o Libero? (2)

11



Approccio sistematico:

- a cosa ci serve?
- **chi lo sviluppa e perchè?**
- quanto tempo abbiamo a disposizione?

Software **Commerciale**: **Aziende** o gruppi di persone che offrono una soluzione ad una esigenza di mercato cercando di trarne principalmente vantaggio economico

Software **Libero**: **Gruppi di persone o Associazioni** che offrono una soluzione ad una esigenza privilegiando l'evoluzione dello strumento (progresso tecnologico) più che l'aumento del profitto

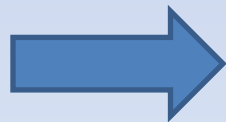


PROGETTI UNIVERSITARI

Esigenza: devo spingermi al limite della conoscenza

Strumenti di Conto:

- Flessibili
- Versatili
- Adattabili secondo le nuove scoperte
- A costi relativamente contenuti

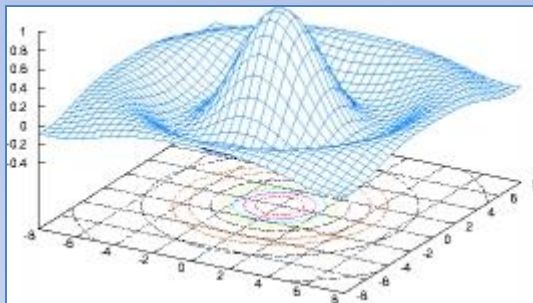


OPEN SOURCE



13

“**GNU Octave** is a high-level language, primarily intended for numerical computations[...]”



by James B. Rawlings of the University of Wisconsin-Madison and John G. Ekerdt of the University of Texas.

“We **originally envisioned some very specialized tools** for the solution of chemical reactor design problems. **Later, after seeing the limitations of that approach, we *opted to attempt to build a much more flexible tool***”

Controparte commerciale: Matlab, Mathematica, ecc.

SCS Libero e Università



LaBS

<http://www.labsmech.polimi.it>



“**Elmer** is an open source multiphysical simulation software developed by [CSC](#). Elmer development was started 1995 in collaboration with Finnish Universities, research institutes and industry”

CSC — IT Center for Science Ltd is administered by the Ministry of Education. CSC is a non-profit company providing IT support and resources for academia, research institutes and companies: modeling, computing and information services.

Controparte Commerciale: Ansys, Abaqus, Comsol Multiphysics, Nastran , ecc

Numerose iniziative...



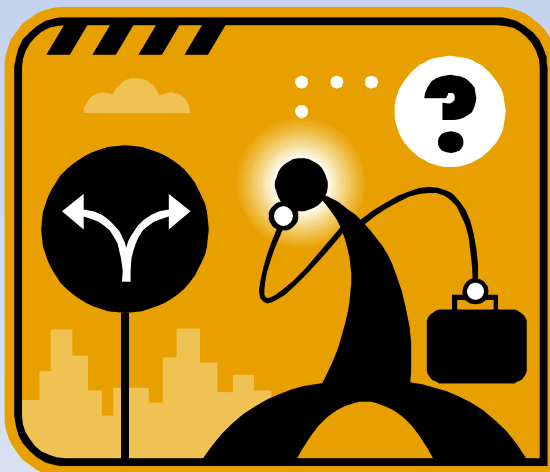
LaBS

<http://www.labsmech.polimi.it>

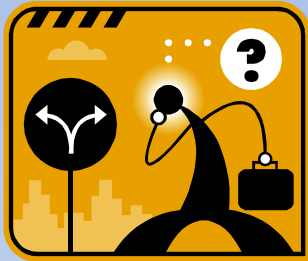


Anche guardando Wikipedia, ci si accorge di quanto è vasta la scelta in un solo settore del calcolo scientifico (es.: FEM):

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_finite_element_software_packages



Commerciale o Libero?



Approccio sistematico:

- a cosa ci serve?
- chi lo sviluppa?
- quanto tempo abbiamo per ottenere i risultati?

Software “Libero”

Pros:

Assolutamente “APERTO”
Personalizzabile

Cons:

Spesso non supportato
Limitato nello sviluppo

Software “Commerciale”

Pros:

Sviluppato Sistematicamente
Supportato

Cons:

Limitato
Costoso

SCS Quasi Libero



LaBS

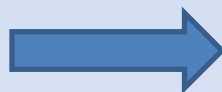
<http://www.labsmech.polimi.it>



17

“The **openNURBS** Initiative provides **CAD, CAM, CAE**, and computer graphics software developers the tools to accurately transfer 3-D geometry between applications”

Basandosi su questa libreria si sviluppa un **prodotto commerciale, supportato a costo contenuto**



Conclusione...



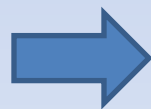
LaBS

<http://www.labsmech.polimi.it>



18

***“Open Source” è una alternativa vincente
nella ricerca scientifica?***



Sì, ma con riserva

Calcolo Scientifico “Libero”



<http://www.labsmech.polimi.it>



GRAZIE