

sss	sss	sss	.dssssb.	sss	dssss	.dssssb.		
sss	sss	sss	dssP	Yssb	sse	dssP	Yssb	
sss	sss	sss	sss	sss	sss	sss	Yssb.	dssP
ssssb. dssb.	sss sss sssssb.	sssab.	.dssssb	sss sssab.	sss	sss	sss "Yssss"	
sss "sse sse sse sse" "sab	"sab dssP"	sss .sP	"sab dss"	sss dssP	Yssb	sss "sse sse sse"		
sss sse sse sse sse	.dsssses	sss	ssssesk	.dsssses	sss sssssss	sss sse sse sse		
sss sse sse Yssb	sss sse	sss Yssb	sss sse	sss "sse	sss sse Yssb	sss sse Yssb		
sss sse "Yssss sss sss" "YssssP"	sss "Yssss	sss "Yssss" "Yssss	sss "Yssss	sss sse	sss sse "Yssss"	sss sse sssssss "YssssP"		
dssP	sss	sss	sss	sss	sss	sss	Yssb dssP	
YssP	sss	sss	sss	sss	sss	sss	"YssP"	
dssab.	sss sssss sssab.	sssab.	sss dssb	sss	dssab.	sss	sss "sse	
sss "sse sse sse"	"sab sss dssP" Yssb	sss "sse sse sse"	sss dss	sss	dssP	Yssb	"sab sse sse"	
sss sse sse	.dsssses	sss sss	ssssesk	sss sse	sss sse	sss sse	Yssb.	
sss dssP	sss sse	sss Yssb.	sss Yssb	sss sse	sss Yssb.	sss sse	Yssb.	
ssssP"	sss sse	"Ysssses	"Yssss	sss	"YssP"	sss sse	"YssssP"	
sss	sss	sss	sss	sss	sss	sss	sss	

Mi presento

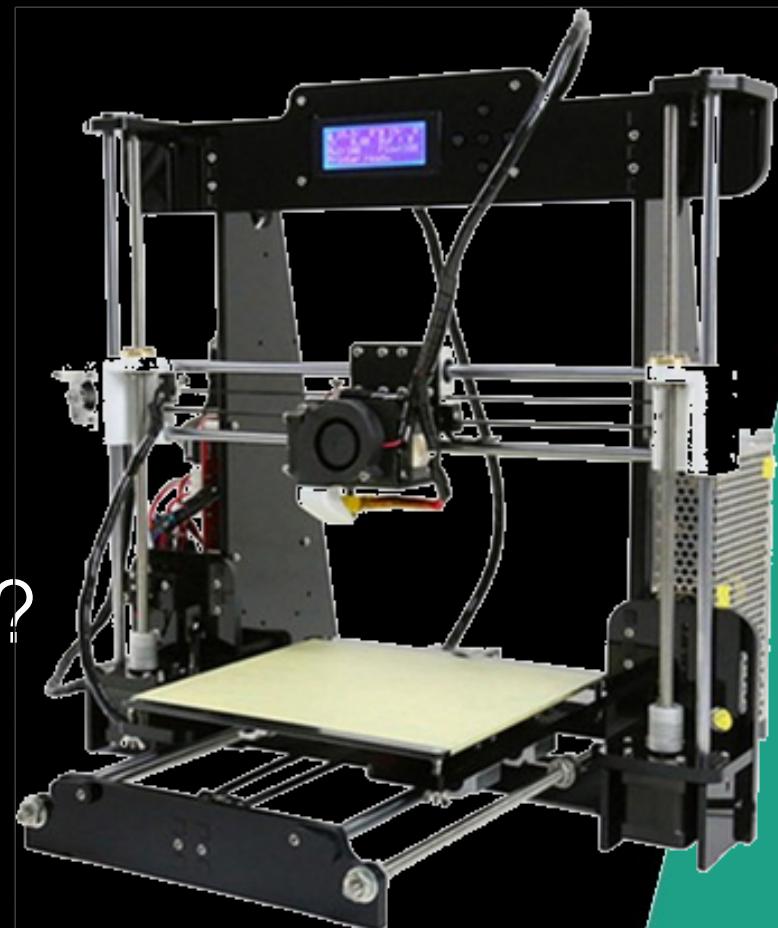
Claudio Tregambe

- 1) Amministratore di rete
- 2) Appassionato di robotics e DIY
- 3) Altri interessi...



Cos'è una stampante 3D

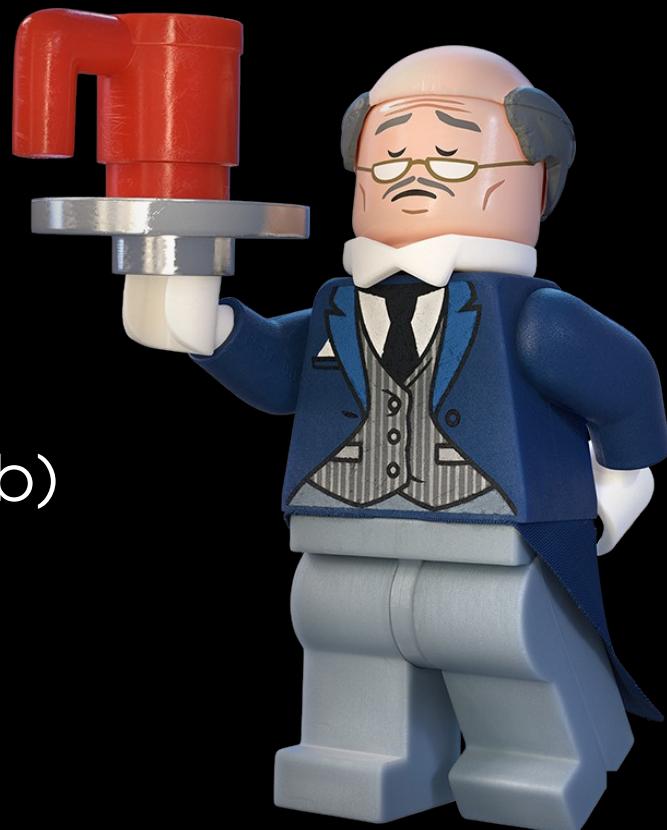
- 1) Cosa fa una stampante normale?
- 2) Che materiali utilizza?



- 1) Cosa fa una stampante 3D?
- 2) Che materiali utilizza?

Storia di reprap

- 1) 2005 - Adrian Bowyer, un docente di ing.meccanica all'università di Bath (EN), fonda REPRAP
- 2) 2008 - Darwin
- 3) 2009 - Mendel
- 4) 2011 - Prusa I2
- 5) 2012 - Prusa I3
- 6) 2014 - Progetto Vanilla (gitHub)



Tecniche per creare oggetti

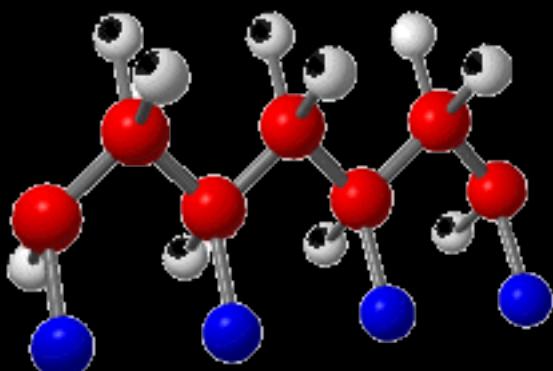
- 1) dal blocco pieno
- 2) stratificazione
- 3) fusione in stampi



I materiali più comuni



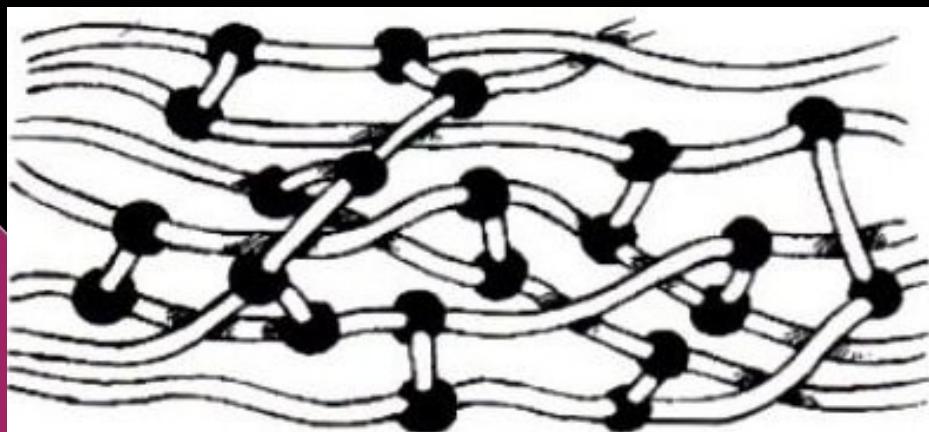
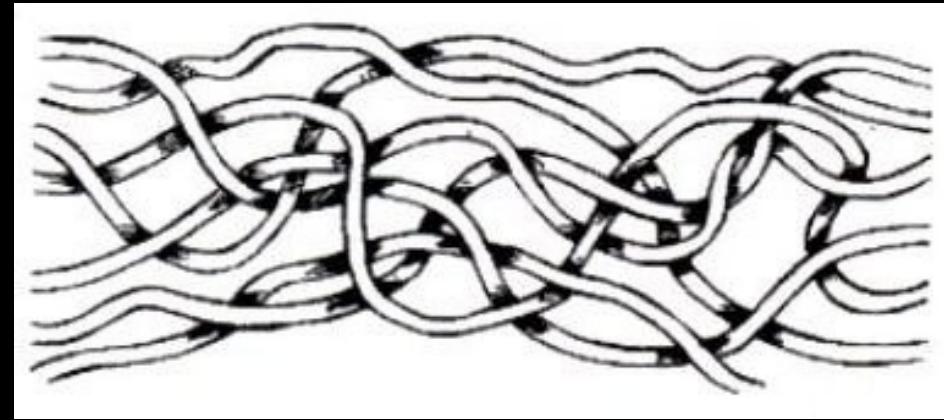
- 1) I polimeri
- 2) Termoindurenti
- 3) Termoplastici



Comportamento al calore dei polimeri plastici

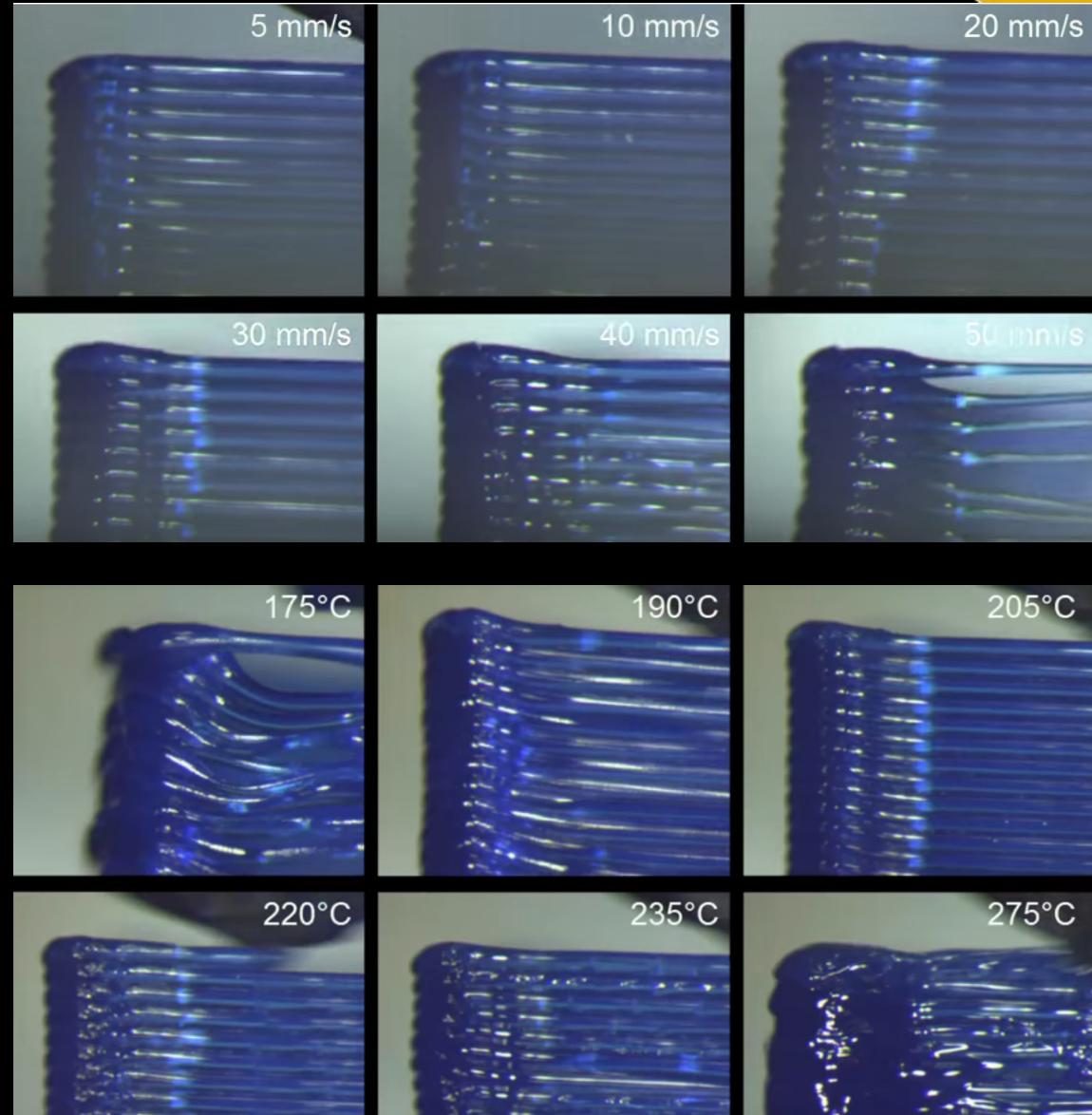
In linea di massima si possono dividere le materie plastiche nei due tipi appena visti

Le termoplastiche che per riscaldamento, a temperatura caratteristica per ognuna di esse, fondono (o vetrificano) e poi acquistano durezza con il raffreddamento.



Le termoindurenti che al contrario, quando raffreddando acquistano durezza e rigidità in modo irreversibile.

Velocità Vs. temperatura



- 1) ABS - acrilonitrile butadiene stirene
- 2) PLA – acido polilattico

Cosa stampo oggi?



ABS

- 1) Più rigido del PLA, l'ABS è più resistente e meno friabile, dura di più.
- 2) E' usato in vari ambiti, oltre a quello della prototipazione rapida, per esempio lo si ritrova nei LEGO, in alcuni strumenti musicali a fiato e in tubi idraulici.
- 3) Sopporta temperature più alte rispetto al PLA e possiede un coefficiente di attrito inferiore.
- 4) Rispetto al PLA, deve essere estruso a temperature superiori, da 200-250 °C
- 5) Tende a ritirarsi e deformarsi se si raffredda troppo in fretta. Per questo è utile avere un piatto riscaldato quando si stampa in ABS.
- 6) In estrusione genera emissioni che potrebbero essere dannose per l'uomo.
- 7) E' solubile in acetone.

PLA

- 1) E' ricavato dalla fermentazione del mais, non è biodegradabile in condizioni naturali ma è idrosolubile a temperature superiori a 70-80°C.
- 2) Attualmente è molto utilizzato per produrre contenitori vari e sacchetti di plastica.
- 3) Rispetto all'ABS è più pesante e meno resistente anche se ultimamente lo si taglia con minime percentuali di ABS per conferirgli maggiore durezza.
- 4) È estrudibile a temperature da 170-200 °C circa e non emette sostanze tossiche per l'uomo (se estruso alle giuste temperature).
- 5) Ha un indice di ritrazione del 2-3%, che lo rende preferibile nel caso di stampe di oggetti grandi e piuttosto lineari, anche senza piatto riscaldato.
- 6) Esteticamente risulta appena più lucente dell'ABS.
- 7) Per quanto riguarda la solubilità, il solvente del PLA è la soda caustica.

Altri materiali

Filament Type	Print Temp.	Bed Temp.
PLA	190-220°C	50-70°C
ABS	230-250°C	80-120°C
PET	230-255°C	50-70°C
TPE	210-225°C	20-55°C
TPU	240-260°C	40-60°C
PVA	170-190°C	45°C

Il PLA e l'ABS sono sicuramente i materiali più diffusi ed usati, ma con macchine basate su FDM (Fused Deposition Modeling) è possibile stampare diversi materiali, principalmente polimerici, tra cui nylon, gomma, policarbonato e in alcuni casi anche materiali sperimentali come argilla e filamenti Laywood.



Progetto RepRap

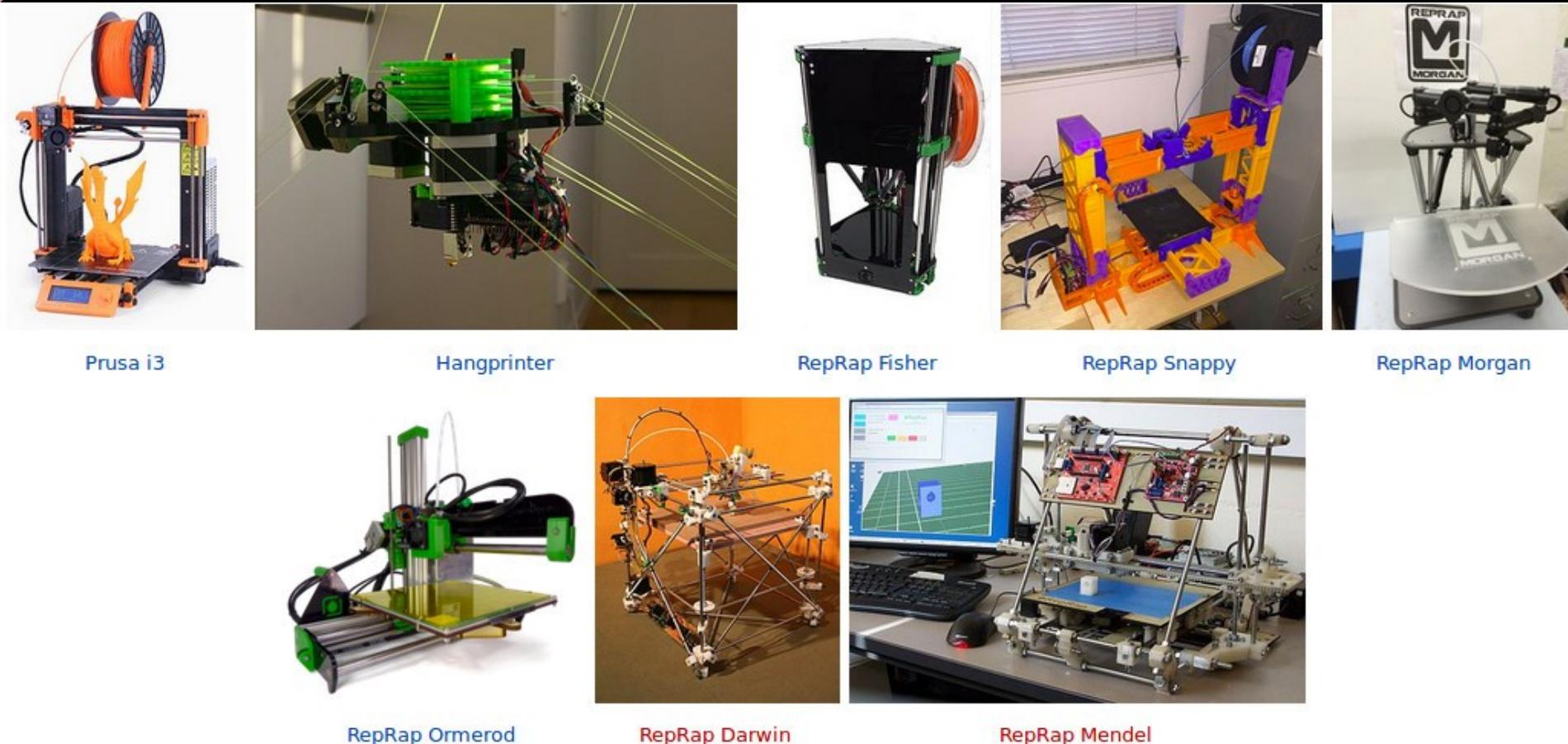
<http://reprap.org/>

- 1) RepRap
- 2) REPlication RAPid-prototyping
- 3) RepStrap
- 4) Replication bootstrap



*a big thank to my love
Cinzia who helped me in
finding Pikachu :-)*

Reprap, stampa 3D per tutti



Requisiti minimi

- 1) Conoscenze
- 2) Pazienza
- 3) Reperibilità dei materiali
- 4) Il kit



L'officina meccanica specializzata

Attrezzature avveniristiche per realizzare l'impresa



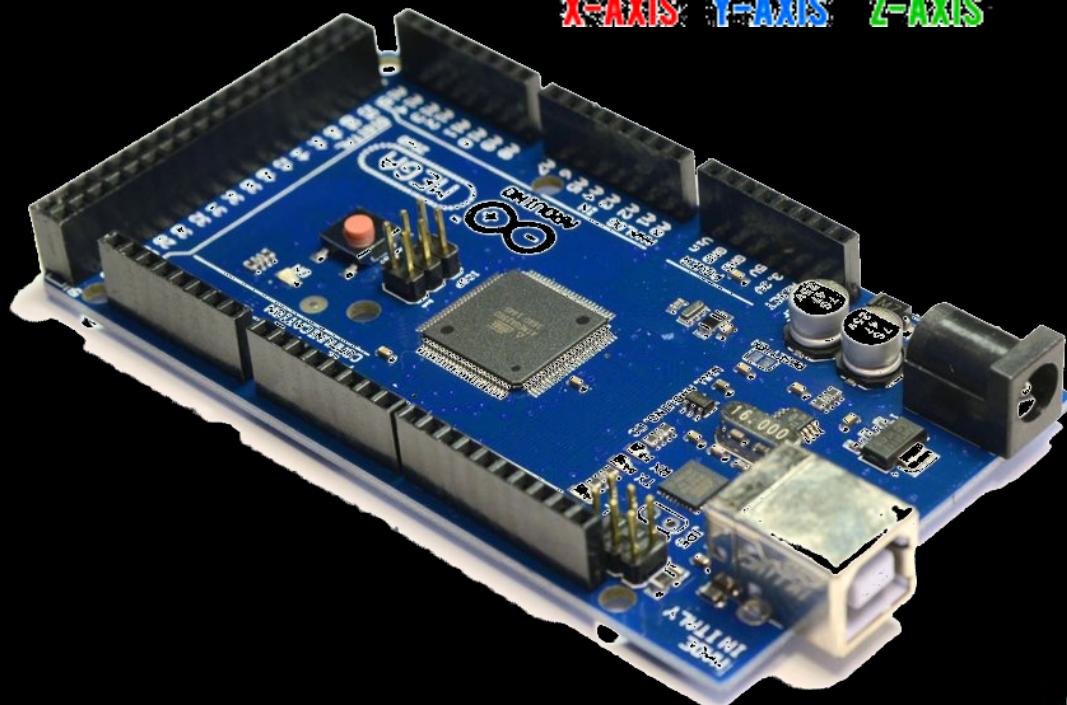
Perché Prusa?

- 
- 1) Relativamente semplice
 - 2) Implementabile
 - 3) Facilmente replicabile
 - 4) Evoluzione della specie

Montare l'elettronica



- 1) RAMPS
- 2) Atmega 2650
- 3) 4x stepsticks
- 4) 3x Rondelle Arduino
- 5) 3x Bulloni M3x30 mm
- 6) 3x Dadi M3
- 7) 3x Rondelle Ø3 mm



Software di progettazione

- 1) Art of illusion
- 2) Blender
- 3) Freecad
- 4) Sketchup
- 5) Ecc.

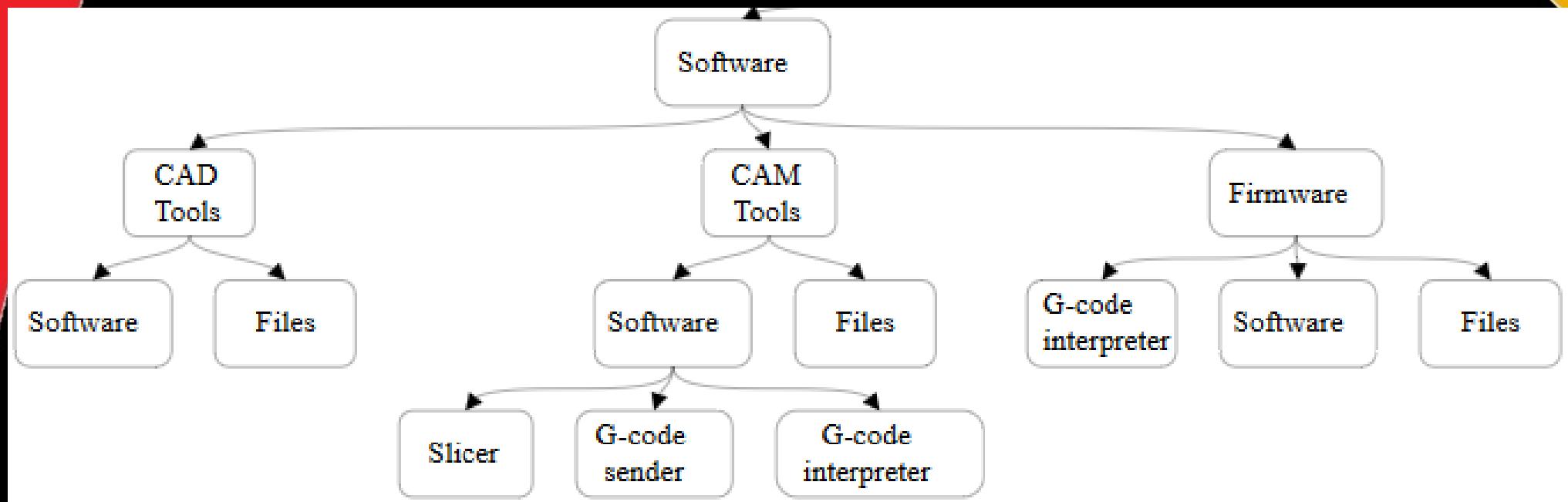


Software di stampa

- 1) Pronterface
- 2) Cura
- 3) Repetier Host
- 4) Molti altri



Software, ma quanto ne serve?



Grabcad
Blender
OpenScad

Pronterface - print
RepetierHost – print
Slic3r
Skeinforge

Sprinter
Teacup
Marlin
Sailfish
Repetier-Firmware
Aprinter
RepRap Firmware

Domande?

Link utili:

<http://www.reprap.org>

<http://www.thingiverse.com>

<http://www.blender.org>

<http://www.repetier.com>

<http://grabcad.com>

<http://slic3r.org>

<http://www.openscad.org>

<http://www.pronterface.com>

<http://www.muhack.org>



Grazie a tutti

...presented by c3g



Claudio Tregambe (c3g)