

```

                sss                sss                sss                .dassab. sss                dass .dassab.
                sss                sss                sss                dasp' Yab sss                dass dasp' Yab
                sss                sss                sss                sss sss                sss Yab. dasp'
ssasab.dasb. sss sss asasab. asab. .dassab sss sss asab. .dassas .dasb. asasab.dasb. sss sss
sss "sss "sab sss sss sss "sab "sab dasp" sss .asp "sab das" sss dasp' Yab sss "sss "sab sss sss
sss sss sss sss sss sss sss .dassas sss sssasak .dassas sss sss sssasas sss sss sss sss sss
sss sss sss Yab sss sss sss sss sss Yab. sss "sab sss sss Yab sss Yab. sss sss sss Yab sss
sss sss sss "Yasas sss sss "Yasasas "Yasap' sss sss "Yasasas "Yasas "Yasas sss sss sss "Yasas
                sss
                Yab dasp'
                "Yap"

dab                sss                sss dab sss                dab
Yap                sss                sss Yap sss                Yap
                sss                sss                sss

ssasab. sss asasas asab. asasas .dasb. .dasb. .dassas sss asasas sss .dasb. asasab.
sss "sab sss asap" "sab sss dasp' Yab dasp' Yab das" sss sss sss sss das" "sab sss "sab
sss sss sss sss .dassas sss sssasas
sss dasp' sss sss sss sss Yab. Yab. Yab. Yab sss sss Yab. sss Yab. .asp' sss sss
ssasap" sss sss "Yasasas "Yas "Yasas "Yasas "Yasasas sss "Yas sss "Yap" sss sss
sss
sss
sss
```

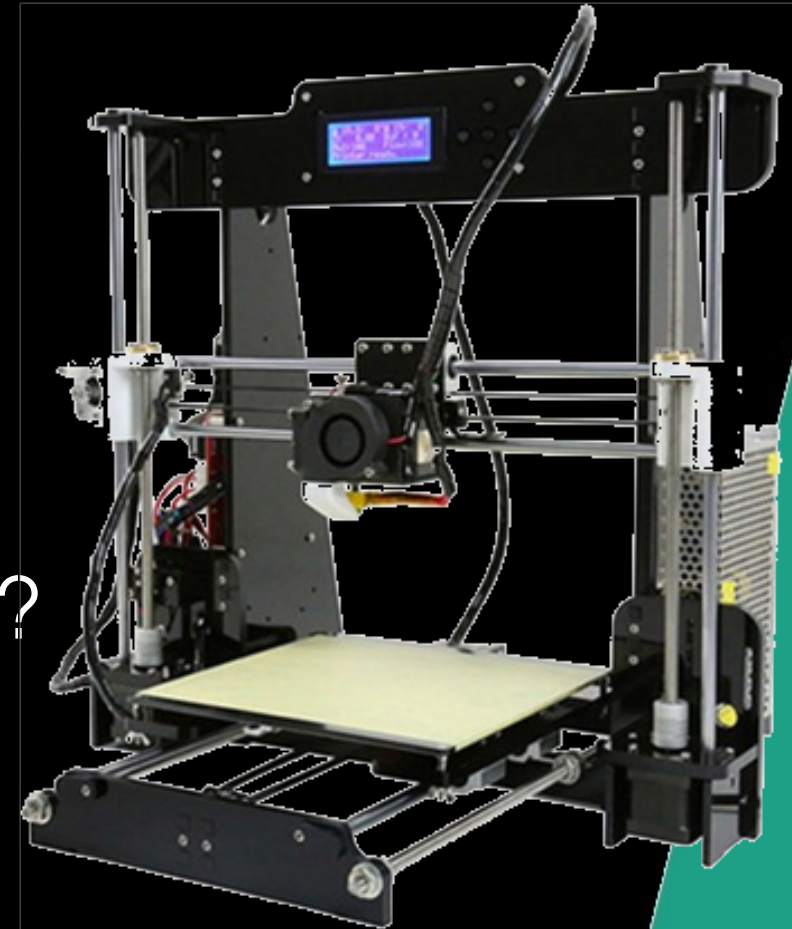
Mi presento

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 reprop

- 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



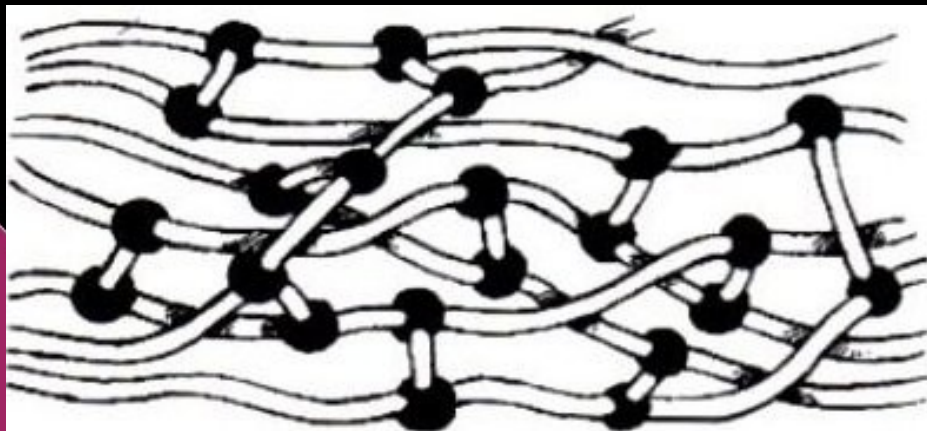
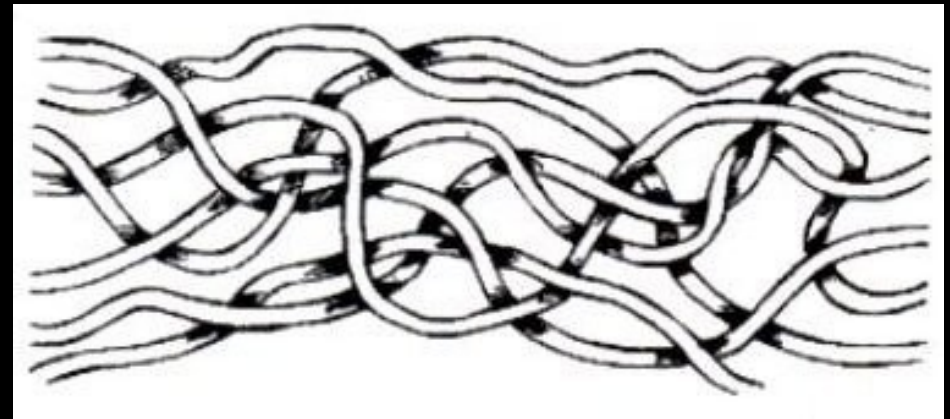
- 1) I polimeri
- 2) Termoisolanti
- 3) Termoplastici



Comportamento al calore dei polimeri plastici

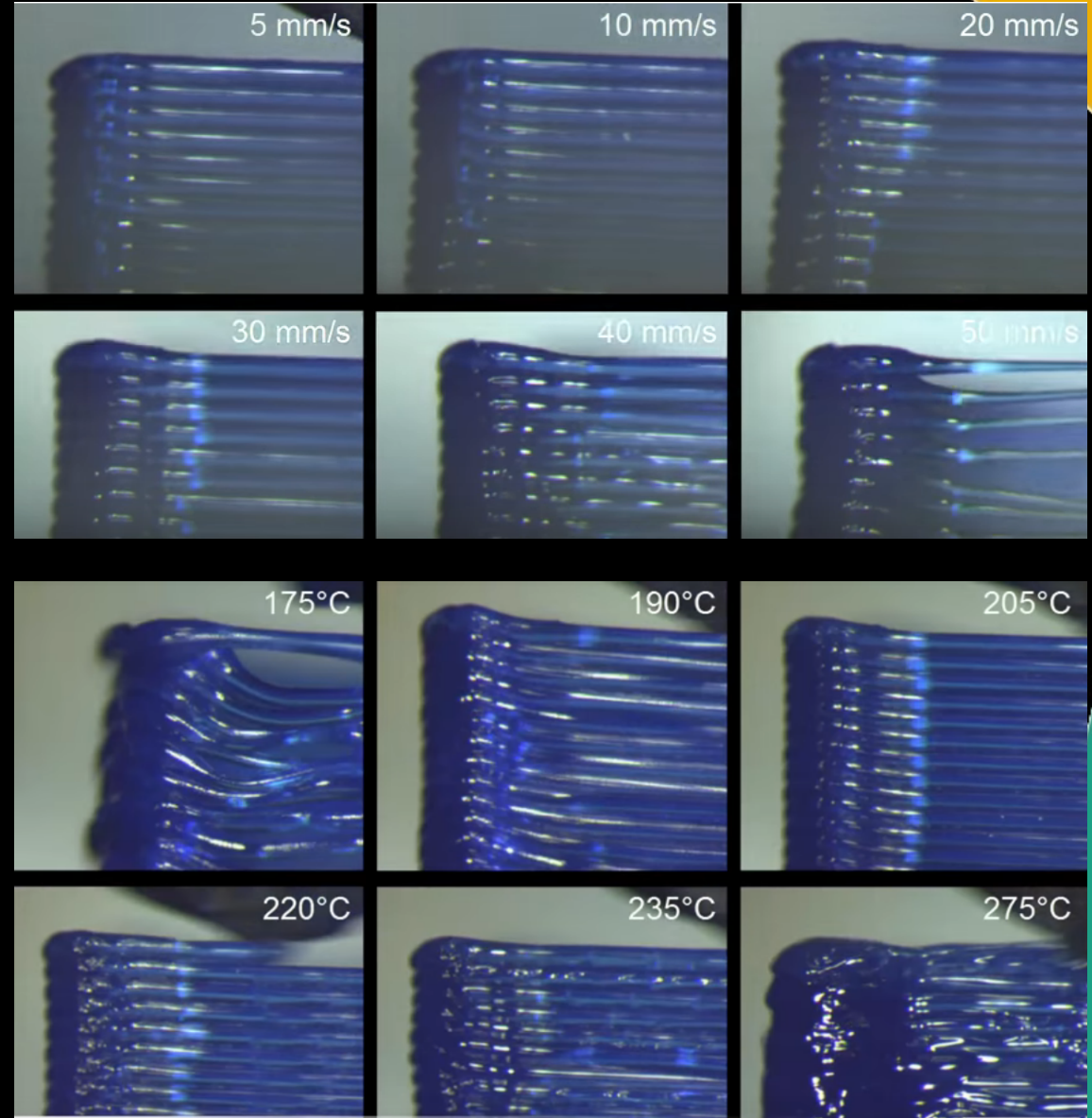
In linea di massima si possono dividere le materie plastiche nei due tipi appena visti

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) E' 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.

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

Altri materiali

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.



MuHackademy
Pirate 2k18

Progetto RepRap

<http://reprap.org/>

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

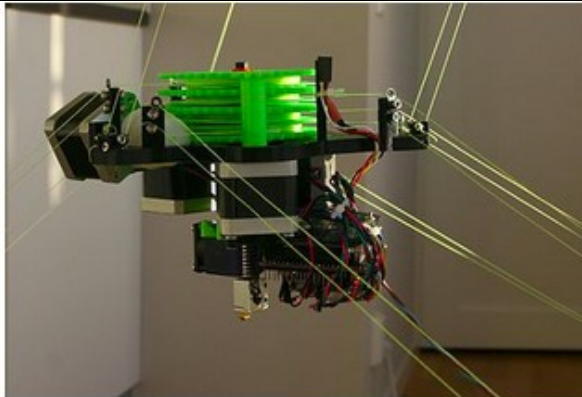


*a big thank to my love
Cinzia who helped me in
finding Pikachu :-)*

Reprap, stampa 3D per tutti



Prusa i3



Hangprinter



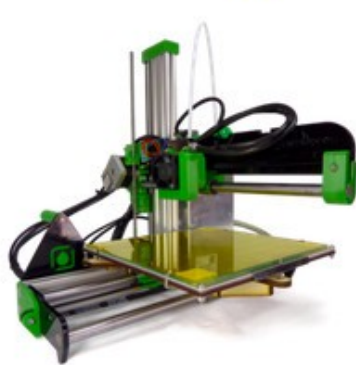
RepRap Fisher



RepRap Snappy



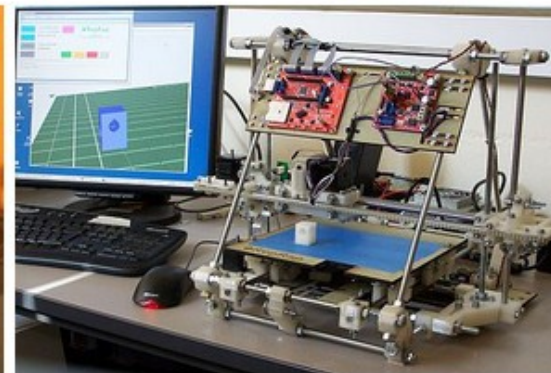
RepRap Morgan



RepRap Ormerod



RepRap Darwin



RepRap Mendel

Requisiti minimi

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



L'officina meccanica specializzata

Attrezzature avveniristiche per realizzare l'impresa

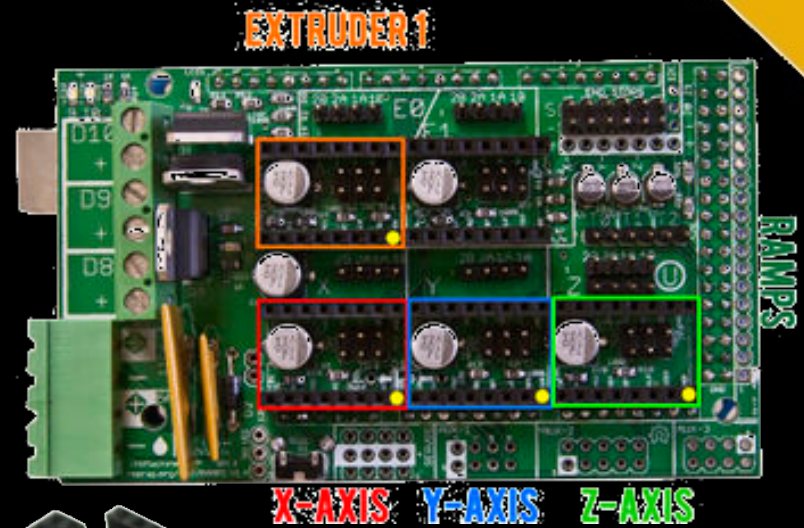


Perché Prusa?

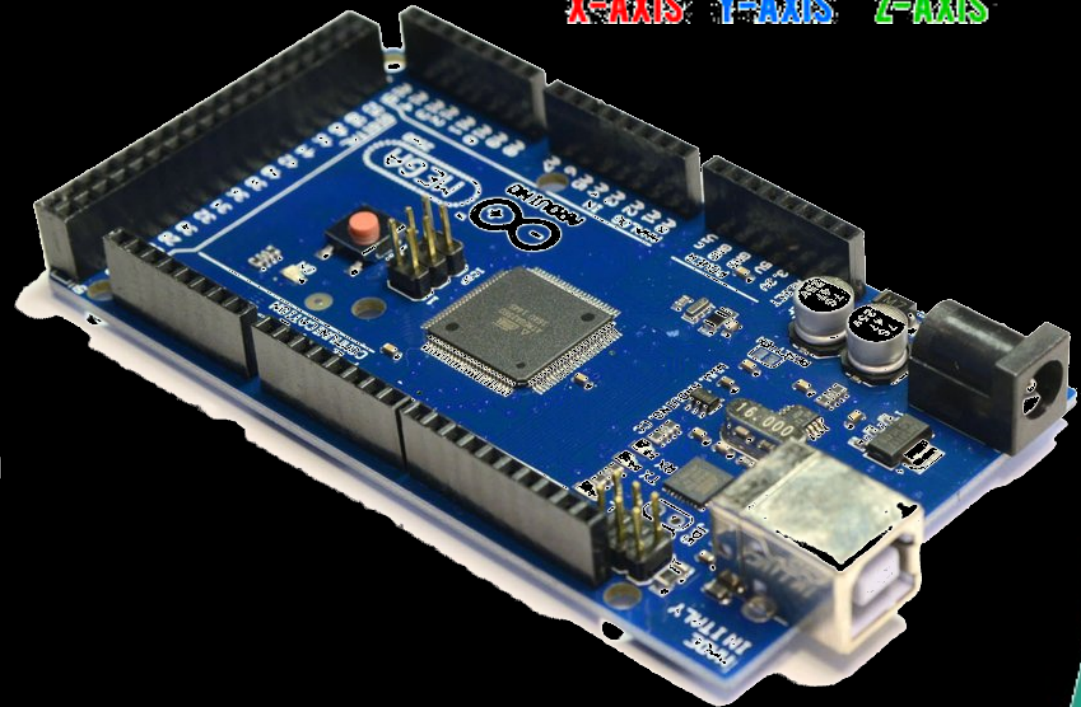
- 1) Relativamente semplice
- 2) Implementabile
- 3) Facilmente replicabile
- 4) Evoluzione della specie



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.

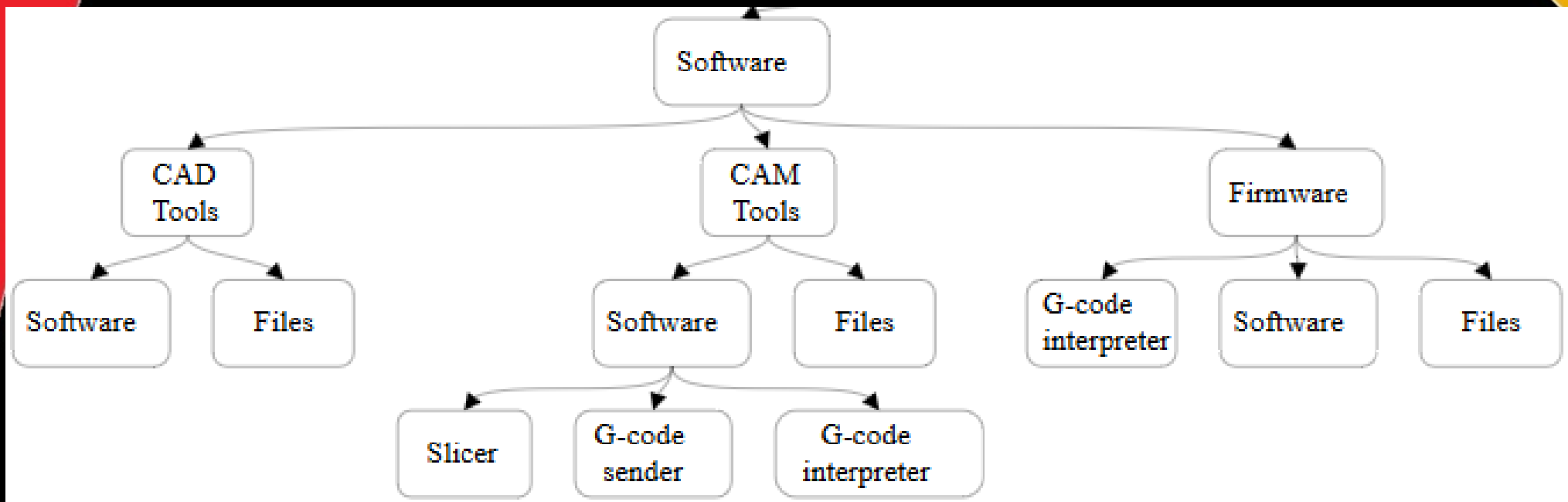


Software di stampa

- 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)