



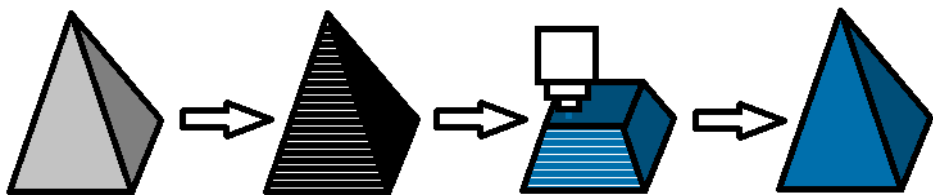
KATEDRA  
INFORMATIKY  
UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

# 3D tisk – úvod

## Vybrané partie z IT

Mgr. Markéta Trnečková, Ph.D.

## 3D tisk postup



# Výroba modelu

- stáhnout již existující
- použít 3D skenner
- vytvořit vlastní model
  - CAD, 3D modelovací program
  - parametrický CAD

# Modelování

## ■ Typy objektů:

- Hard solids = CAD software
- Mesh objekty

## ■ CAD software:

- TinkerCAD
- OpenSCAD

## ■ Další CAD software:

- AutoCAD
- FreeCAD
- Fusion 360

# Limitace tisku

## ■ dané materiálem:

- kroucení plastů
- různé mechanické vlastnosti materiálů

## ■ způsob výroby:

- velikost trysky
- nastavení tisku
- poloha modelu

## ■ nepřesnosti tisku:

- různé rozlišení v jednotlivých osách
- potřeba podpěr

## ■ vzhled:

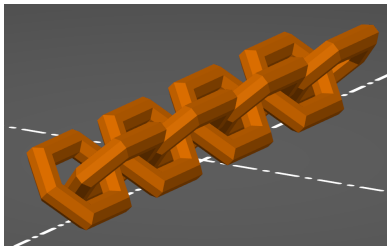
- výška vrstvy
- velikost trysky
- poloha

## Na co si dát pozor

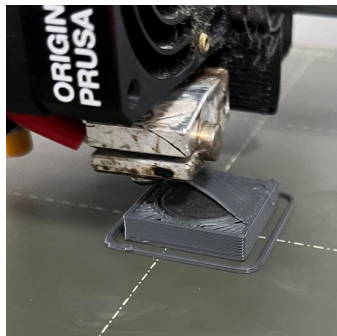
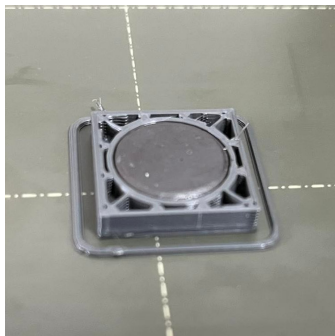
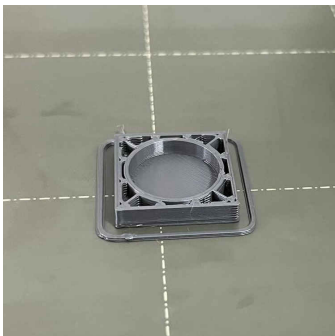
- příliš tenké stěny - dle průměru trysky
- příliš velké detaily
- poloha modelu (různá rozlišení, různá pevnost)
- chlazení vrstev – malé detaily v jednotlivých vrstvách
- přilnavost k podložce a kroucení – ostré vs. oblé rohy

# Speciální modely

- Print in place modely
- plastické ohyby
- zatiskávání předmětů

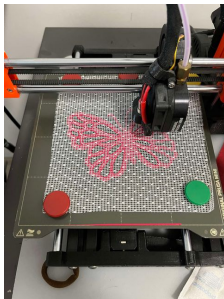
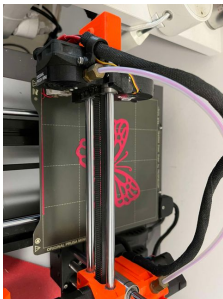


## Speciální modely





## Speciální modely



# CAD software

- CAD - nejen 3D ale i 2D kreslení
- většinou zaměřeni na nějakou oblast (ArchiCAD, ProfiCAD, ...)
- drahé, závislé na OS
- free – omezená funkcionalita

# FreeCAD



- <https://freecadweb.org/>
- LGPL licence
- multiplatformní
- lze v něm modelovat parametricky
- lze do něj vkládat OpenSCAD kód
- programování v Pythonu

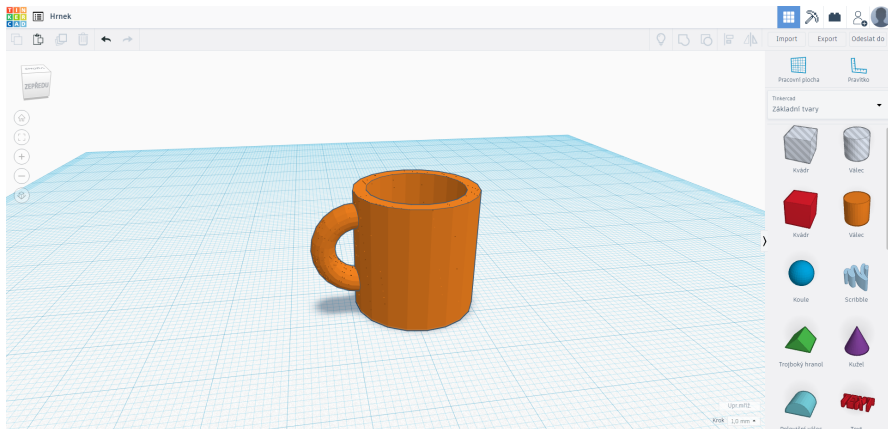
## Fusion 360



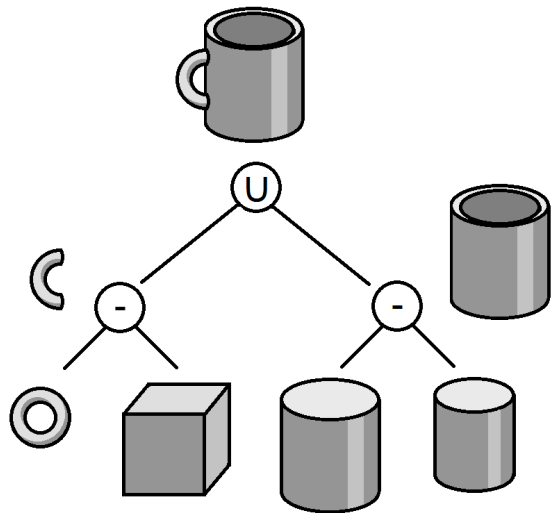
- <https://www.fusion360.cz/>
- zdarma pro studenty a učitele
- zdarma pro kutily s omezenou funkcionalitou
- možné zadávat rozměry parametricky
- je možné zde pracovat s mesh

# TinkerCAD

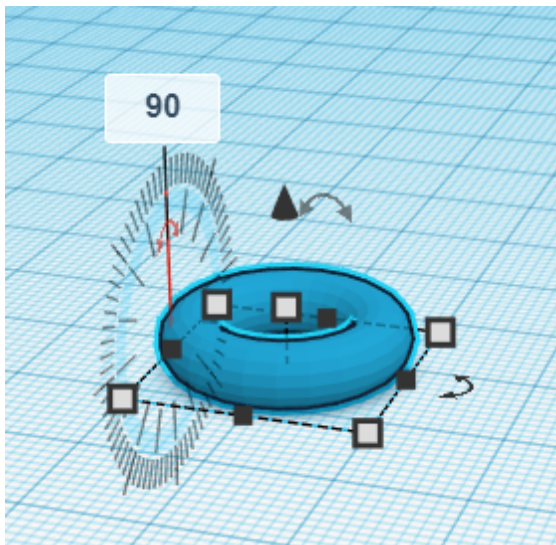
■ [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com)



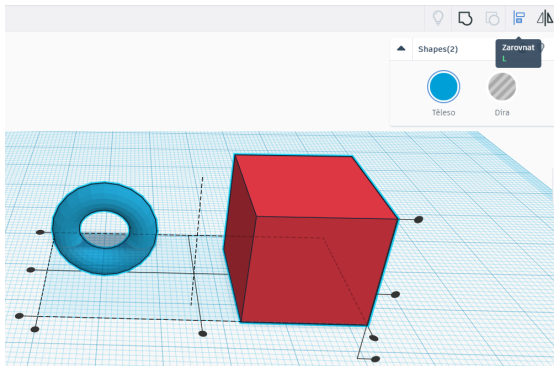
## TinkerCAD - Příklad



## TinkerCAD - Krok 1

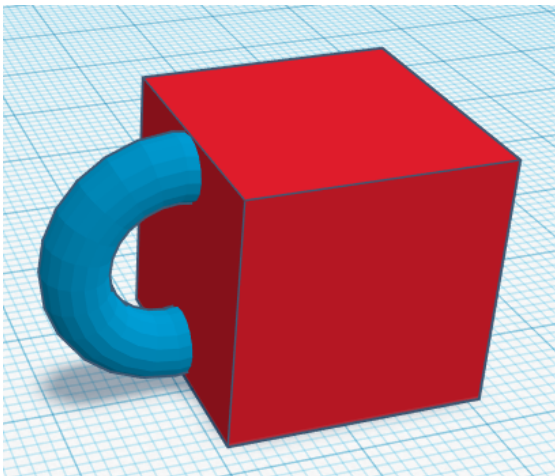


## TinkerCAD - Krok 2

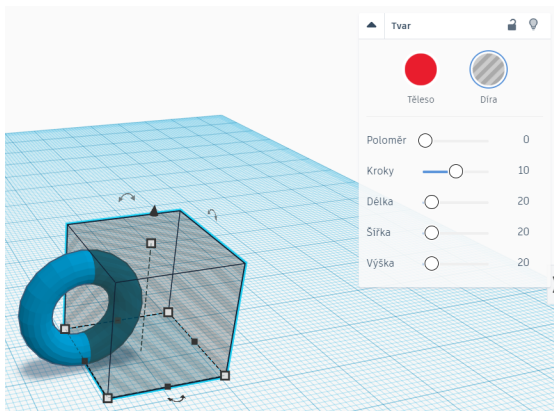




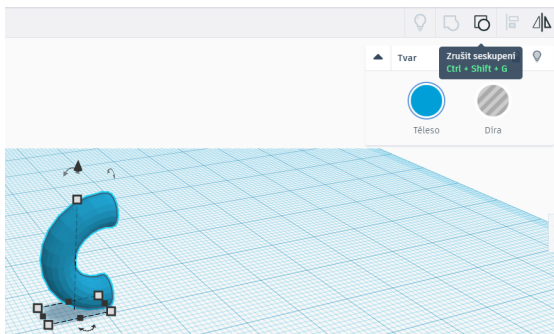
## TinkerCAD - Krok 3



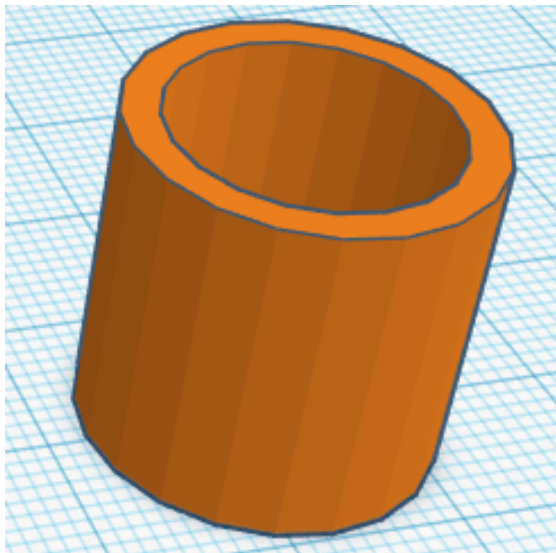
# TinkerCAD - Krok 4



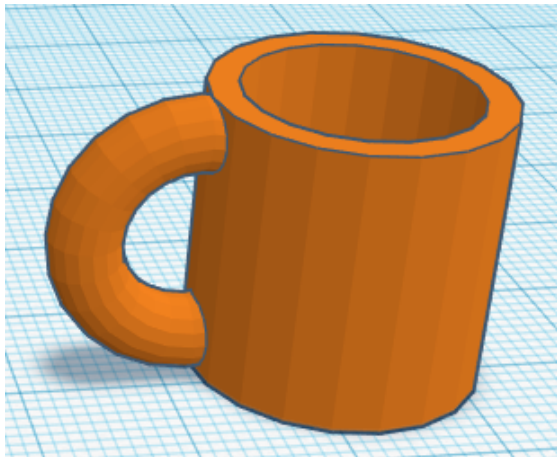
# TinkerCAD - Krok 5



## TinkerCAD - Krok 6



## TinkerCAD - Krok 7



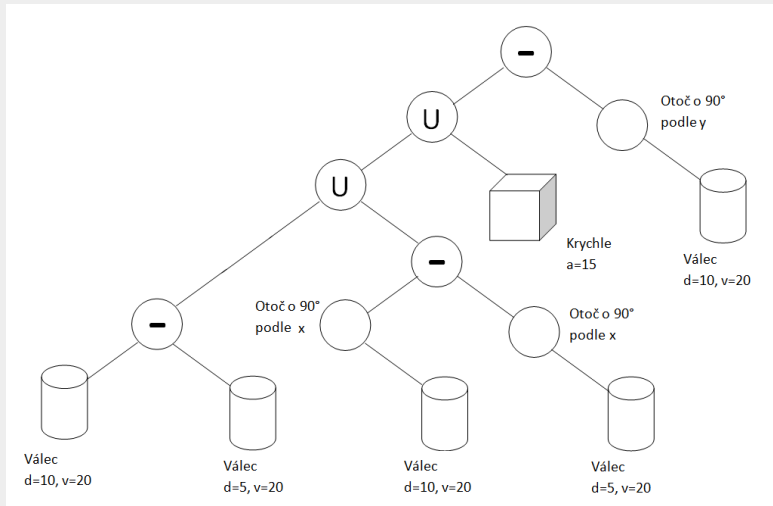
## Příklad

Popište způsob, jakým by byla v TinkerCADu realizována operace průniku dvou těles, když víme, že můžeme využít pouze nástroj pro seskupení těles, případně těles a děr.

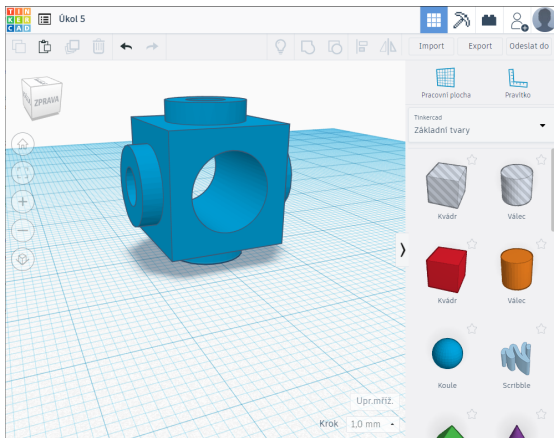
# TinkerCAD - Příklad

## Příklad

Vymodelujete následující těleso.



# TinkerCAD - Příklad



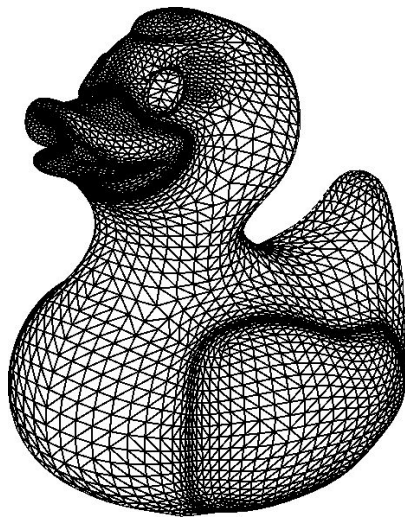


# Přímé modelování

- **Mesh reprezentace**

- **Modelování:**

- Box modeling
- Sculpturing



# Software

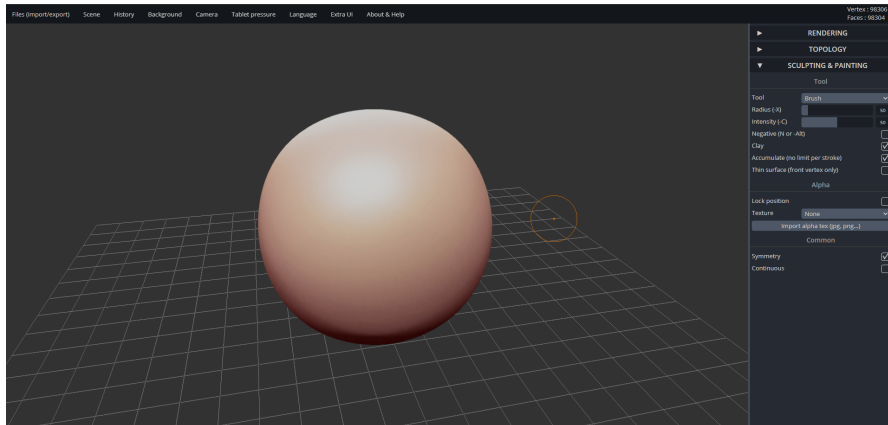
- MeshMixer
- Blender
- Sculptris
- ZBrush
- Sculptr
- Fusion 360

# Sculpturing

- virtuální sochařské nástroje
- nepracujeme přímo s mesh
- Meshmixer

# SculptGL

<https://stephaneginier.com/sculptgl/>



# Úkol

## Příklad

<https://stephaneginier.com/sculptgl/>

Vyzkoušejte si různé nástroje pro modelování a vytvořte hlavu nějakého zvířete. Výsledný objekt exportujte do stl případně do obj.

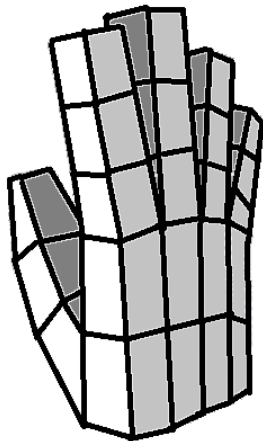


# Box modeling

- začínáme s objektem
- přímo pracujeme s body, hranami a stěnami
- Fusion 360

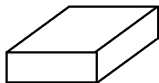
# Vectary

<https://www.vectary.com/>

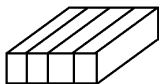


# Ruka postup

- 1 Začneme s objektem box



- 2 Rozdělíme box na 4 části (dlaň)



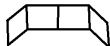
- 3 Natvarujeme dlaň (pohled sešhora)





## Ruka postup

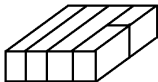
- 4 Natvarujeme dlaň (pohled zepředu)



- 5 Pomocí extruze vytvoříme 4 prsty a vytvarujeme je



- 6 Rozdělíme jeden článek dlaně na půl (vytvoříme místo, kde budeme tvořit palec)



- 7 Pomocí extruze vytvoříme palec

# Úkol

## Příklad

<https://www.vectary.com/>  
Vytvořte ruku technikou box modeling.

