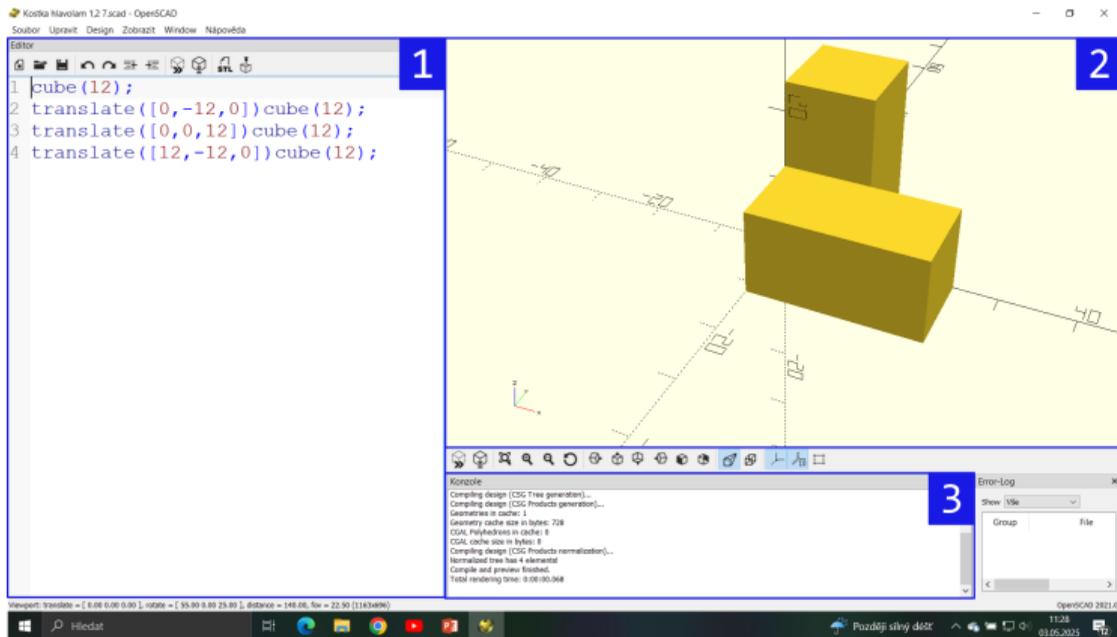# Open Scad – modelování 3D

Maker Faire – Praha – 2025
Hana Trhlíková, Vladan Trhlík

8. května 2025

Prostředí OpenSCADU
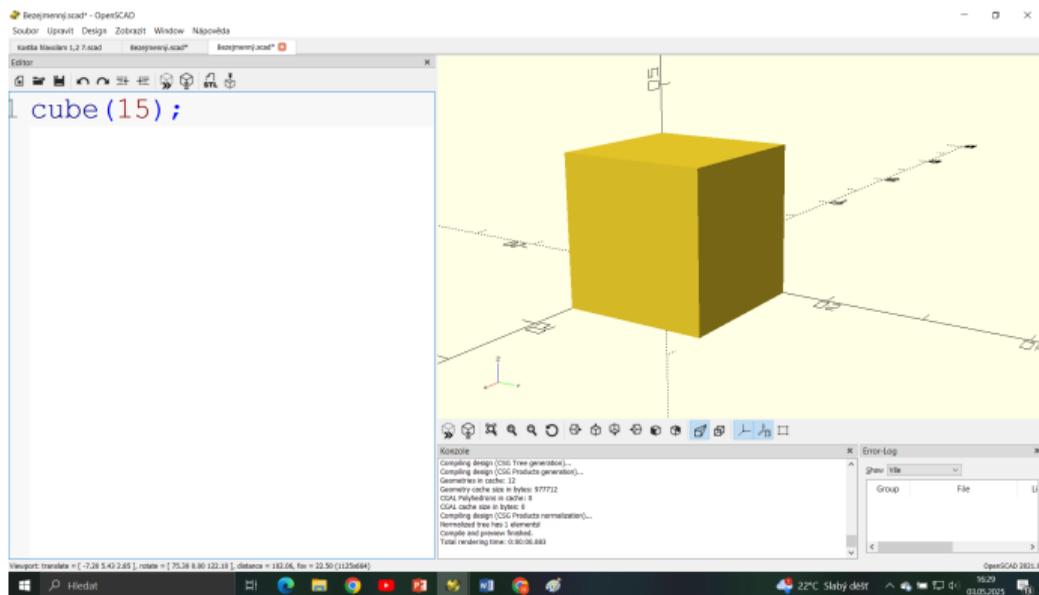

1. editor
2. náhled – zobrazení
   těles pomocí $\boxed{F5}$ /
   $\boxed{Ctrl}$ + $\boxed{S}$
3. upozornění na
   problémy

Druhy těles a jejich zápis – krychle


```
1 cube(a);
```
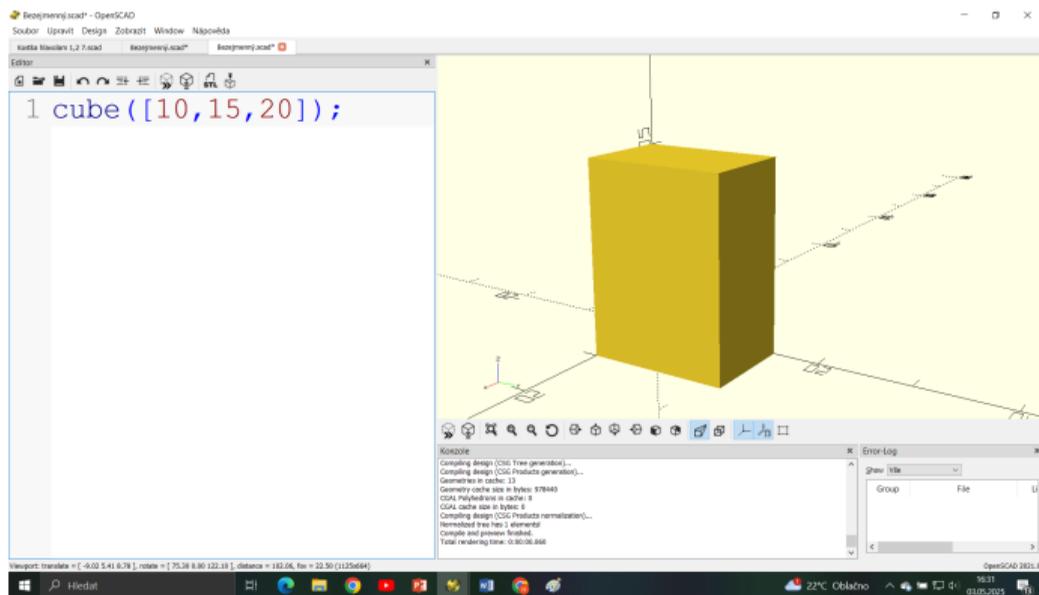
- ▶ a: délka hrany

Obrázek: Krychle o délce hrany 15 mm

Druhy těles a jejich zápis – kvádr


```
1 cube([a, b, c]);
```

- ▶ a: délka hrany v ose X
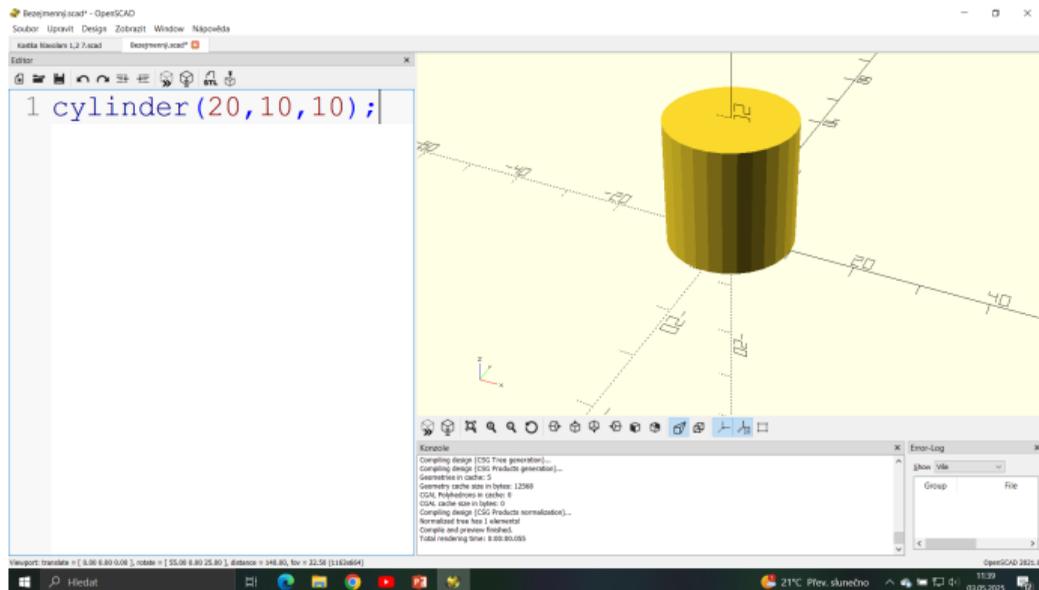- ▶ b: délka hrany v ose Y
- ▶ c: délka hrany v ose Z

Obrázek: Kvádr s rozměry 10 mm × 15 mm × 20 mm

Druhy těles a jejich zápis – válec

```
cylinder(h, r₁, r₂);
```

- ▶ h: výška
- ▶ r_1: poloměr dolní podstavy
- ▶ r_2: poloměr horní podstavy

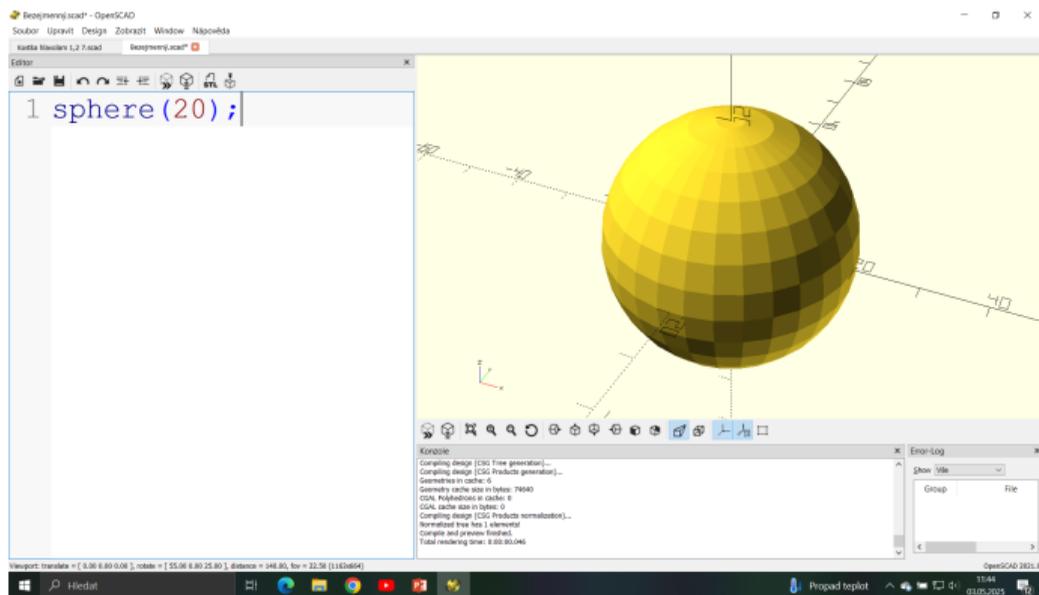Obrázek: Válec o poloměru podstavy 10 mm a výškou 20 mm:

Druhy těles a jejich zápis – koule

```
1 sphere(r);
```

- ▶ r: poloměr koule
- ▶ "hranatost" koule
  vyhladíme zadáním
  většího počtu stran
  n-úhelníku – pomocí
  proměnné $fn:

```
1 $fn = 100;
```

- ▶ pro znak $ na české
  klávesnici: AltGr + ů

Obrázek: Koule o poloměru 20 mm

Vyhlazená koule o poloměru 20 mm pomocí $fn

Manipulace s objekty na ploše

- posunutí objektu [mm]:

```
1 translate ([x, y, z]) ...
```

- rotace objektu [°]:

```
1 rotate ([x, y, z]) ...
```

- škálování objektu:

```
1 scale ([x, y, z]) ...
```

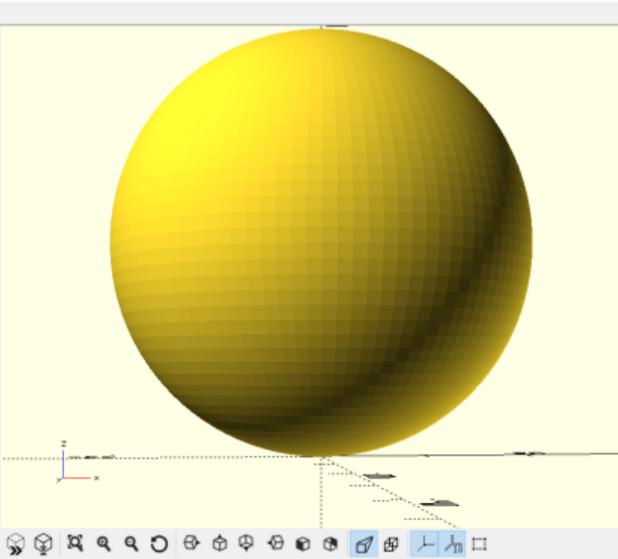# Posunutí koule ve směru osy Z (nahoru) o poloměr 20 mm

Otočení kvádru o 45° kolem osy z

Kombinace – otočení a posun najednou

```
1  translate([0,0,15]) rotate([0,90,0]) cylinder(10,15,15);
```

Množinové operace

- sjednocení:

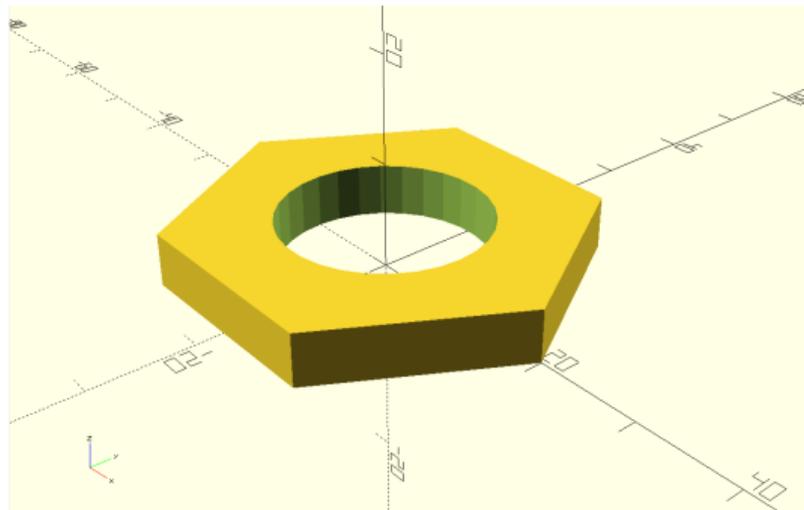```
union() { ... více objektů ... }
```

- rozdíl:

```
difference() { objekt; odebírané objekty }
```

- průnik:

```
intersection() { objekt; objekt }
```

Rozdíl I

```
1 difference() {
2     cylinder(5, 20, 20, $fn=6);
3     cylinder(5, 10, 10);
4 }
```

Rozdíl II
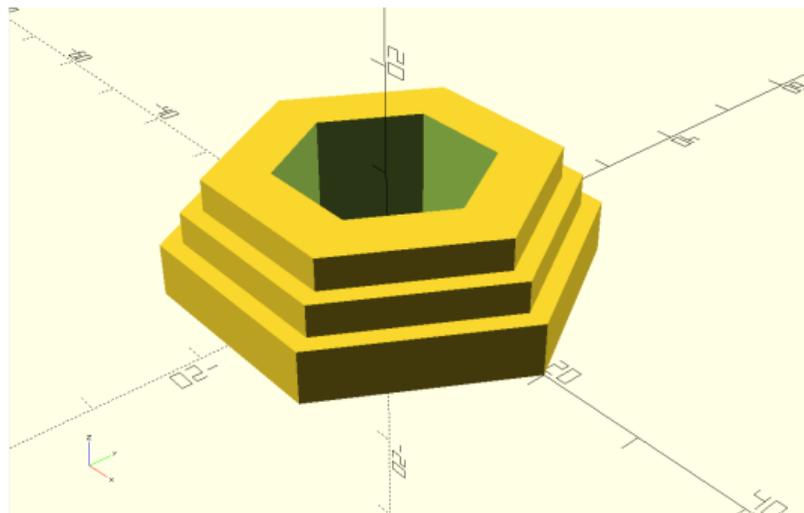
Rozdíl II

```
1 difference(){
2   cube([41,41,41]) ;
3   translate([1.5,1.5,1.5]) cube([38,38,40]);
4   $fn = 8;
5   translate([20.5,20.5,0]) cylinder(43,r=10,r=10);
6   translate([41,20.5,17]) rotate([0,-90,0]) cylinder(43,r=18,r=18,$fn = 3);
7   translate([20.5,41,17]) rotate([0,-90,90]) cylinder(43,r=18,r=18,$fn = 3);
8 }
```

Sjednocení I

```
1  $fn = 6;
2  difference() {
3      union() {
4          cylinder(5, 20, 20);
5          cylinder(8, 18, 18);
6          cylinder(11, 16, 16);
7      }
8      cylinder(11, 10, 10);
9  }
```
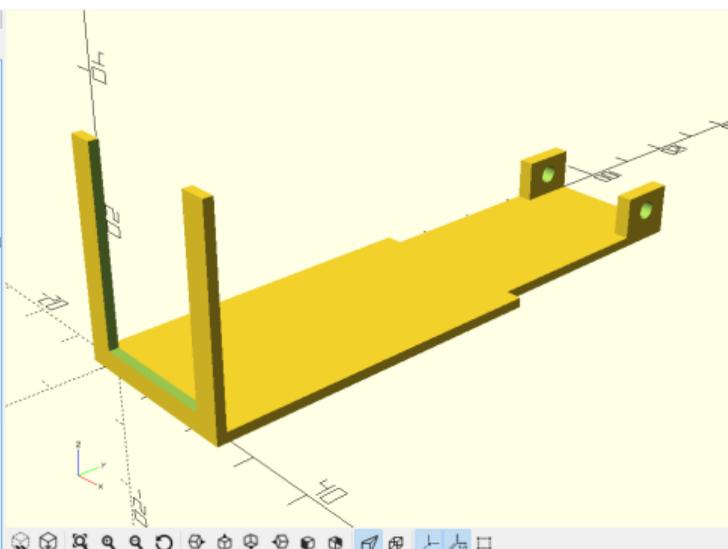
Sjednocení II

Sjednocení II

```
1  $fn=20;
2  cube([23,89,1.5]);
3  difference() {
4      union() {
5          translate([0,80,0]) cube([2.4,9,8]);
6          translate([20.6,80,0]) cube([2.4,9,8]);
7      }
8      translate([0,84.5,5]) rotate([0,90,0]) cylinder(h=30,r=1.5);
9  }
10
11 translate([-2.5,-2,0]) cube([28,54,1.5]);
12 difference() {
13     translate([-2.5,-2,0]) cube([28,1.5,32]);
14     translate([1.5,-2,3]) cube([20,1.5,29]);
15 }
```

Průnik

```
1  $fn=50;
2  intersection(){
3    cube(30);
4    translate([15,15,15]) {
5      sphere(20);
6    }
7  }
```
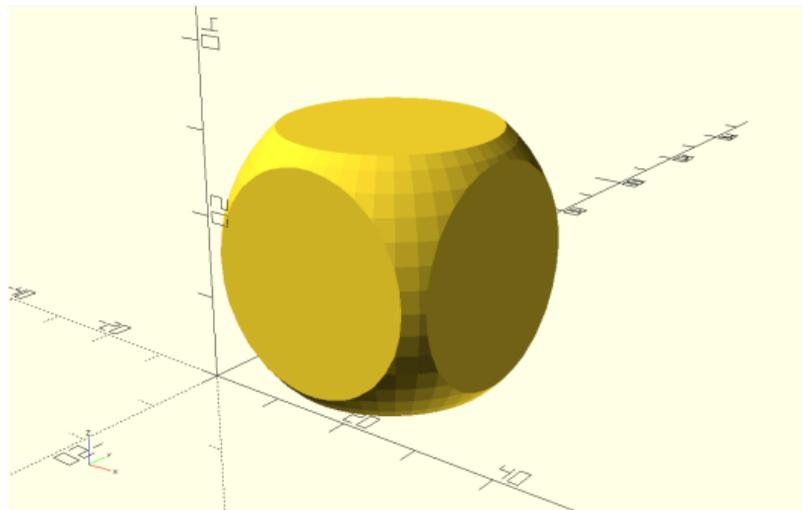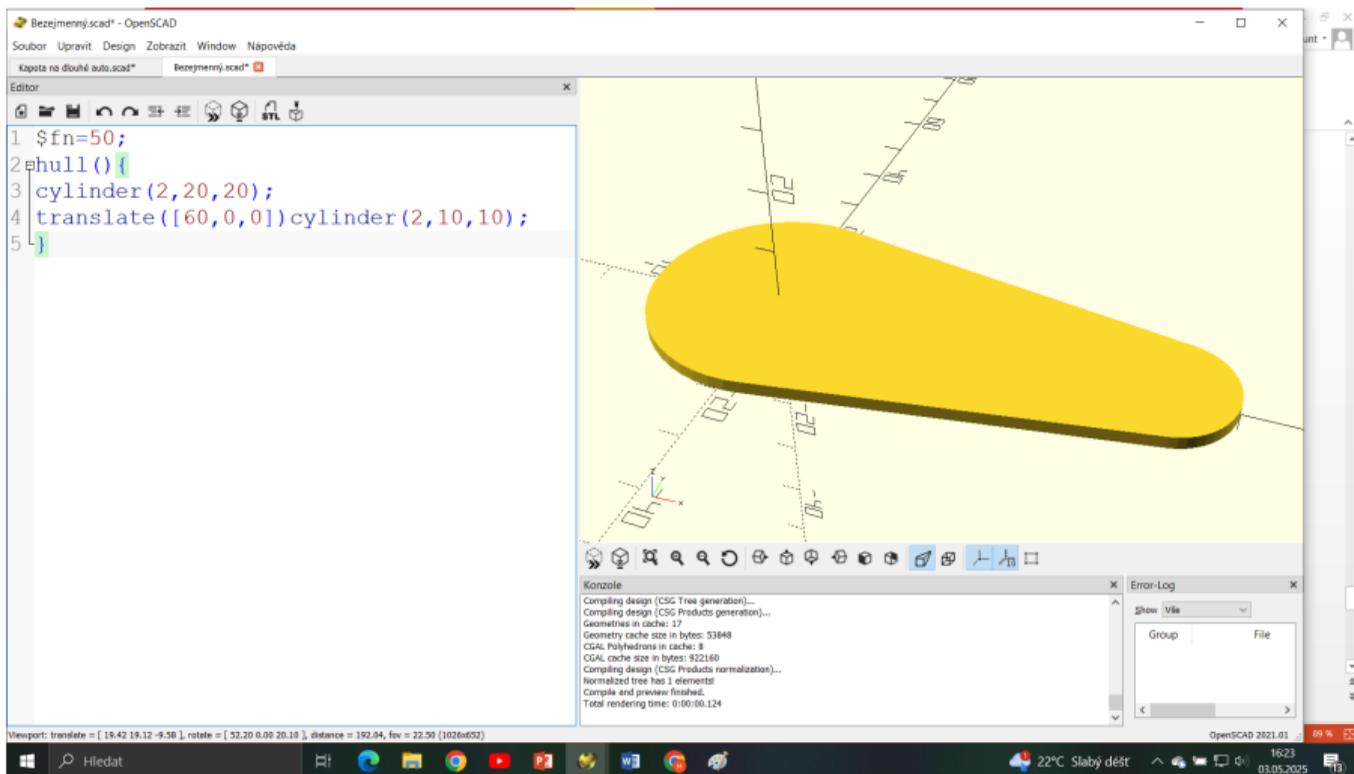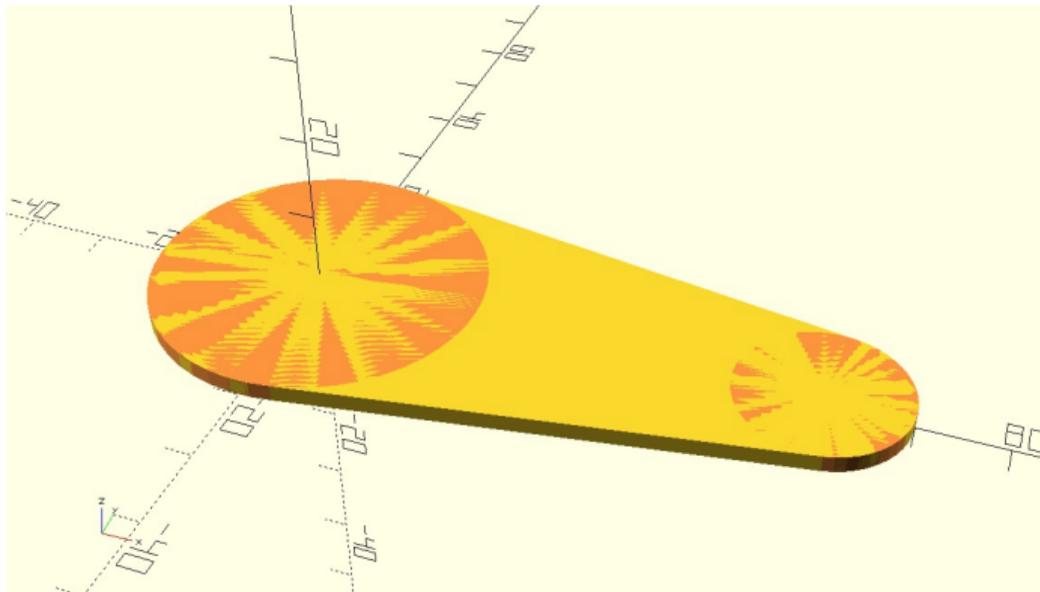
Konvexní obálka

```
hull() { ... více objektů ... }
```

Konvexní obálka

```
$fn=50;
hull(){
  cylinder(2,20,20);
  translate([60,0,0]) cylinder(2,10,10);
}
```

Proměnné

- ▶ mohou být využity v kódu místo konstant
- ▶ zavedení parametrů objektů → jednodušší úprava
- ▶ deklarace:

```
1 a = 15;
```

- ▶ využití v kódu:

```
1 a = 15;
2
3 cube(a);
4 translate([0, -a, 0]) cube(a);
5 translate([0, 0, a]) cube(a);
6 translate([a, -a, 0]) cube(a);
```

Kostičkový hlavolam – snadný start pro žáky

Kostičkový hlavolam – nácvik operací s objekty