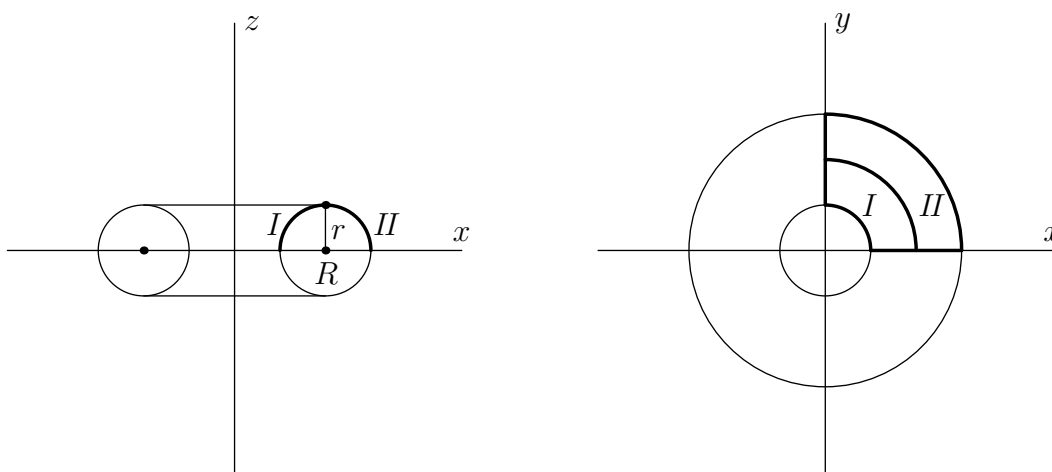


## Cvičenie č. 4

16. 3. 2016

1. Vymodelujte torus pomocou 16 bikvadratických racionálnych Bézierových záplat.

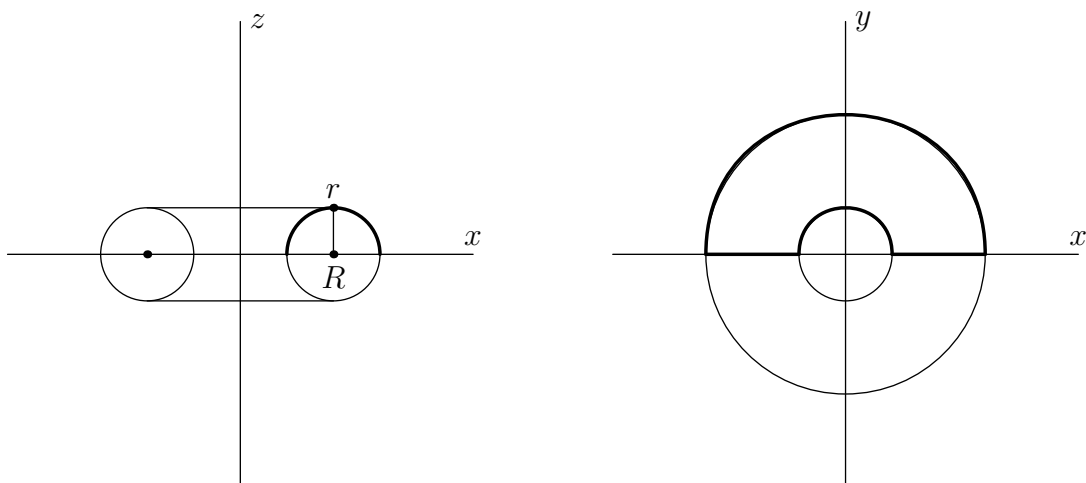


Obr. 1 Priemety torusu do rovín  $y = 0$  (vľavo) a  $z = 0$  (vpravo).

*Pomôcka:* Medzi záplatami sú iba dva rôzne typy  $I$  a  $II$  (pozri obr. 1), ostatné dostaneme z týchto dvoch jednoduchými zhodnosťami. Stačí teda nájsť riadiace vrcholy a ich váhy dvoch záplat, napríklad tých, ktoré sa nachádzajú v oktante  $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ . Jedna z nich pozostáva z bodov, pre ktoré platí  $x^2 + y^2 \geq R^2$ , druhá z bodov  $x^2 + y^2 \leq R^2$ .

Riadiace vrcholy na hranici a ich váhy nájdete ako riadiace vrcholy štvrtkružnice. Na určenie súradníc a váhy prostredného riadiaceho vrchola každej zo záplat  $I, II$  využite súradnice zvyšných riadiacich vrcholov. Skúste ich určiť intuitívne a pre overenie dopočítat' pomocou de Casteljau algoritmu a priameho vyčíslenia cez parametrizáciu torusu  $\tau(\varphi, \theta)$ , kde  $\varphi, \theta \in \langle 0, 2\pi \rangle$ .

2. Vymodelujte torus pomocou 4 bikvadratických racionálnych Bézierových záplat tak, že pre radiace vrcholy pripustíte aj nulové váhy. Všetky záplaty sú navzájom zhodné, stačí teda napísať radiace vrcholy len pre jednu záplatu, napríklad pre body na toruse, pre ktoré platí  $y \geq 0$  a  $z \geq 0$  (pozri obr. 2).



Obr. 2 Priemety torusu do rovín  $y = 0$  (vľavo) a  $z = 0$  (vpravo).