

Zadanie 3

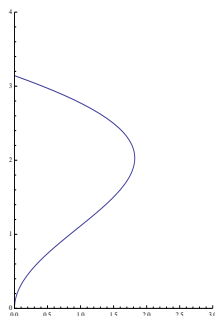
Príklad 1 (5 bodov)

Majme krivku v 3D danú parametrickým predpisom pre $u \in \langle 0, \pi \rangle$

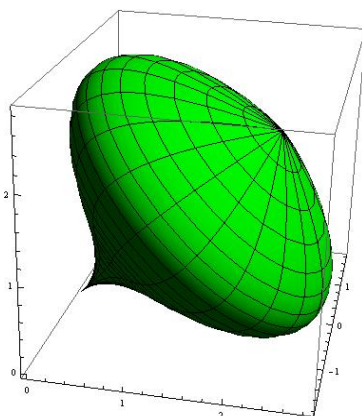
$$x(u) = u|\sin u|$$

$$y(u) = 0$$

$$z(u) = u$$



- Napíšte parametrické vyjadrenie rotačného telesa, ktoré vznikne úplnou rotáciou tejto krivky okolo osi z a následným otočením okolo osi y o $\pi/4$ v smere hodinových ručičiek.
- Popíšte, ako by ste zostrojili drôtený model tohto telesa. Drôtený model je aproximácia telesa, pri ktorej sa povrch telesa aproximuje polygónmi a zobrazia sa hrany týchto polygónov. Vrcholy polygónov ležia na povrchu telesa. Príklad drôteného modelu je na obrázku.



Príklad 2 (5 bodov)

Pri riešení niektorých bežných úloh počítačovej grafiky sa môže stať, že úloha nemá riešenie v štandardnom euklidovskom priestore (rovina, 3D priestor). Napríklad, ak hľadáme priesečník dvoch priamok, nemusí sa nám to vždy podariť – rovnobežné priamky v týchto priestoroch prienik nemajú. Rovnako pri stredovej projekcii, kde hľadáme prienik premietacieho lúča a priemetne, môže byť lúč rovnobežný s priemetňou a v takom prípade priemet nenájdem. Preto by niekedy mohlo byť výhodnejšie pracovať v inom priestore, v ktorom majú spomenuté úlohy riešenie za každých okolností. Vašou úlohou je zamyslieť sa nad tým, ako by takýto priestor mohol vyzeráť v 2D prípade.

Tento nový záhadný priestor dostaneme tak, že zoberieme euklidovskú rovinu a rozšírime ju o priesečníky všetkých možných dvojíc rovnobežiek. Keďže rovnobežky sa pretínajú kdesi v nekonečne, ide vlastne o rozšírenie euklidovskej roviny o body v nekonečne. Priestor, ktorý vznikne, by mal mať len jeden komponent súvislosti a každá priamka by aj po rozšírení mala zostať súvislá. Aby bol tento rozšírený priestor nejakým spôsobom korektný, musí v ňom mať úloha o prieniku dvoch priamok práve jedno riešenie – každé dve priamky sa musia pretínať, ale žiadna dvojica sa nesmie pretínať viac ako raz. Zároveň pripájam aj podmienku, že priesečník musia mať aj každé dve polpriamky s rovnakým smerovým vektorom.

Skúste si takýto priestor nejakou predstaviť a vašu predstavu skúste nejakou popísať a znázorniť.