

Algoritmai ir duomenų struktūros

1 paskaita

2022-02-09

Kontaktai

Martynas Sabaliauskas (VU MIF DMSTI)

El. paštas: akataxis@gmail.com

arba

martynas.sabaliauskas@mii.vu.lt

VU tinklalapis: <http://web.vu.lt/mii/m.sabaliauskas/>

„Rėmai“ mokykloje



„Rėmai“ aukštojoje mokykloje

***Saulėtekio „Niujorkas“ per sesiją
(2008 m. sausis)***



Bloom'o taksonomija



Žinios ir protingumas



Jean Piaget
(1896–1980)

„Intelligence is not what you know, but what you do when you don't know.“

Ko bus siekiama?

- Gebėti suprasti ir pritaikyti klasikinės duomenų struktūras ir algoritmus.
- Pagilinti programavimo žinias ir įgūdžius (c++, python ir kt.).
- Gebėti pristatyti, paaiškinti, modifikuoti realizuotus algoritmus.
- Gebėti dirbti komandoje.

Vertinimo strategija

- Egzaminas raštu – **7 balai**.
- Programavimo užduotys (lab. darbai) – **3 balai**:
 - Rikiavimo algoritmai, grafų teorijos algoritmai, kiti uždaviniai (bus galima pasirinkti iš sąrašo).
- Už itin gerai atliktas (pasunkintas) užduotis galimybė užsidirbti papildomai **0,25** balo.

PAPILDOMOS (NEPRIVALOMOS) UŽDUOTYS:

- 3D modelio kūrimas – **1 balas**:
 - Jūsų pačių išrinkti 5 geriausi modeliai atskirai bus įvertinti **0,25** balo premija.
- Trumpas pasirinktos temos pristatymas vertinamas **0,75** balo premija:
 - Pristatymui skiriama iki 10 minučių.
 - Pristatymo tema: algoritmai.
- Daugiausiai į egzaminą galima „neštis“ **5 balus**.

Literatūra

| Autorius | Leidimo metai | Pavadinimas | Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas | Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda |
|--|---------------|---|---|--|
| Privaloma literatūra | | | | |
| Narasimha Karumanchi | 2016 | Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles | 5 ed | CareerMonk Publications |
| Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein | 2009 | Introduction to Algorithms | 3 ed | MIT Press, Cambridge, Massachusetts |
| Papildoma literatūra | | | | |
| Harry Hariom Choudhary | 2013 | Data Structures and Algorithms Made Easy- Data Structure and Algorithmic Puzzles Using C & C++ and Java | | Createspace Independent Pub |
| Peter Drake | 2013 | Data Structures and Algorithms in Java | | Pearson Education, Limited |
| Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, Michael H. Goldwasser | 2013 | Data Structures and Algorithms in Python | | John Wiley & Sons |
| Adam Drozdek | 2013 | Data Structures and Algorithms in C++ | | Brookd/Cole |
| Narasimha Karumanchi | 2015 | Data Structure and Algorithmic Thinking with Python | | CareerMonk Publications |
| Algimantas Juozapavičius | 2007 | Duomenų struktūros ir efektyvūs algoritmai | | TEV, Vilnius |

Literatūra lietuvių kalba:

- Algimantas Juozapavičius. Duomenų struktūros ir algoritmai. Vilnius, VU, 1997
- Algimantas Juozapavičius. Duomenų struktūros ir efektyvūs algoritmai. Vilnius, TEV, 2007

Užduočių pasirinkimas

Nuoroda: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/129v6J9D4Xt2-bhDolleTP13DNS0AwDLzBmUjCpJWQIY/edit#gid=0>

Apie užduoties pasirinkimą informuoti mane pratybų metu arba el. paštu akataxis@gmail.com.

web.vu.lt/mii/m.sabaliauskas/

 VILNAUS UNIVERSITETAS
Martynas Sabaliauskas

Darbuotojų tinklalapiai Paieška

Failai Nuorodos Studentų darbai

Duomenų struktūros ir algoritmai

Studijų dalyko aprašas

Užduočių atsiskaitymo rezultatai

2019 m. egzamino **temos, užduotys, jų sprendimai** bei vidutiniai įvertinimai:

| užduoties nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| vid. įvertinimas | 6,69 | 9,52 | 8,83 | 7,62 | 6,91 | 1,79 | 3,29 |

(7 uždavinys buvo paslėptas „Easter Egg“)

2018 m. egzamino **temos, užduotys, jų sprendimai** ir vid. įvertinimai:

| užduoties nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|----|------|------|-----|----|------|------|
| vid. įvertinimas | 10 | 9,75 | 3,15 | 8,7 | 10 | 7,75 | 5,75 |

(7 uždavinys buvo paslėptas „Easter Egg“)

2018 m. išankstinio egzamino **užduotys, jų sprendimai** ir vid. įvertinimai:

| užduoties nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|------|------|----|------|------|-----|-----|
| vid. įvertinimas | 8,75 | 4,25 | 10 | 8,75 | 8,75 | 8,5 | 5,5 |

PASKAITŲ SKAIDRĖS:

1 paskaitos skaidrės (2020-02-05)

ARCHYVAI

KATEGORIJOS

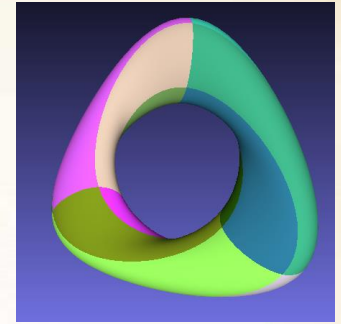
Nėra kategorijų

META

Prisijungti

Užduočių pasirinkimą rasite čia

3D modelio kūrimas



UŽDUOTIS:

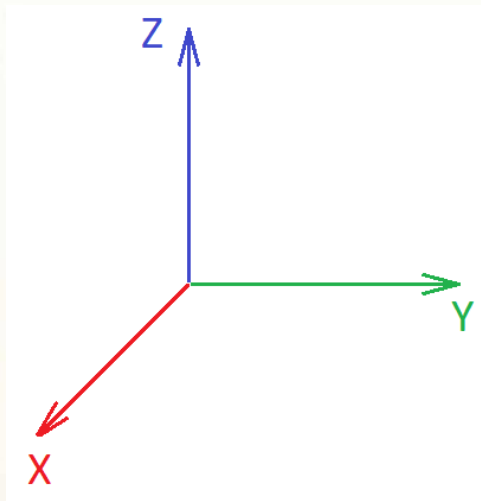
- Sukurti 3D modelį naudojant tik [pirminį programos tekstą](#).
- Modelio failo [formatas](#) – „[OFF](#)“ arba „[OBJ](#)“.

REIKALAVIMAI:

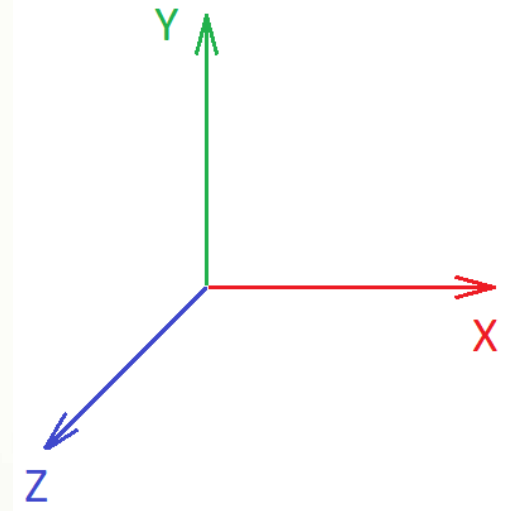
- Gautas 3D modelis turi būti sudarytas bent iš 1000 daugiakampių.
- Sukurtame algoritme privalo būti bent 1 parametras, nuo kurio priklausytų 3D modelio forma.
- Negalima naudoti 3D modeliavimui skirtų programų.
- Keičiant parametrus sukurtas 3D modelis negali sutapti su kursiojų modeliais arba žemiau pateiktais pavyzdžiais.
- Modelį galima kurti komandoje iki 2.

Aktuali problema

Matematikų Dekarto koordinatinių sistema (sutinkama mokslinėje literatūroje ar GeoGebra programoje)



Informatikų Dekarto koordinatinių sistema (sutinkama 3D modeliavimo programose: Blender, MeshLab ir t. t.)



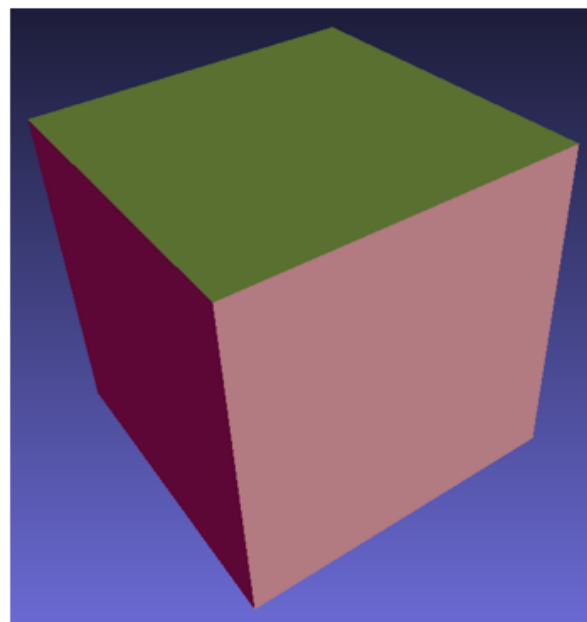
Tačiau pagal susitarimą **X** ašis visada žymima raudona spalva, **Y** ašis – žalia ir **Z** ašis – mėlyna spalva.

Sudarant 3D modelį pagal matematinio paviršiaus formulę, ašis reikia sukeisti: $Z \rightarrow Y$, $Y \rightarrow X$, $X \rightarrow Z$.

Skaitmeninių modelių formatai

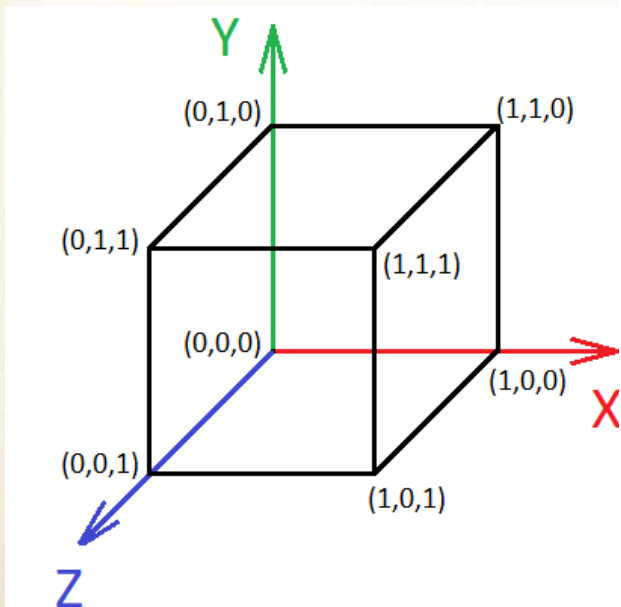
*.ply, *.stl, *.obj, *.qobj, ***.off**, *.ptx, *.vmi, *.bre,
*.dae, *.ctm, *.pts, *.apts, *.xyz, *.pcl, *.gts, *.pdb,
*.tri, *.asc, *.x3d, *.x3dv, *.wrl, *.bw.

```
cube.off - Notepad
File Edit Format View Help
OFF
8 6 0] - (8 viršūnės, 6 sienos)
0 0 0
0 0 1
0 1 0
0 1 1
1 0 0
1 0 1
1 1 0
1 1 1
4 0 1 3 2 0 0 205
4 2 3 7 6 255 127 36
4 4 6 7 5 110 139 61
4 0 4 5 1 139 10 80
4 1 5 7 3 255 185 15
4 0 2 6 4 205 140 149
keturkampių viršūnės
(taškų numeriai pradedant nuo 0)
daugiakampių kampų skaičius
(keturkampiai, nes 4)
```

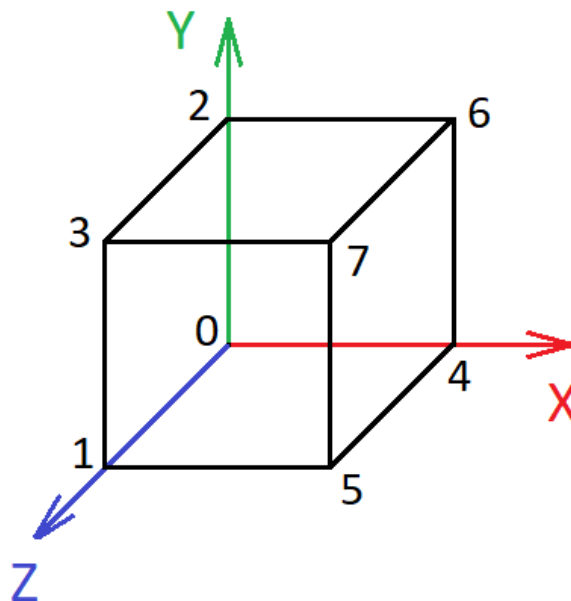


Kubo sudarymas off formatu

1 etapas: apskaičiuojamos kubo viršūnių koordinatės.



2 etapas: viršūnės indeksuojamos pradedant 0.

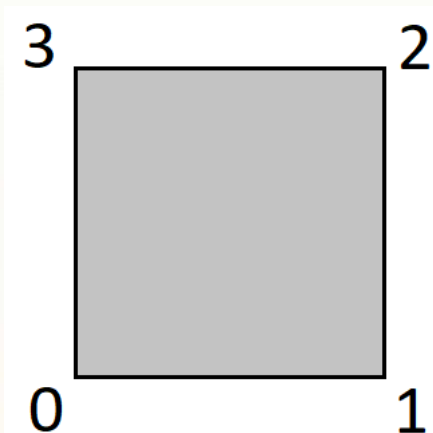


3 etapas: sukuriamas OFF failas, į kurį įrašomos viršūnių koordinatės ir viršūnių indeksų sekos.

```
kubas.off... - □ ×
File Edit Format View Help
OFF
8 6 0
0 0 0
0 0 1
0 1 0
0 1 1
1 0 0
1 0 1
1 1 0
1 1 1
4 0 4 5 1
4 0 1 3 2
4 0 2 6 4
4 1 5 7 3
4 2 3 7 6
4 4 6 7 5
```

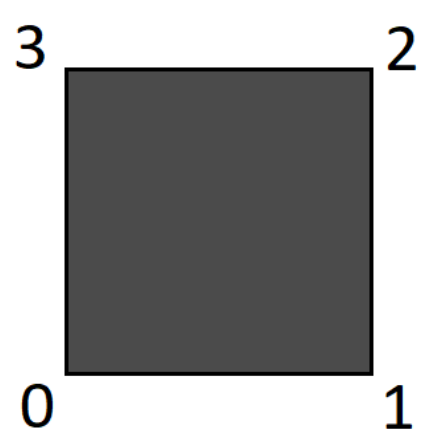
Vidinė ir išorinė siena

Išorinė keturkampio siena



4 0 1 2 3

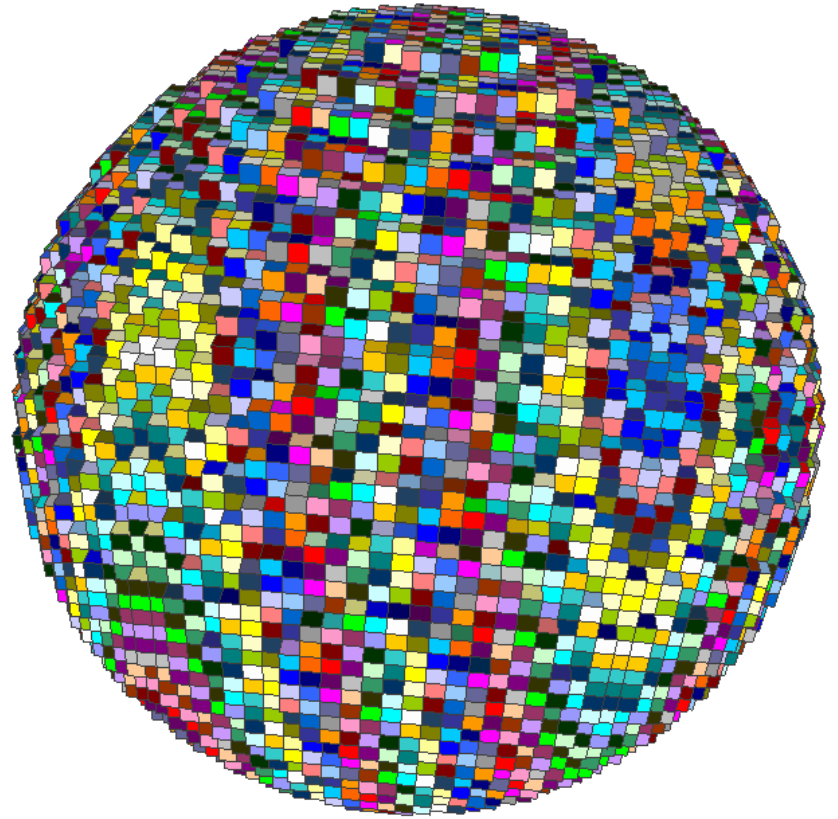
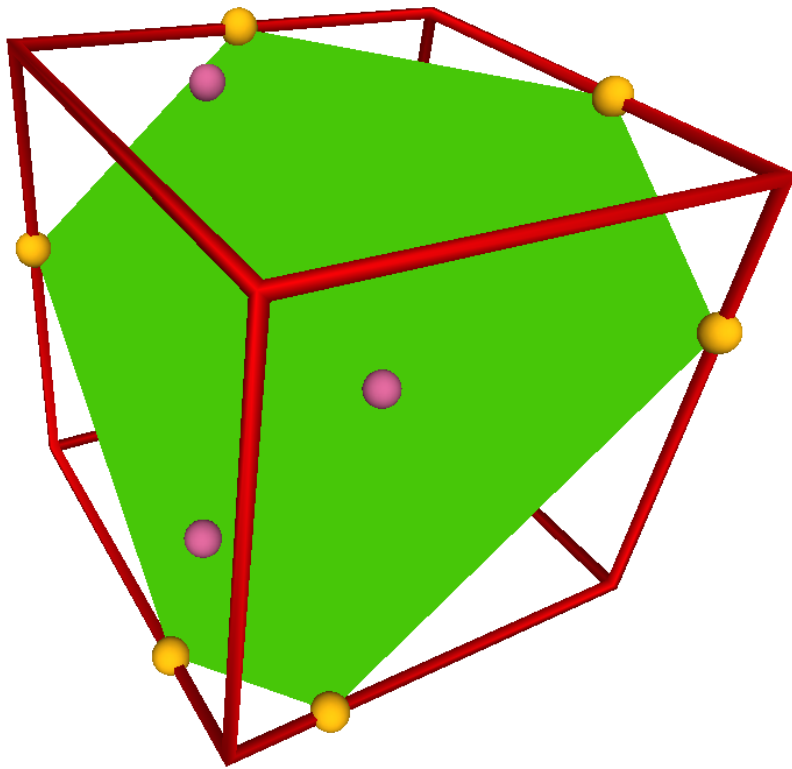
Vidinė keturkampio siena



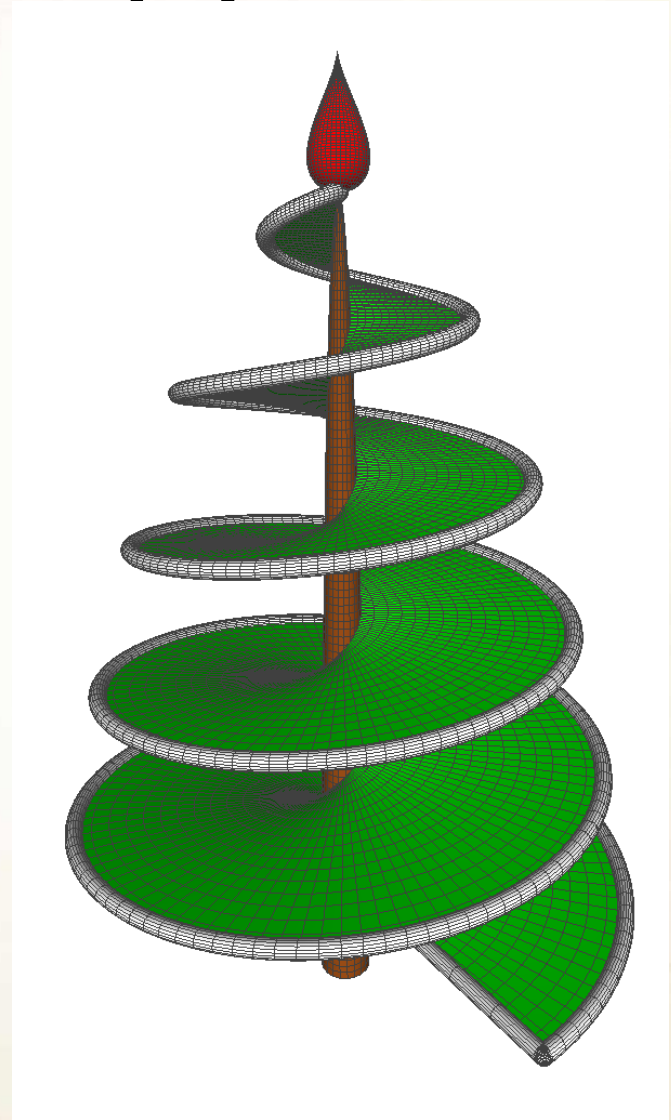
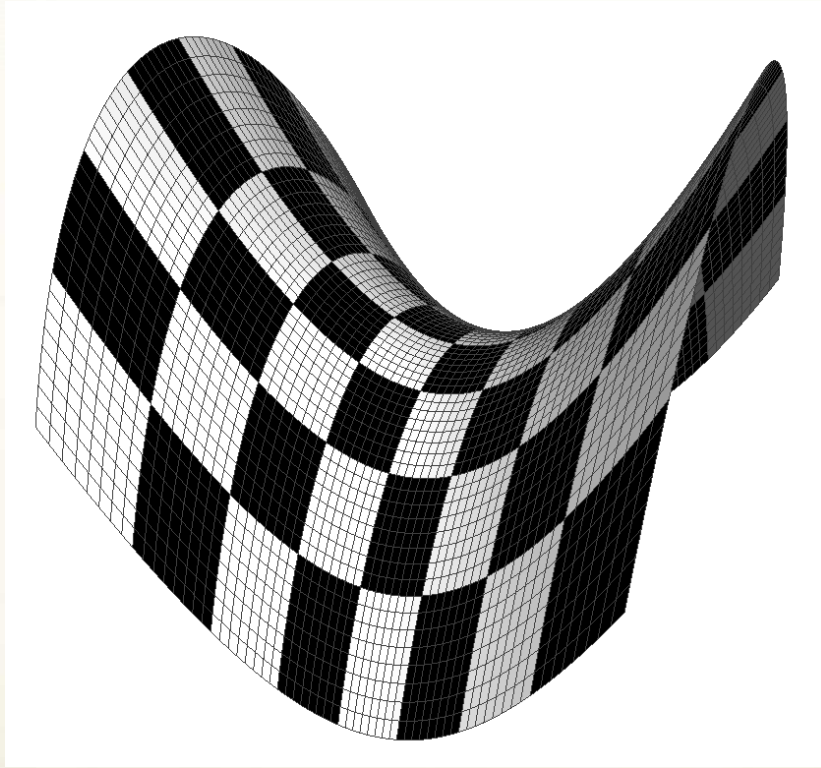
4 3 2 1 0

Žvelgiant į 3D modelį iš išorės, viršūnių indeksus reikia išdėstyti prieš laikrodžio rodyklę.
Žvelgiant į 3D modelį iš vidaus, viršūnių indeksus reikia išdėstyti pagal laikrodžio rodyklę.

Pavyzdžiai (1)

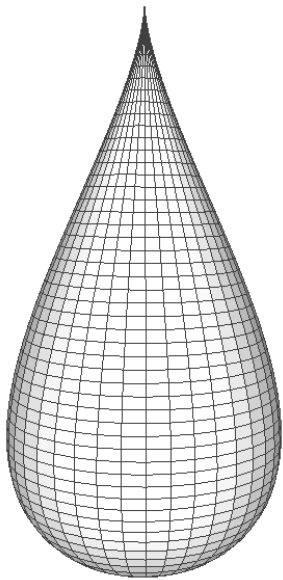


Pavyzdžiai (2)



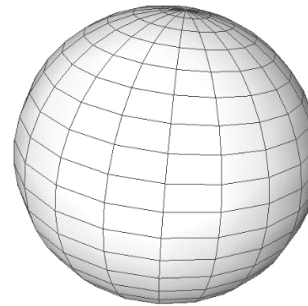
Naudingos formulės (1)

Sukinys



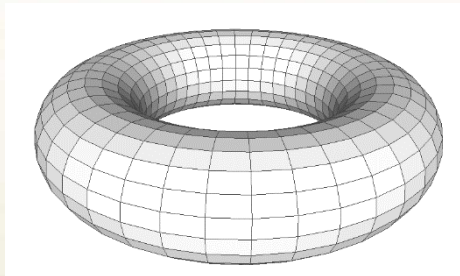
$$\begin{aligned}x(u, v) &= f(u) \cos v \\y(u, v) &= f(u) \sin v \\z(u, v) &= u \\u &\in [a, b], v \in [0, 2\pi)\end{aligned}$$

Sfera



$$\begin{aligned}x(u, v) &= r \cos u \sin v \\y(u, v) &= r \sin u \sin v \\z(u, v) &= r \cos v \\u &\in [0, 2\pi), v \in [0, \pi)\end{aligned}$$

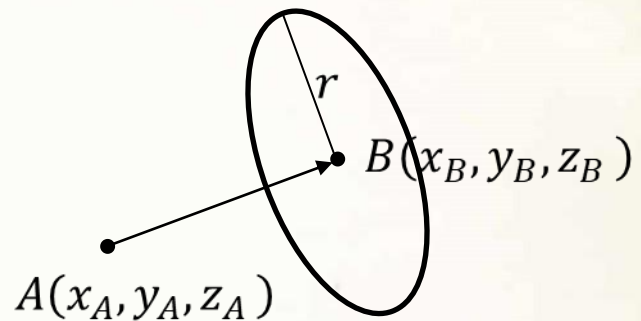
Toras



$$\begin{aligned}x(u, v) &= (a + b \cos u) \cos v \\y(u, v) &= (a + b \cos u) \sin v \\z(u, v) &= b \sin u \\u &\in [0, 2\pi), v \in [0, 2\pi)\end{aligned}$$

Naudingos formulės (2)

Apskritimo (kurio spindulys r ir centrinis taškas B), ortogonalus vektoriumi AB , parametrinė lygtis:



$$x(t) = x_B - \frac{r \cos(t)(y_B - y_A)\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2} + r \sin(t)(x_B - x_A)(z_B - z_A)}{\sqrt{((x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2)((x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2)}}$$

$$y(t) = y_B + \frac{r \cos(t)(x_B - x_A)\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2} - r \sin(t)(z_B - z_A)(y_B - y_A)}{\sqrt{((x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2)((x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2)}}$$

$$z(t) = z_B + \frac{r \sin(t)\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}}{\sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}}, \quad t \in [0, 2\pi)$$

$$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} -1, & x < 0 \\ 0, & x = 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

$$x(t) = x_B - \frac{r\sqrt{2}}{2} (\operatorname{sgn}(z_B - z_A)\sin(t) + \cos(t))$$

Jei $x_A = x_B$ ir $y_A = y_B$, tai:

$$y(t) = y_B - \frac{r\sqrt{2}}{2} (\operatorname{sgn}(z_B - z_A)\sin(t) - \cos(t))$$

$$z(t) = z_B, \quad t \in [0, 2\pi)$$

Naudingos nuorodos

Python pamokos (lietuvių kalba):

<https://cscircles.cemc.uwaterloo.ca/lt/>

IT terminai (aiškinamasis kompiuterijos terminų žodynas):

<https://www.raštija.lt/>

Ačiū už dėmesį.