

# ***Algoritmai ir duomenų struktūros***

1 paskaita

2024-02-06

# Kontaktai

Martynas Sabaliauskas (VU MIF DMSTI)

El. paštas: [akataxis@gmail.com](mailto:akataxis@gmail.com)

arba

[martynas.sabaliauskas@mif.vu.lt](mailto:martynas.sabaliauskas@mif.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
<b>Privaloma literatūra</b>				
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
<b>Papildoma literatūra</b>				
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](mailto:akataxis@gmail.com).

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

 VILNIAUS 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

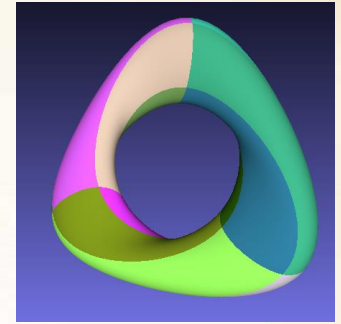
Nėra kategorijų

META

Prisijungti

Užduočių pasirinkimą rasite čia

# 3D modelio kūrimas



## UŽDUOTIS:

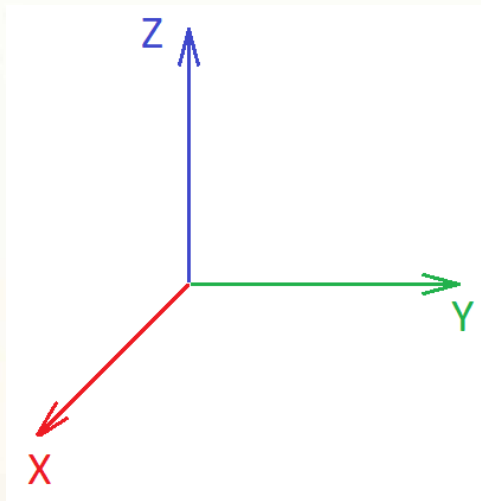
- Sukurti 3D modelį naudojant tik [pirminį programos tekstą](#).
- Modelio failo [formatas](#) – „[OFF](#)“ arba „[OBJ](#)“.

## REIKALAVIMAI:

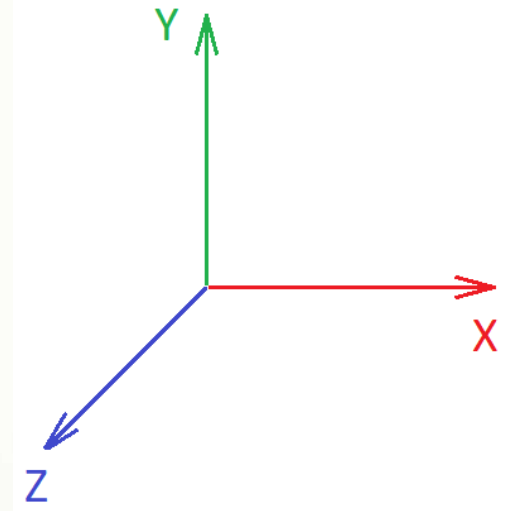
- Gautas 3D modelis turi būti sudarytas bent iš 1000 daugiakampių.
- Sukurtame algoritme privalo būti bent 1 parametras, nuo kurio priklausytų 3D modelio forma.
- Negalima naudoti 3D modeliavimui skirtų programų.
- Keičiant parametrus sukurtas 3D modelis negali sutapti su kursiojų modeliais arba žemiau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



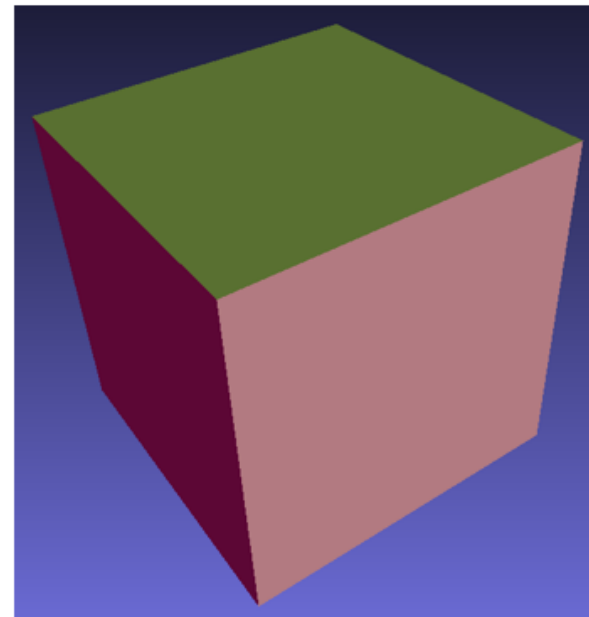
Tačiau pagal susitarimą **X** ašis visada žymima raudona spalva, **Y** ašis – žalia ir **Z** ašis – mėlyna spalva.

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

# Skaitmeninių modelių formatai

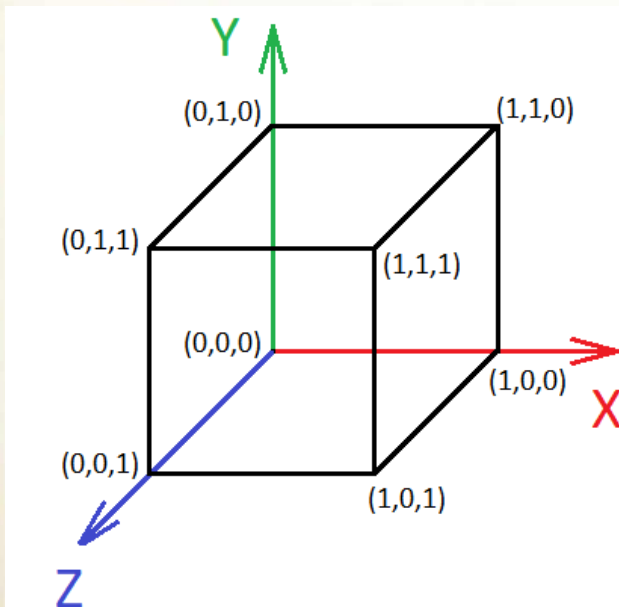
\*.ply, \*.stl, \*.obj, \*.qobj, **\*.off**, \*.ptx, \*.vmi, \*.bre,  
\*.dae, \*.ctm, \*.pts, \*.apts, \*.xyz, \*.pcl, \*.gts, \*.pdb,  
\*.tri, \*.asc, \*.x3d, \*.x3dv, \*.wrl, \*.bw.

```
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)
```

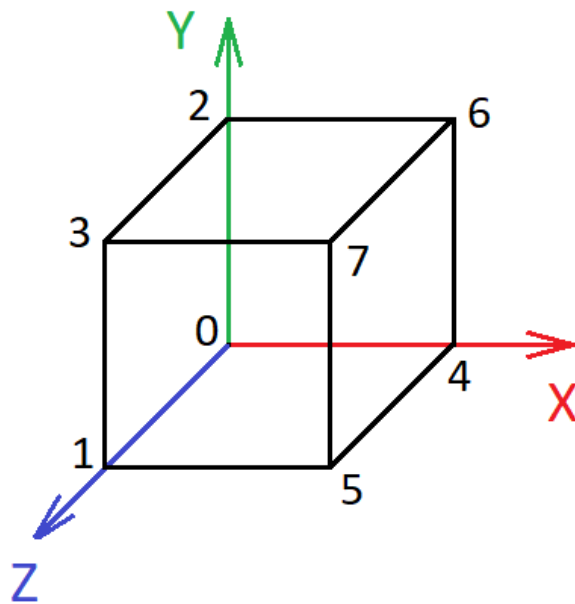


# Kubo sudarymas off formatu

1 etapas: apskaičiuojamos kubo viršūnių koordinatės.



2 etapas: viršūnės indeksuojamos pradedant 0.

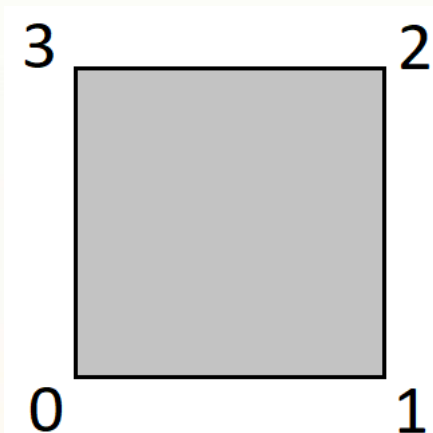


3 etapas: sukuriamas OFF failas, į kurį įrašomos viršūnių koordinatės ir viršūnių indeksų sekos.

```
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
```

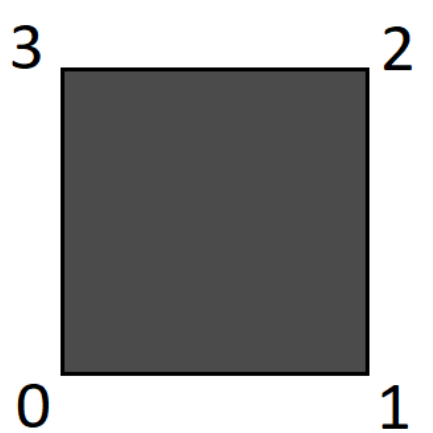
# Vidinė ir išorinė siena

Išorinė keturkampio siena



4 0 1 2 3

Vidinė keturkampio siena

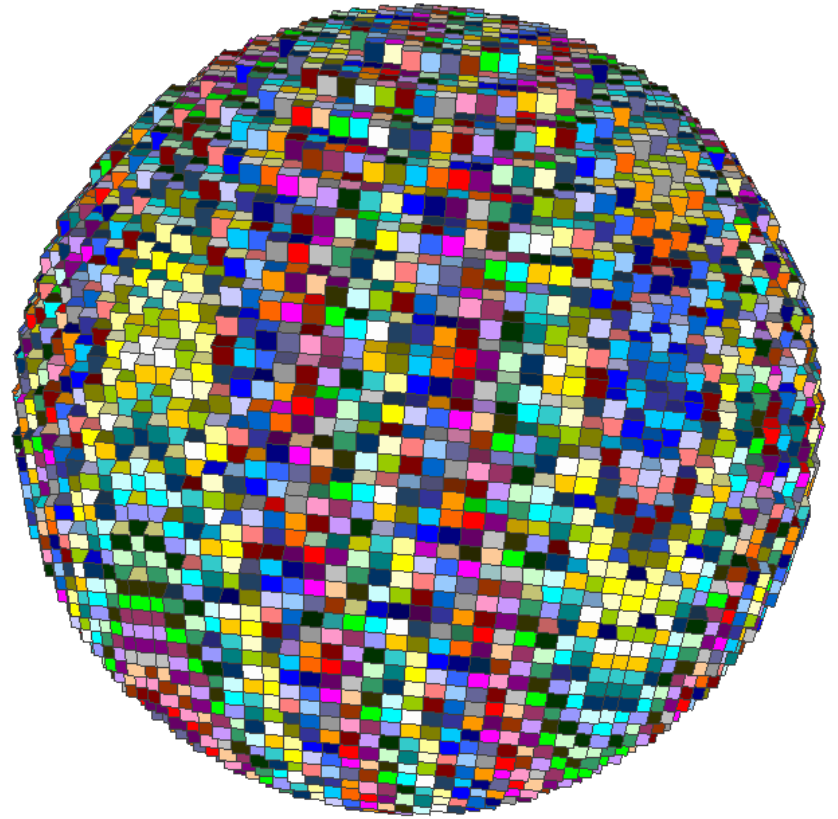
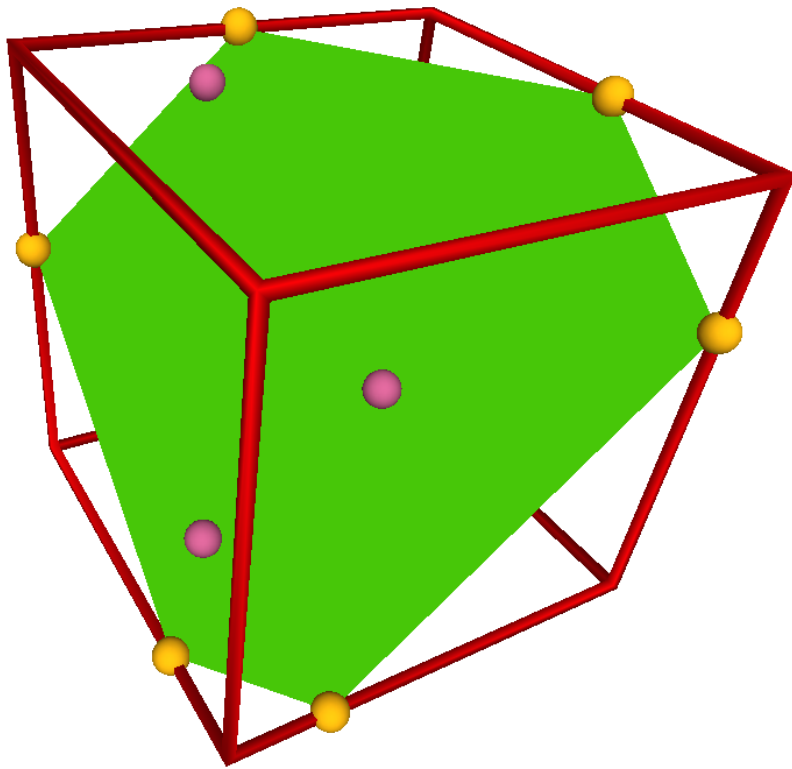


4 3 2 1 0

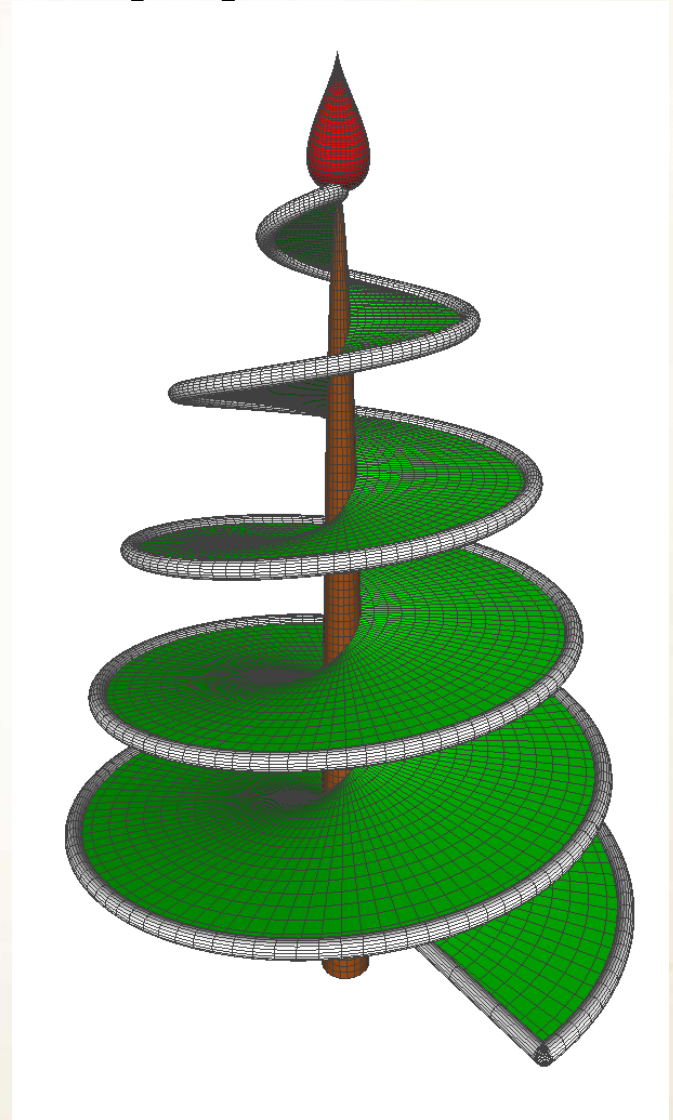
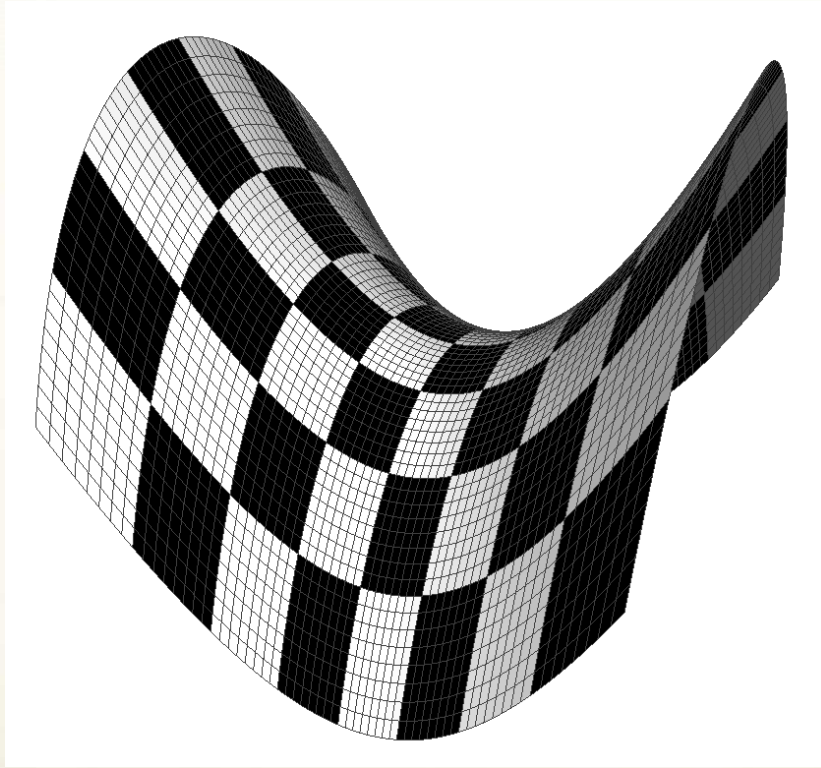
Žvelgiant į 3D modelį iš išorės, viršūnių indeksus reikia išdėstyti prieš laikrodžio rodyklę.  
Žvelgiant į 3D modelį iš vidaus, viršūnių indeksus reikia išdėstyti pagal laikrodžio rodyklę.



# *Pavyzdžiai (1)*

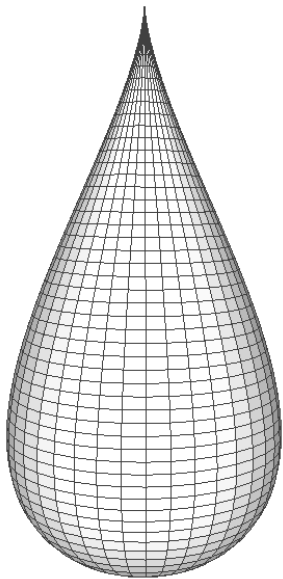


# *Pavyzdžiai (2)*



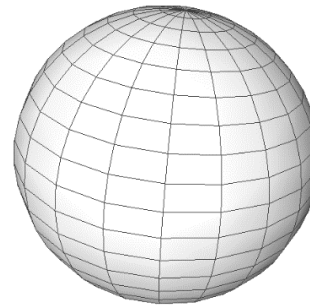
# Naudingos formulės (1)

## Sukinys



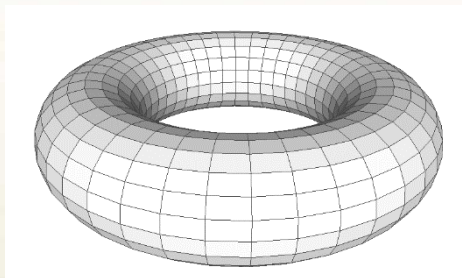
$$\begin{aligned}x(u, v) &= f(u) \cos v \\y(u, v) &= f(u) \sin v \\z(u, v) &= u \\u &\in [a, b], v \in [0, 2\pi)\end{aligned}$$

## Sfera



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

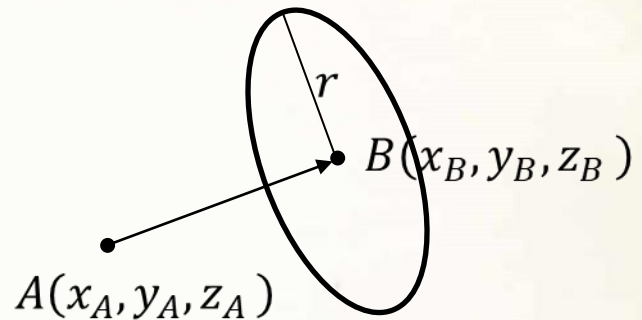
## Toras



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

# Naudingos formulės (2)

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



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

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

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

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

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

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

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

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

# ***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.***