

Algoritmai ir duomenų struktūros

1 paskaita

2025-02-04

Kontaktai

Martynas Sabaliauskas (VU MIF DMSTI)

El. paštas: akataxis@gmail.com

arba

martynas.sabaliauskas@mif.vu.lt

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

Tolesnėse 5 skaidrėse aptarkime, kokia filosofija vadovausimės:



„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.

O mano tikslas JUS pažinti ir vertinti visapusiškai! ☺

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**.

Ką veiksime per paskaitas?

Mišrios studijos! (nuotoliu + gyvai)

Paskaitų tvarka ir laikas:

Antradieniais (gyvai + transliuojama + įrašoma):

- 12:00 – 14:00 – Paskaita (101 aud. MIF-Didl.)
- 14:00 – 16:00 – Pratybos (101 aud. MIF-Didl.)

Antradieniais (gyvai):

- 16:00 – 18:00 – Pratybos (317 aud. MIF-Didl.), skirtos užduočių atsiskaitymui ir konsultacijoms kontaktiniu būdu.

Penktadieniais (nuotoliu):

- Konsultacijos ir užduočių atsiskaitymai susisiekus individualiai naudojant „MS Teams“.

Papildoma informacija:

- Nėra skirstymo į pogrupius – visi galite dalyvauti bendrose paskaitose ir pratybose.
- VMA nesinaudosime, visa informacija bus pateikta ADS „MS Teams“ grupėje ir svetainėje <https://web.vu.lt/mii/m.sabaliauskas/>
- Paskaitų ir pratybų įrašai bus pasiekiami ADS „MS Teams“ grupėje:

Failai/Recordings.

!!! Svarbu: **vasario 11 d.** ir **kovo 4 d.** 101 aud. 12:00 – 14:00 rezervuota ne mūsų užsiėmimams, todėl **Jus informuosiu papildomai**, kur tuomet vyks ADS paskaita.

Reikalavimai atsiskaitant laboratorinius darbus

- Puikios teorinės žinios, susijusios su programavimo užduotimi.
- Gebėjimas paaiškinti pirminį programos tekstą („kodą“).
- Veikiančios programos demonstravimas su skirtingais įvesties duomenimis.

- Atsiskaitymas vyksta pokalbio forma demonstruojant atliktą užduotį.
- Jei yra trūkumų, pasiūlomas laboratorinio darbo įvertinimas su vienu ar keliais „-“, tačiau, nesutikus su įvertinimu“, galima darbą atsiskaityti vėliau ir gauti įvertinimą be „-“.

- Už itin gerai atliktą ir išaiškintą programavimo užduotį yra galimybė užsidirbti „+“.

- !! Negali du ar daugiau studentų pasirinkti tą pačią programavimo užduotį ta pačia programavimo kalba:



Užduočių pasirinkimas (1)

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/

 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 uždavinyje 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 uždavinyje 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

Užduočių pasirinkimas (2)

nuo: Vardenis Pavardenis
<vardenis.pavardenis@mif.stud.vu.lt>
kam: Martynas Sabaliauskas
<akatasis@gmail.com>

Sveiki,

Renkuosi A9 užduotį C++ kalba, +B17 C++
kalba, C12 C++ kalba.

Pagarbiai
Vardenis Pavardenis
Algoritmai ir duomenų struktūros (1 kursas)

Užduočių
pasirinkimo
pavyzdys

nuo: Martynas Sabaliauskas
<akatasis@gmail.com>
kam: Vardenis Pavardenis
<vardenis.pavardenis@mif.stud.vu.lt>

Sveiki,

A9 / C++ ir +B17 / C++ pažymėjau, tačiau
C12 / C++ jau pasirinko kitas studentas,
negaliu rezervuoti.

Atsakymo
pavyzdys

Pagarbiai
Martynas

Užduočių atsiskaitymo terminai

- Laboratorinius darbus ir kūrybinę užduotį galima atsiskaityti **iki vasaros**.
- Pasirinktą temą pristatyti galima **iki gegužės mėnesio 20 dienos imtinai**.
- Semestro gale skirsime 1 ar 2 paskaitas **tik pristatymams**, tačiau bus galimybė pristatymą atsiskaityti ir anksčiau per transliuojamas paskaitas.

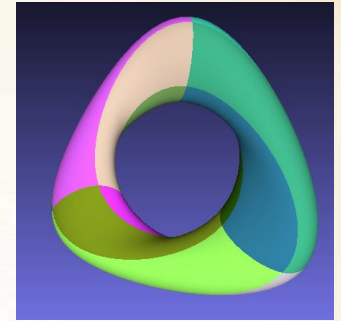
Literatūra

Autorius	Leidimo metai	Pavadinimas	Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas	Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda
Privaloma literatūra				
Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein	2022	Introduction to Algorithms, Fourth Edition	4-asis leidimas	MIT Press, Cambridge, Massachusetts
Algimantas Juozapavičius	2007	Duomenų struktūros ir efektyvūs algoritmai		TEV, Vilnius
Papildoma literatūra				
Steven S. Skiena	2020	The Algorithm Design Manual		Springer
Narasimha Karumanchi	2016	Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles	5-asis leidimas	CareerMonk Publications
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

Literatūra lietuvių kalba:

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

3D modelio kūrimas



UŽDUOTIS:

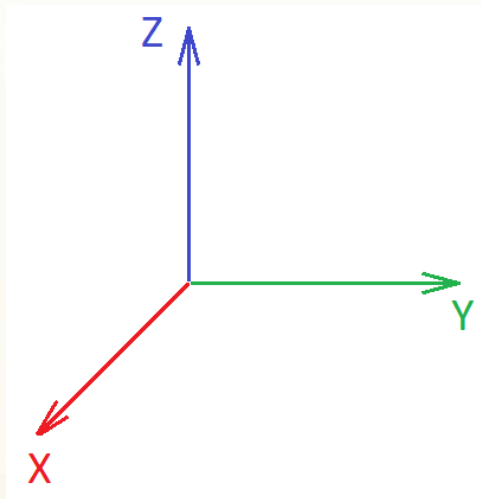
- Sukurti 3D modelį naudojant tik [pirminį programos tekstą](#).
- Modelio failo [formatas](#) – „[OFF](#)“ arba „[OBJ](#)“.

REIKALAVIMAI:

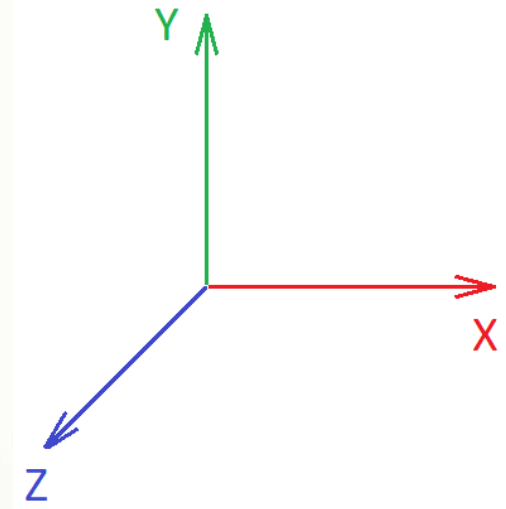
- 3D modelis turi būti sudarytas bent iš **10000** daugiakampių.
- 3D modelis turi turėti bent **3** skirtingas spalvas.
- Sukurtame algoritme privalo būti panaudotas **For** arba **While** ciklas.
- Sukurtame algoritme privalo būti bent **1** parametras, nuo kurio priklausytų 3D modelio forma.
- Negalima naudoti 3D modeliavimui skirtų programų.
- Modelį galima kurti individualiai arba komandoje dviese.

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.)



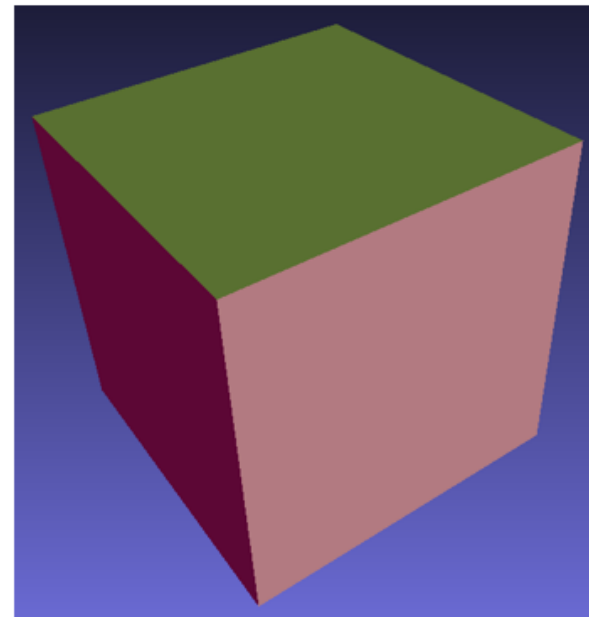
Tačiau pagal susitarimą **X** ašis visada žymima raudona spalva, **Y** ašis – žalia ir **Z** ašis – mėlyna spalva.

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

Skaitmeninių modelių formatai

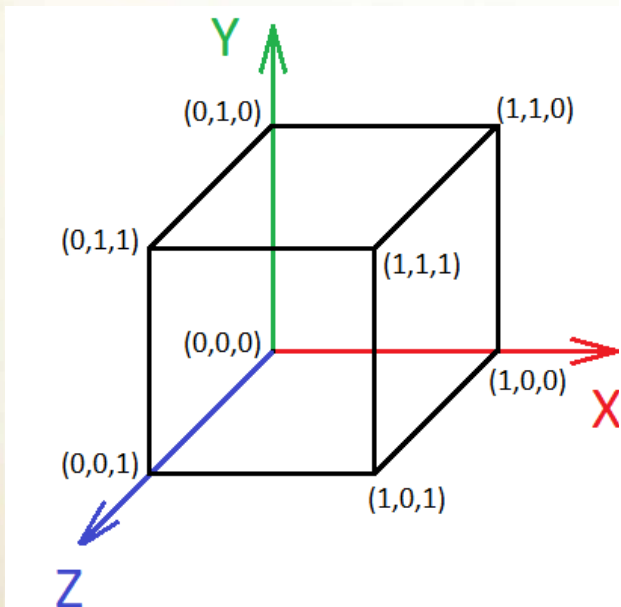
*.ply, *.stl, *.obj, *.qobj, ***.off**, *.ptx, *.vmi, *.bre,
*.dae, *.ctm, *.pts, *.apts, *.xyz, *.pcl, *.gts, *.pdb,
*.tri, *.asc, *.x3d, *.x3dv, *.wrl, *.bw.

```
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)
```

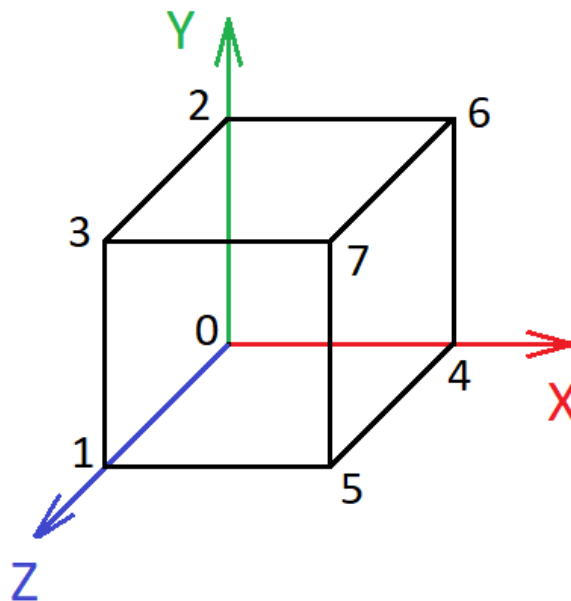


Kubo sudarymas off formatu

1 etapas: apskaičiuojamos kubo viršūnių koordinatės.



2 etapas: viršūnės indeksuojamos pradedant 0.

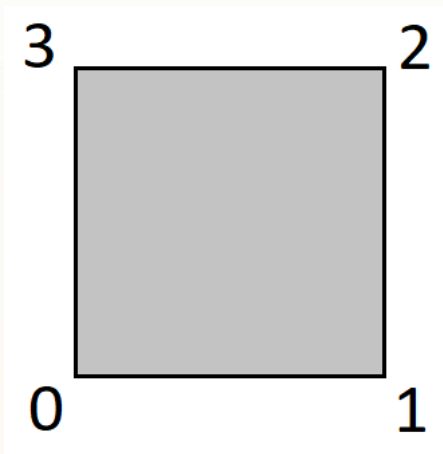


3 etapas: sukuriamas OFF failas, į kurį įrašomos viršūnių koordinatės ir viršūnių indeksų sekos.

```
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
```

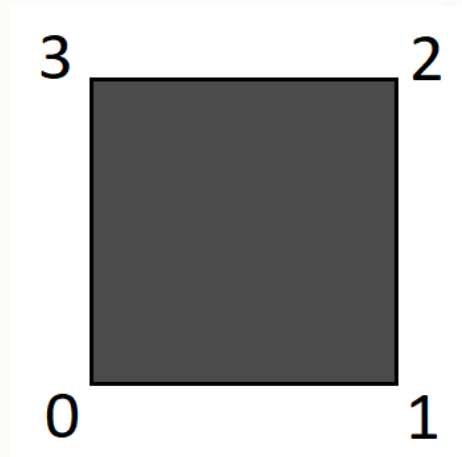
Vidinė ir išorinė siena

Išorinė keturkampio siena



4 0 1 2 3

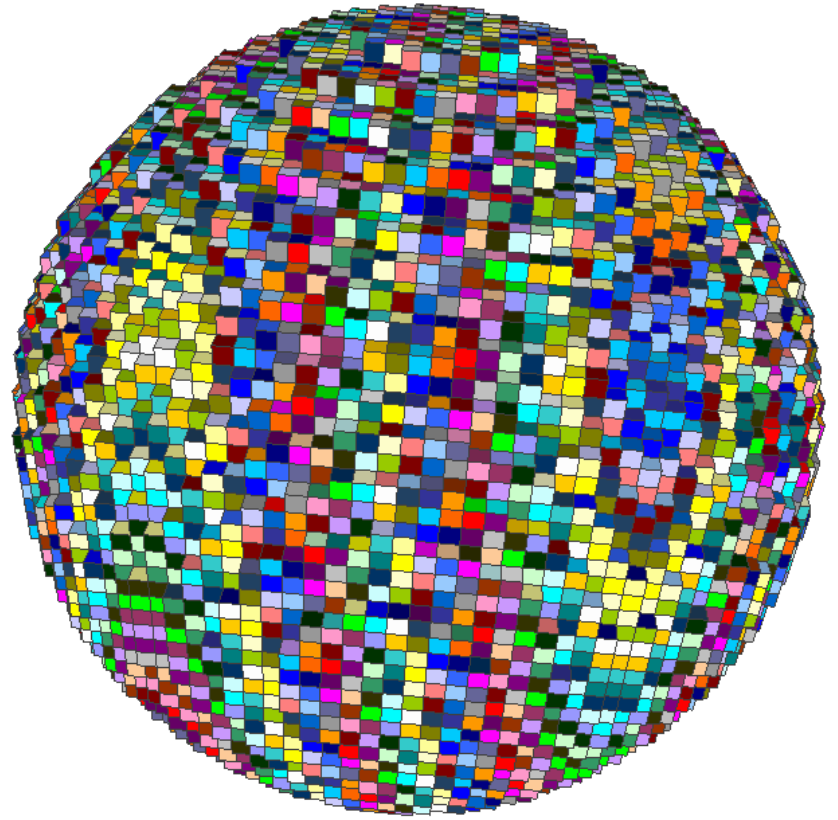
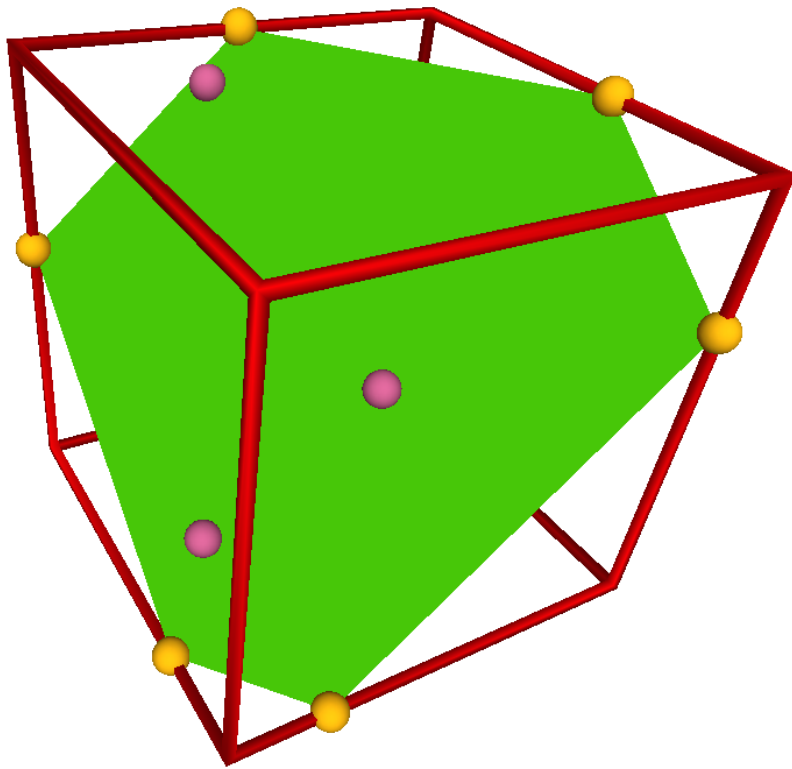
Vidinė keturkampio siena



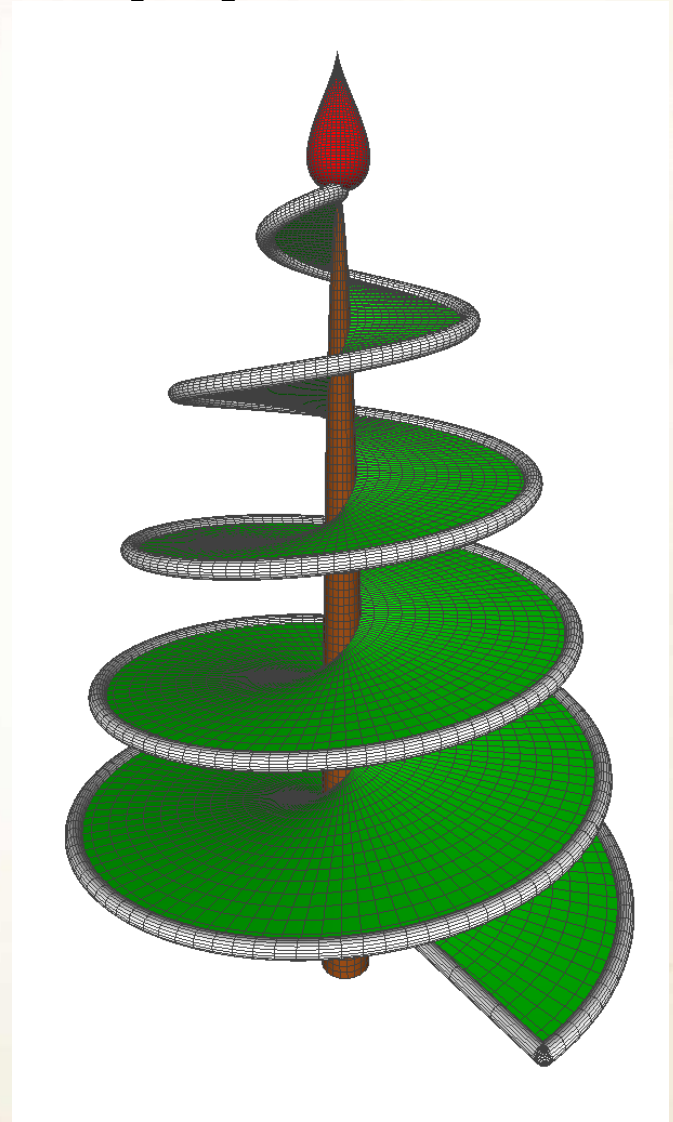
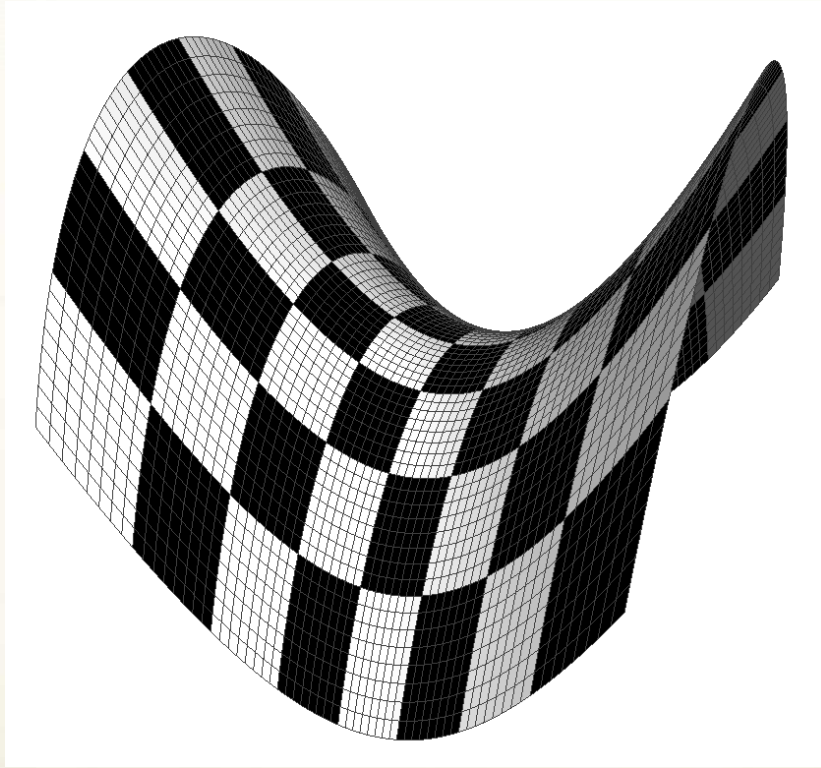
4 3 2 1 0

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)

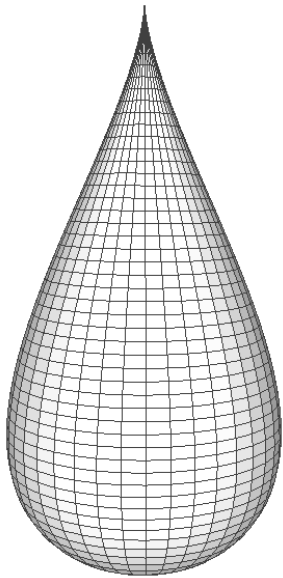


Pavyzdžiai (2)



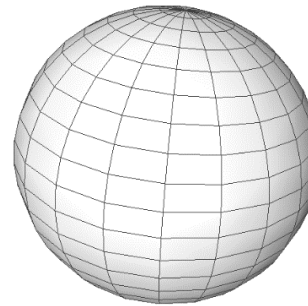
Naudingos formulės (1)

Sukinys



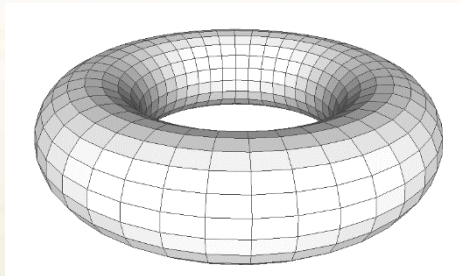
$$\begin{aligned}x(u, v) &= f(u) \cos v \\y(u, v) &= f(u) \sin v \\z(u, v) &= u \\u &\in [a, b], v \in [0, 2\pi)\end{aligned}$$

Sfera



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

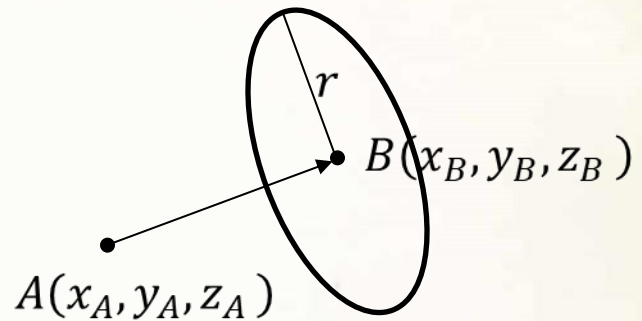
Toras



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

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.