

# Interaktyvioji matematika

## Dedukcija

*Charles Lutwidge Dodgson* (dažniau žinomas slapyvardžiu *Lewis Carroll*, 1832–1898 m.) – anglų matematikas, rašytojas, fotografas. Vienas iš jo ypatingų susidomėjimo objektų buvo logika, kuri gali būti apibūdinama kaip formalaus samprotavimo mokslas. Logika nagrinėja, kaip iš teisingais laikomų teiginių išvesti logiškas arba pagrįstas išvadas. Samprotavimo būdas, kai iš keleto teisingų teiginių (prielaidų) pagal logikos taisykles formuluojamas naujas teisingas teiginys, vadinamas **dedukcija**.

Vienoje iš *Lewis Carroll* knygų yra pateiktos užduotys, kuriose išvardintos teiginių grupės. Skaitytojas turi išsiaiškinti, kokias išvadas (naujus teiginius) jis gali (jeigu įmanoma) suformuluoti iš nurodytų teiginių. Visi šioje užduotyje esantys teiginiai yra parengti pagal *Lewis Carroll* mokslo darbus.



### 1 pavyzdys

- a. Jonas yra name.
- b. Visi, kas yra name, serga.

Jeigu laikytume, kad teiginiai a ir b yra teisingi, galima daryti išvadą, kad Jonas serga, nes jis yra name, o visi jame esantys serga. Taigi, naujas teisingas teiginys yra „Jonas serga“.

### 2 pavyzdys

- a. Kai kurios rožės yra raudonos.
- b. Visos šios gėlės yra raudonos.

Žinojimas, kad teiginiai a ir b yra teisingi, nesuteikia pakankamai informacijos teigti, kad „visos šios gėlės“ yra rožės. Raudonos spalvos gali būti ir kitų rūšių gėlės. Taigi, šiuo atveju nėra galimybių suformuluoti kokių tai naujų teisingais laikomų teiginių.

## Užduotys

Ištirkite po vieną toliau pateiktas teiginių grupes. Pamąstykite, kokius naujus teiginius galima (ar dėl kokių tai priežasčių negalima) išvesti, jeigu laikytume, kad visi grupėje esantys teiginiai yra teisingi (nebūtina, kad teiginiai būtų iš tiesų teisingi; pakanka, kad jie būtų *laikomi* teisingais –logika leidžia modeliuoti įvairias situacijas „*kas būtų, jeigu būtų taip*“).

Kartais galima suformuluoti vieną, kartais daugiau nei vieną naują teiginį. Būna atvejų, kai naujų teiginių išvesti negalima. **Kiekvienu atveju pabandykite rasti kiek įmanoma daugiau naujų teisingais laikytinų teiginių.** Visais atvejais kuo aiškiau paaiškinkite, kodėl sukurti nauji teiginiai yra laikomi teisingais ir kodėl kai kuriais atvejais nėra galimybių išvesti naujų teiginių. Diagramos ar brėžiniai gali padėti tiek analizuojant teiginius, tiek bandant paaiškinti samprotavimo eigą.

1. a. Nėra gardžių vaistų.  
b. Pelyno arbata yra vaistas.
2. a. Visi centai apvalūs.  
b. Šios monetos apvalios.
3. a. Kai kurios kiaulės yra laukinės.  
b. Visos kiaulės riebios.
4. a. Šališki žmonės yra nepatikimi.  
b. Kai kurie nešališki žmonės yra nemėgstami.
5. a. Kūdikiai nėra protingi.  
b. Negali būti niekinami tie, kurie gali sutramdyti krokodilą.  
c. Neprotingi asmenys yra niekinami.
6. a. Nėra paukščių, išskyrus stručius, kurie būtų 2,5 metro aukščio.  
b. Šioje paukštidėje nėra paukščių, kurie priklausytų kam nors kitam, išskyrus mane.  
c. Stručiai nelesa kalėdinių pyragaičių.  
d. Aš neturiu mažesnių nei 2,5 metro aukščio paukščių.
7. Sukurkite dvi grupes teiginių, panašių į pateiktas šioje užduotyje. Iš vienos grupės teiginių turi būti galima išvesti bent vieną naują teiginį (užrašykite jį), o iš kitos grupės teiginių – negalima (paaiškinkite, kodėl nepavyks).

**Aprašymas.** Užduoties aprašymą turi sudaryti šios dalys:

*Paieška ir sprendimas:* kiekvienai užduočiai 1-6 pateikite po atskirą aprašymo dalį, kokiais būdais ieškojote naujų teiginių, ir kokius gavote rezultatus, ir kaip juos išvedate. Visais atvejais kuo suprantamiau paaiškinkite, kodėl sukurti nauji teiginiai yra laikomi teisingais ir kodėl kai kuriais atvejais nėra galimybių išvesti naujų teiginių. Diagramos ar brėžiniai gali padėti tiek analizuojant teiginius, tiek bandant paaiškinti samprotavimo eigą.

*Apibendrinimas:* Ką ši užduotis ir matematika turi bendra?

*Įsivertinimas:* aprašykite kokie įspūdžiai, kaip jautėtės sprenddami šią problemą, ar patiko. Įsivertinkite savo darbą pažymiu ir paaiškinkite kodėl jo nusipelnėte.

Nepamirškite, kad užduočiai išspręsti skirta ne viena diena, o beveik visas mėnuo – išnaudokite progą išbandyti savo proto galią, likusį laiką skirdami darbo patobulinimui ir klaidų ištaisymui.