



Edukacinis tyrimas  
**DigiMaths4All**  
No. P-EDU-23-13

Matematikos problemų sprendimo taikant technologijomis grindžiamą mokymąsi ir informatinį mąstymą stiprinimas



Bendrai finansuoja  
Europos Sąjunga



Vilniaus  
universitetas

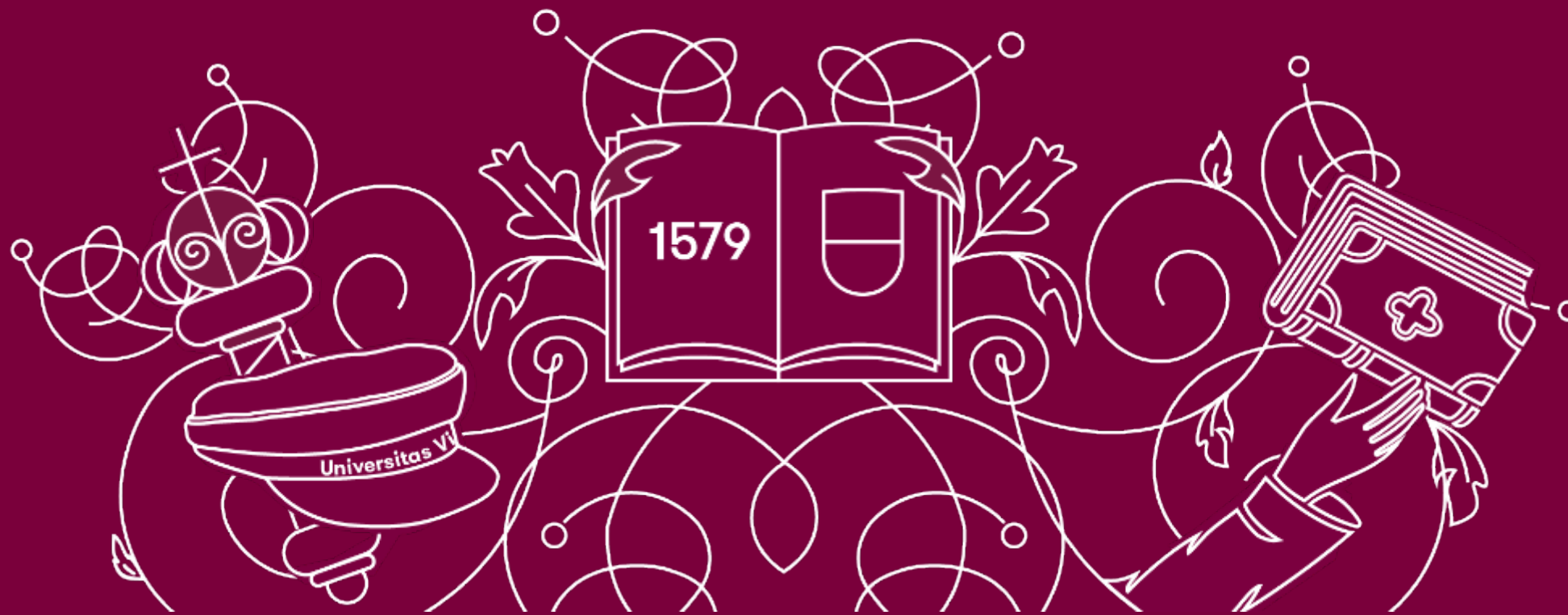
Edukacinis tyrimas „DigiMaths4All: Matematikos problemų sprendimo taikant technologijomis grindžiamą mokymąsi ir informatinį mąstymą stiprinimas“, Nr. P-EDU-23-13 yra bendrai finansuojamas Europos Sąjungos (projektas „Edukacinių tyrimų proveržis“ Nr. 10-044-P-0001) pagal 2025 m. balandžio 1 d. sutartį su Lietuvos mokslo taryba (LMT) ir 2025 m. balandžio 15 d. jungtinės veiklos sutartį su Vilniaus universitetu.

# Informatinio mąstymo ugdymas be kompiuterio



**Vilnius  
University**

**Vaidotas Kinčius**  
Vilnius University, Lithuania



Skalbinių  
skalbimas

Kambario  
tvarkymas

Baldo  
surinkimo  
instrukcija

Lego  
konstravimas

Torto receptas

Maisto  
rūšiavimas

Dienos planas

Darbo laiko  
planavimas

Sakinio  
sandara

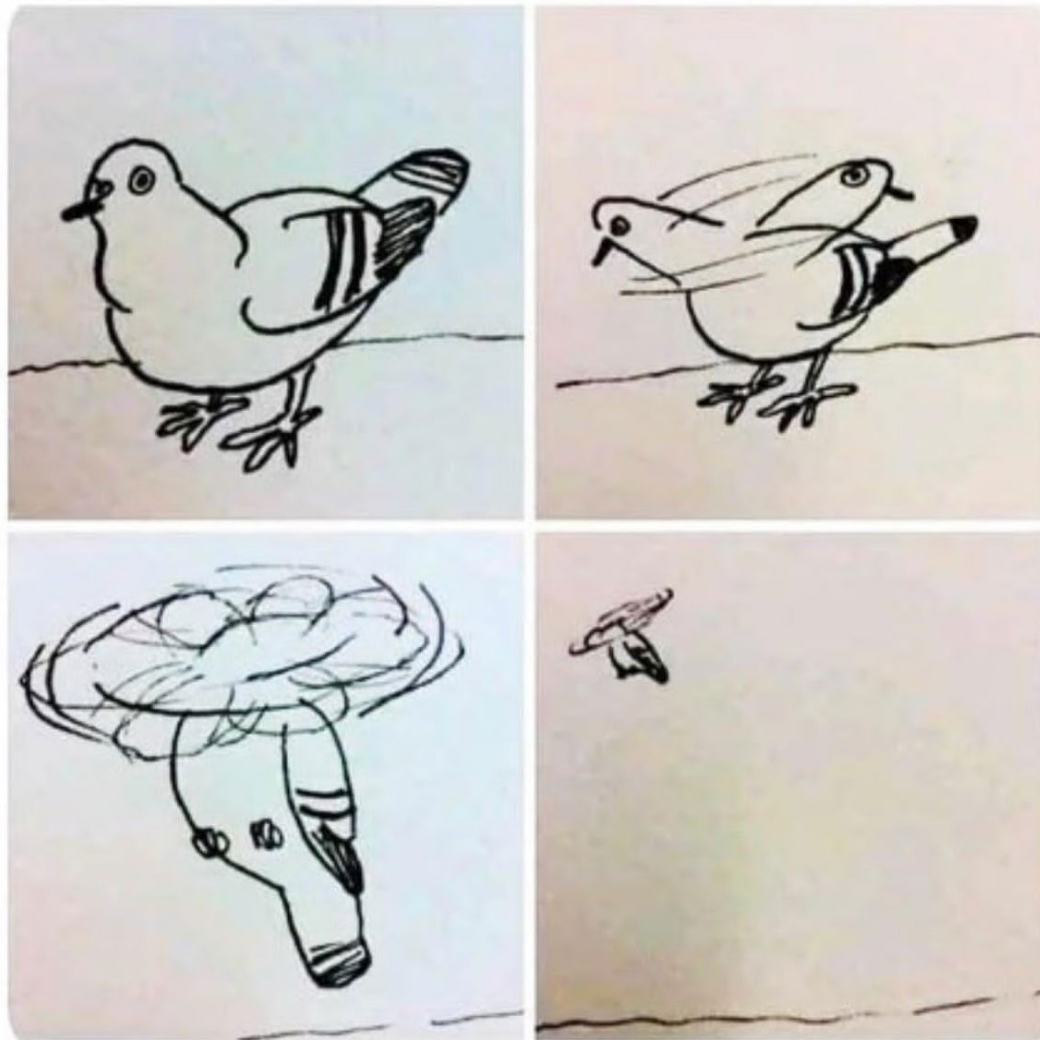
Trumpiausio  
kelio paiešką

Kalbų  
mokymasis

Komandos  
darbas

Vamzdyno  
jungimas

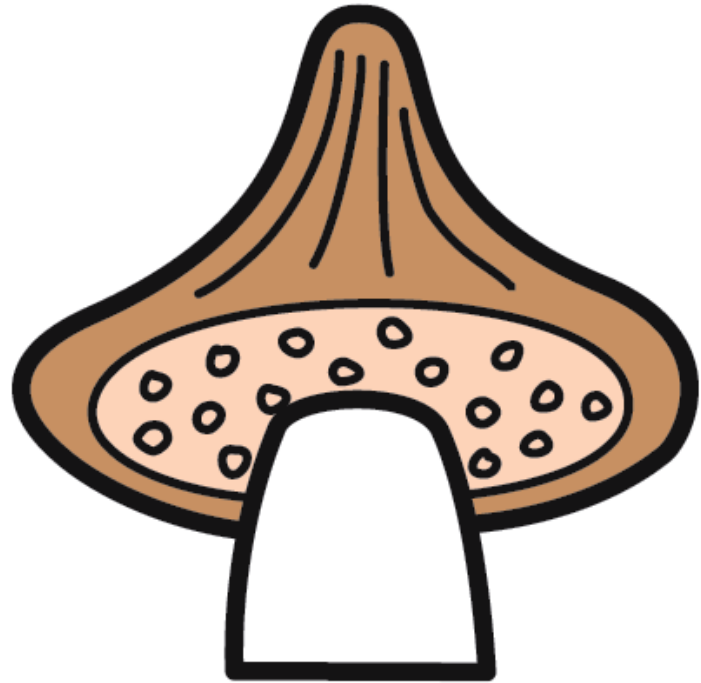
Taigi veikia....



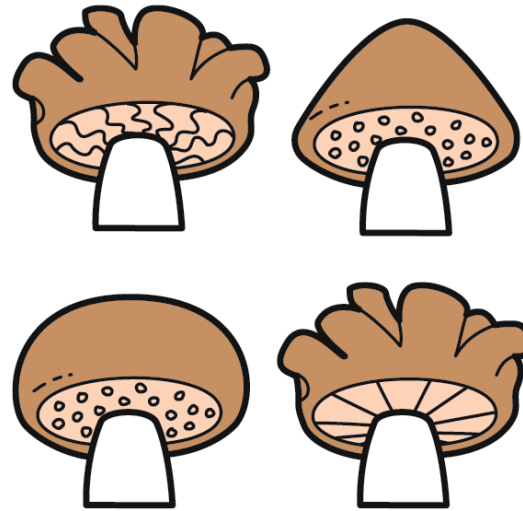
*Jeigu pirmą sągą užsegsime neteisingai, tai ir visos kitos bus užsegtos blogai.*

*J. W. Goethe*

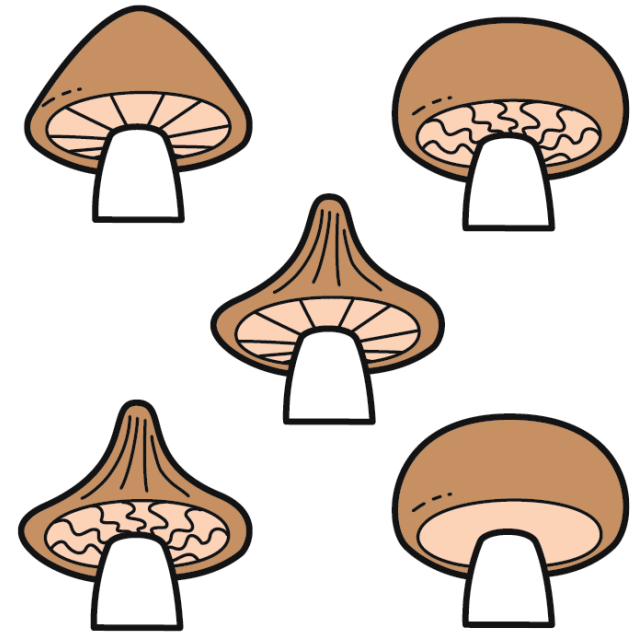
# Ar valgomas grybas?



Valgomi

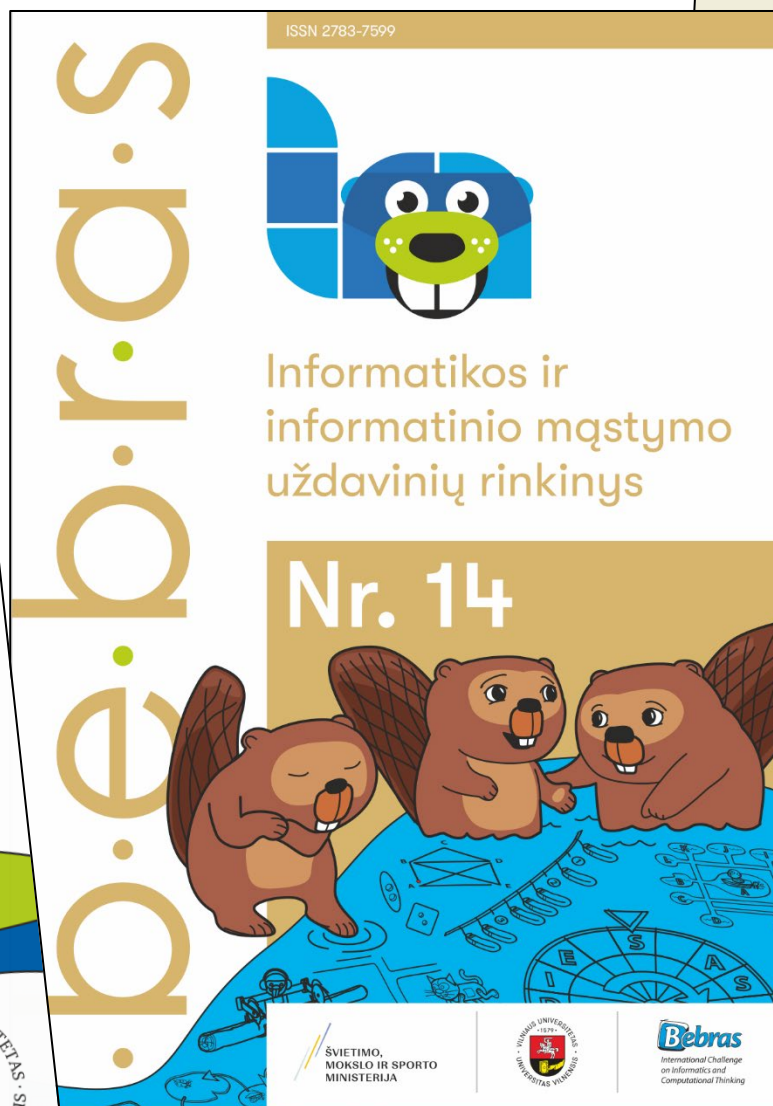


Nuodingi



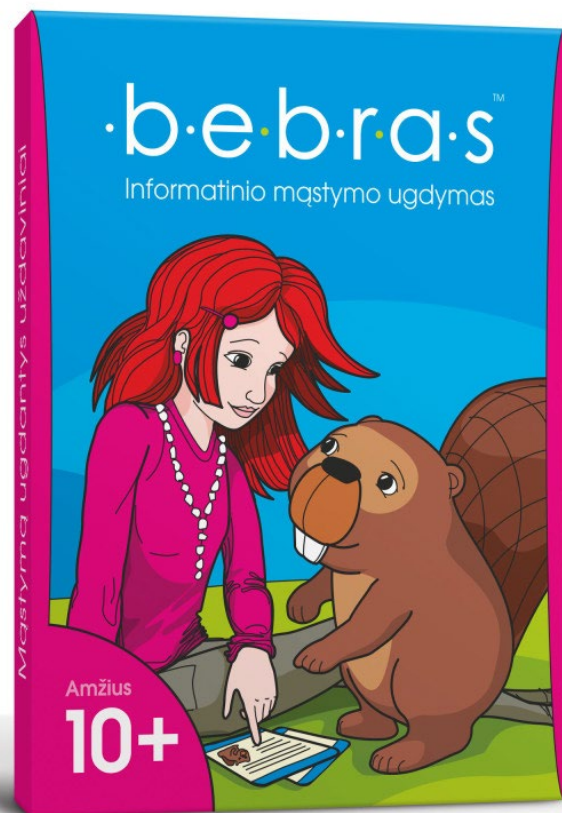
# Bebro užduotys

bebras.lt



# Bebro kortelės

Bebrasplay.com

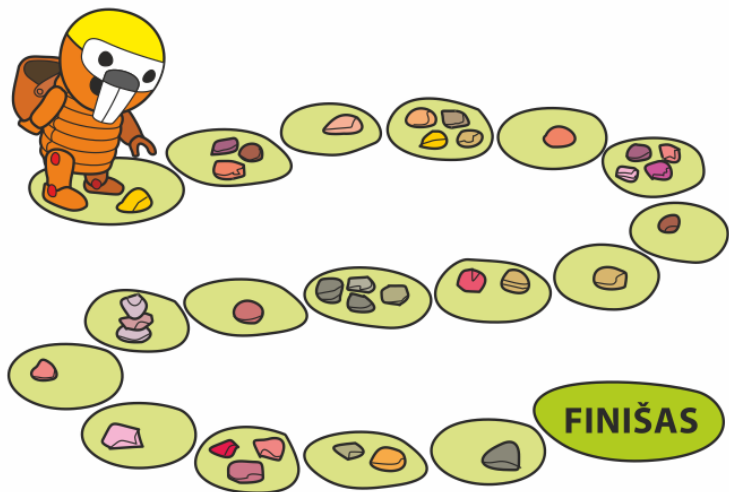




Robotas renka įdomius akmenukus kartodamas komandą:

**JEI** laukelyje vienas akmenukas, žengti į kitą laukelį,

**KITAIP** – paimti vieną akmenuką ir žengti per tiek laukelių, kiek liko akmenukų.



Kiek akmenukų surinks robotas?

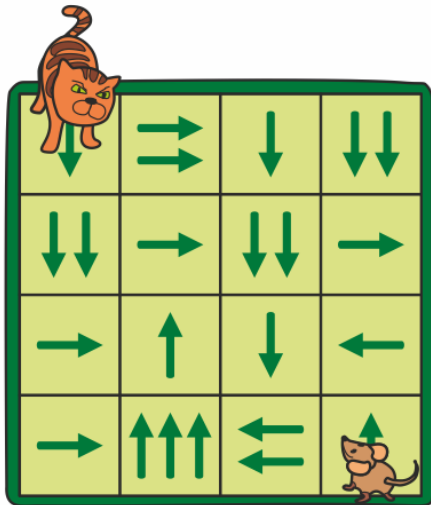
Programuojant svarbu užrašyti komandas, pagal kurias atliekama tai, ko norime. Čia pateikiama pasirinkimo komanda gana sudėtinga. Jos sąlyga – akmenukų skaičius. Jei akmenukų daugiau nei vienas, toliau vykdomos dvi komandos: paimti vieną akmenuką ir žengti toliau.





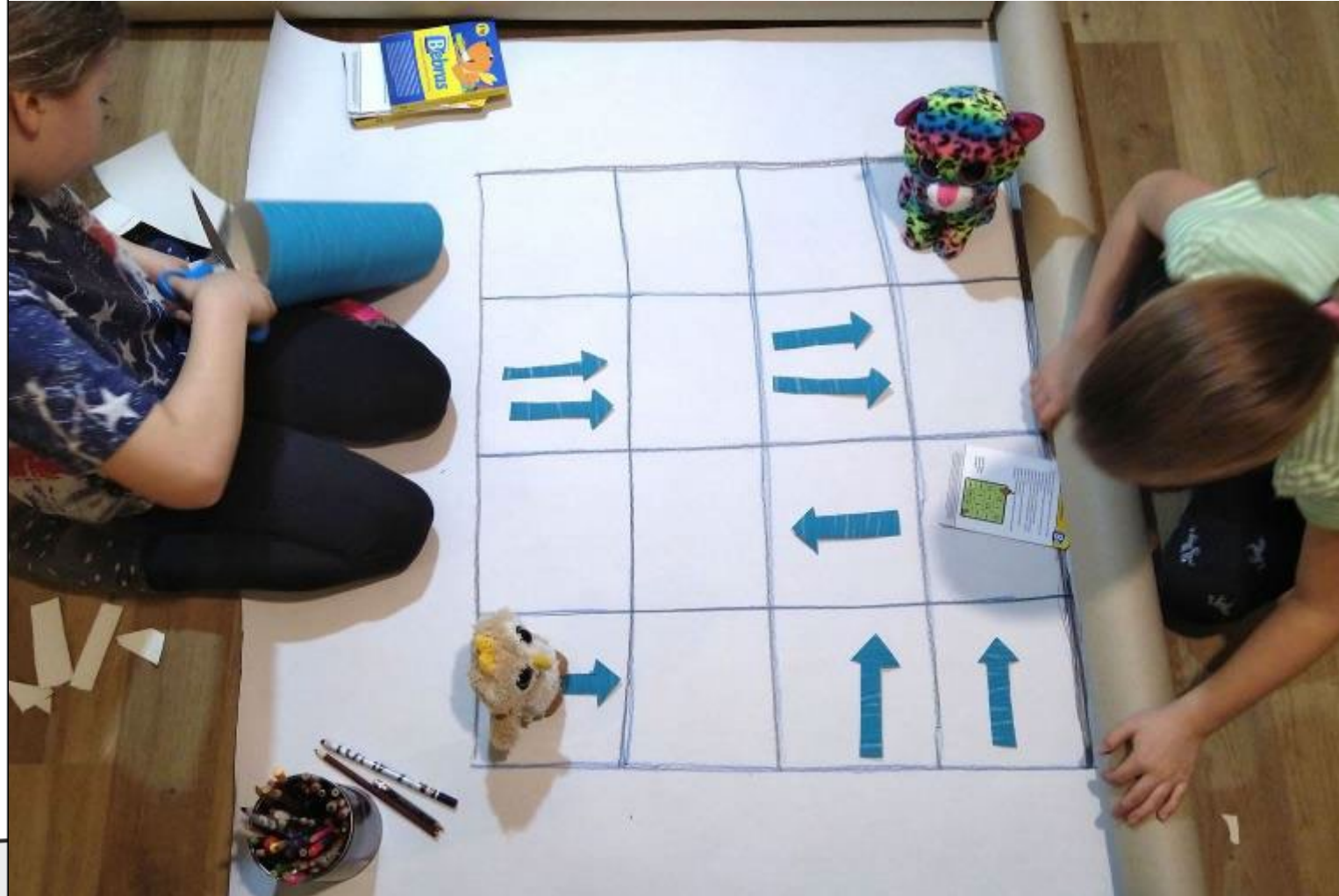
Bebras sukonstravo robotukus katiną ir pelę, kurie gali judėti iš langelio į langelį pagal rodykles. Katinas turi sumedžioti pelę.

- Pirmas pradeda katinas.
- Ėjimai daromi paeiliui.
- Einama pagal rodyklių kryptis per tiek langelių, kiek rodyklių nupiešta (pavyzdžiui, per vieną langelį, jei yra viena rodyklė, per du langelius, jei dvi, ir t. t.).
- Langelių, per kuriuos žengiama, rodyklės ignoruojamos.
- Pelė sugaunama, kai katinas atsistoja į tą patį langelį.

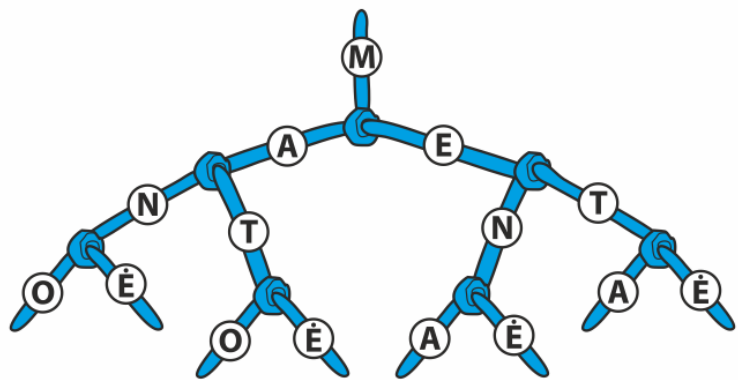


Ar pavyks pelei pabėgti?

Uždavinio žaidimo aikštelę galima laikyti programa: yra komandos, nusakančios veiksmus, nurodyta pradžia ir pabaiga. Rodyklės langeliuose – tai tikrų tikriausios komandos, jos aiškios ir nedviprasmiškos, nesvarbu, kad užrašytos ne raidėmis, o rodyklėmis. Svarbu tik sukonsruuoti įrenginius, kurie atpažintų, suprastų ir mokėtų vykdyti šias komandas. Čia matome netgi du įrenginius – robotus katiną ir pelę, kurie gali judėti pagal rodykles.

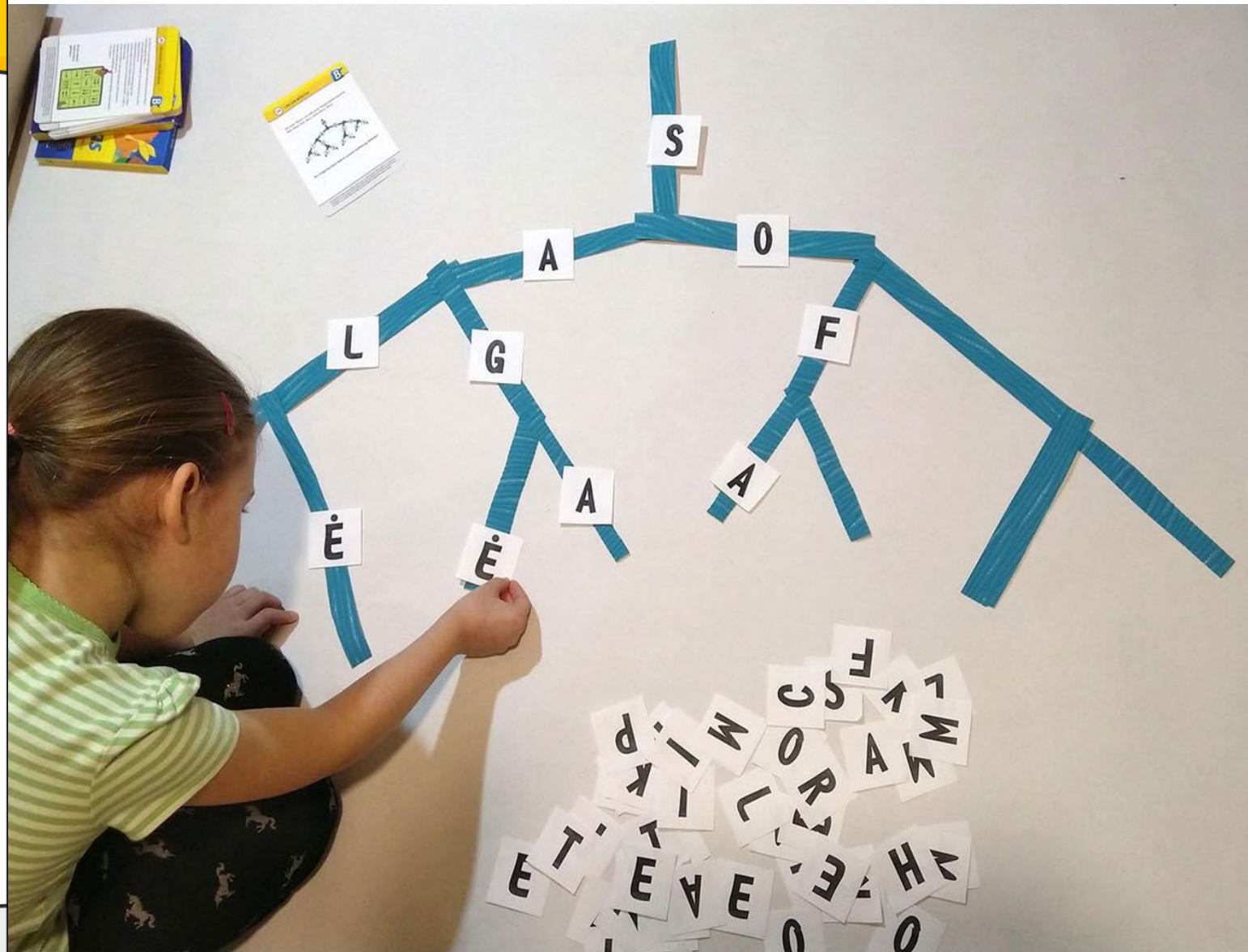


Naudodamiesi galimybių medžiu skaitome žodžius:  
mano, manė, mato, matė, mena, meta, metė.



Vieno žodžio trūksta. Kokio?

Paveiksle pavaizduotas dvejetainis medis – tai visuma atkarpy, iš kurių prie kiekvieno galo galima jungti ne daugiau kaip dvi kitas atkarpas, vadinamas šakomis. Tokiu būdu galima su tvarkyti duomenis.



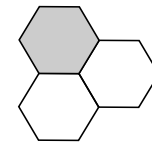
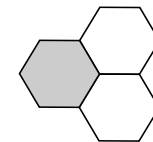
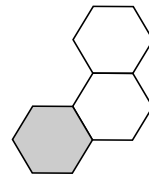
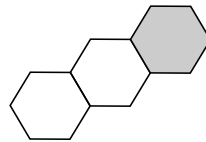
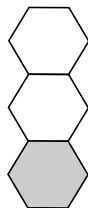
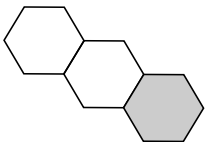
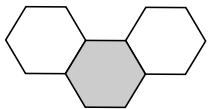
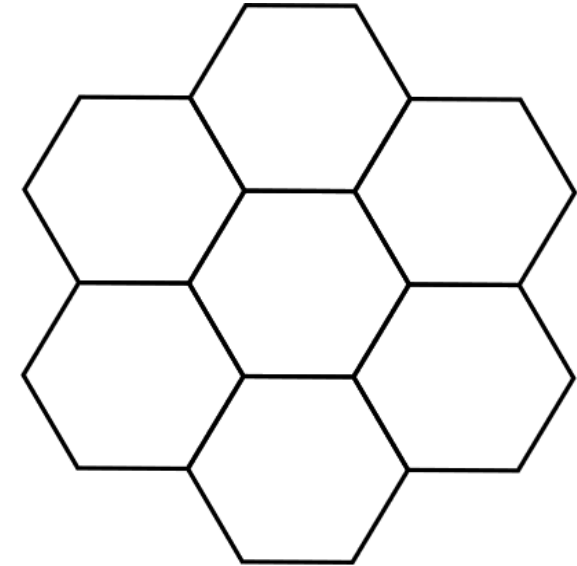


# Bičių avilys (2022 m.)

Bebrui reikia pagalbos – suginti bites į avilį.

Po kiekviena bite yra taisyklė: parodyta, kuriame pilkai nuspalvintame langelyje turi atsirasti ta bitė.

Vilkite bites į avilį, vadovaudamiesi nustatytomis taisyklėmis.





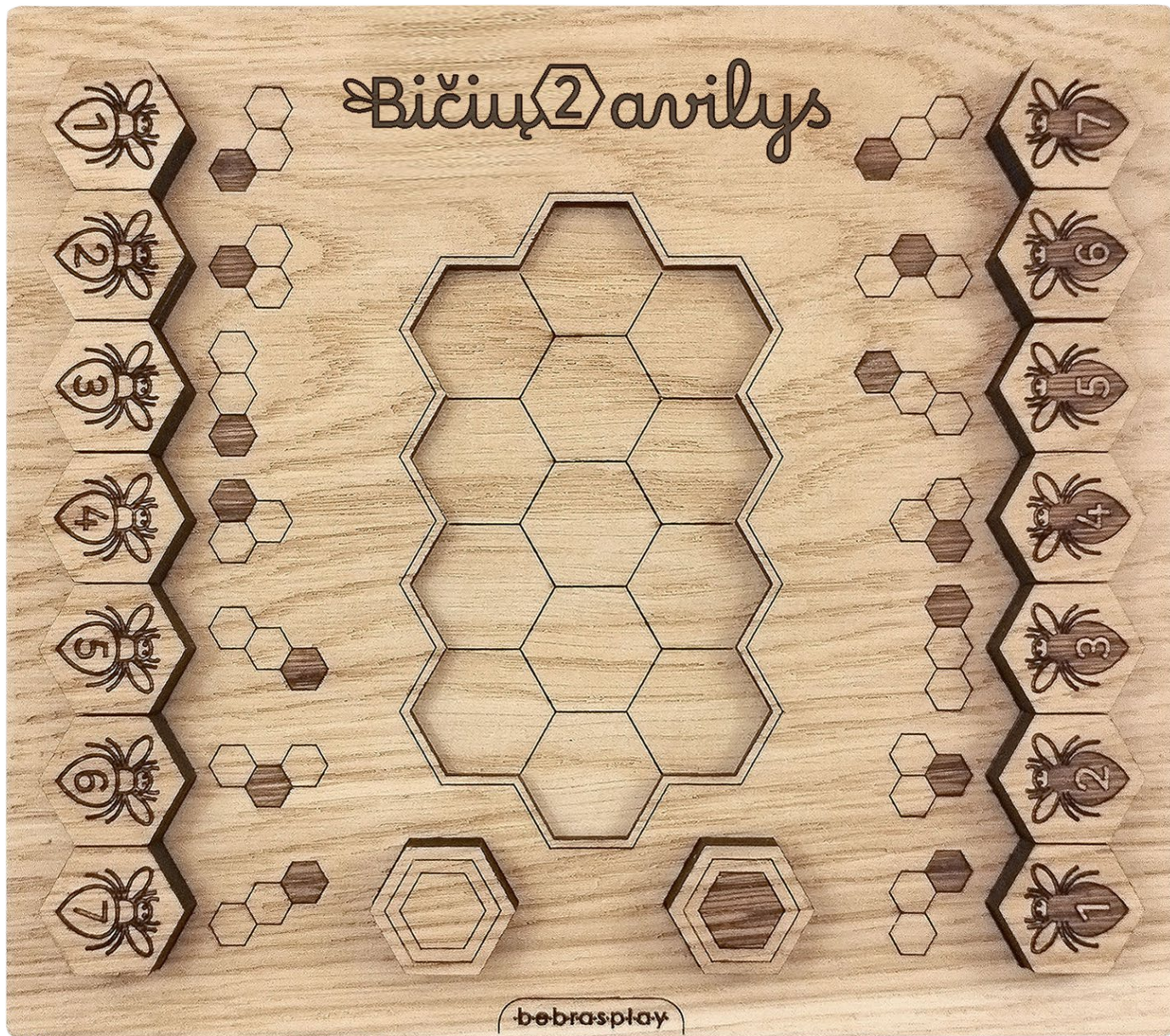
# Bičių arilys

Medinis žaislas

Prie kiekvienos bitės nurodyta taisyklė: bitė turi būti įdėta į avilio ląstelę. Juoda ląstelė žymi bitės vietą. Paimkite bites ir įdėkite jas į avilį, laikydamiesi nurodytų taisyklių.

Ši užduotis reikalauja loginio mąstymo įgūdžių. Mąstymas skatina naudoti loginę jungtį „ARBA“. Loginis mąstymas yra kompiuterinio mąstymo dalis. Jis pasireiškia, pavyzdžiui, kai reikia nustatyti sąlygą „if/else“ struktūrai.





# Bičių 2 arilyys

Medinis žaislas dviems

Prie kiekvienos bitės nurodyta taisyklė: bitė turi būti padėta į avilio ląstelę. Juoda ląstelė žymi bitės vietą. Paimkite bites ir padėkite jas į avilį, laikydamiesi jų taisyklių.

Kiekvienas žaidėjas žiūri į žaidimo lentą iš savo perspektyvos ir laikosi savo taisyklių, kaip dėti bites. Papildomos figūrėlės gali būti naudojamos įvairiais būdais, pavyzdžiui, kiekvienas žaidėjas žaidimo pradžioje padeda savo figūrėlę į avilio langelį, kad sutrukdytų priešininkui. Arba jos naudojamos kaip vietos rezervavimas vienai iš savo bičių ir pan.

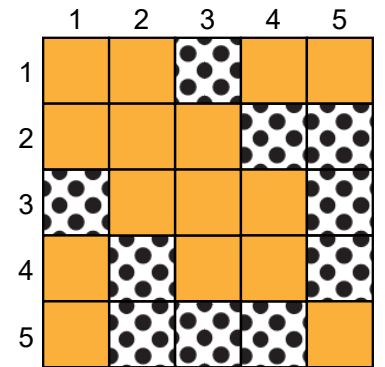
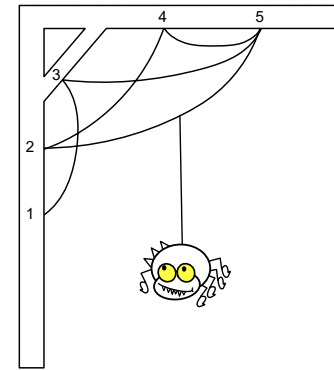
# Voro antklodėlės (2021 m.)

(Originalus užduoties tekstas)

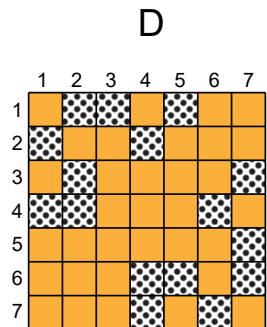
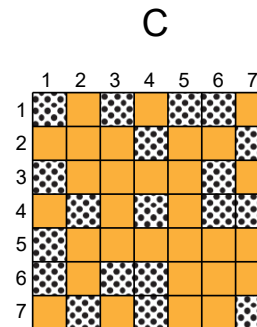
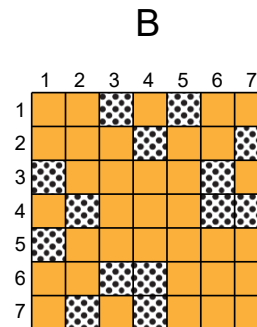
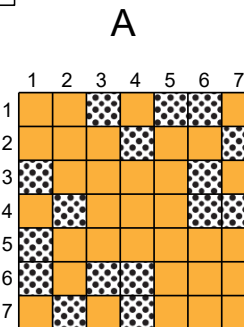
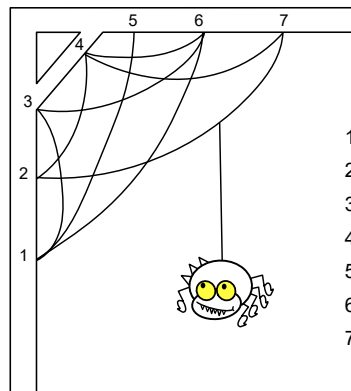
Pamačiusi įdomų voratinklį Vanda jo pagrindu kuria dygsniuotą antklodėlę. Ji sunumeruoja vietas, kuriose pritvirtinti voratinklio siūlai, skaičiais nuo 1 iki N ir iš skiaučių sukuria NxN dydžio antklodėlę, laikydamasi šių taisyklių: Kiekvienam voratinklio siūlui, besidriekiančiam nuo vietos X į vietą Y, ji siuva dvi taškuotas skiautes antklodėlėje:

- Viena taškuota skiautė siuvama eilutės X ir stulpelio Y sankirtoje;
- Kita taškuota skiautė siuvama eilutės Y ir stulpelio X sankirtoje.
- Likusios skiautės siuvamos vienspalvės.

Pavyzdžiui, voratinklui, suregztam kairėje, gaunama tokia antklodėlė (dešinėje):



Kaip atrodys pagal šį voratinklį sukurta antklodėlė?



# Rūšiavimo mašina

Rūšiuojame dalykus pagal:

- spalvą
- dydį
- valgomas/nevalgomas
- dalinasi iš skaičiaus...
- turi savybę...
- ...

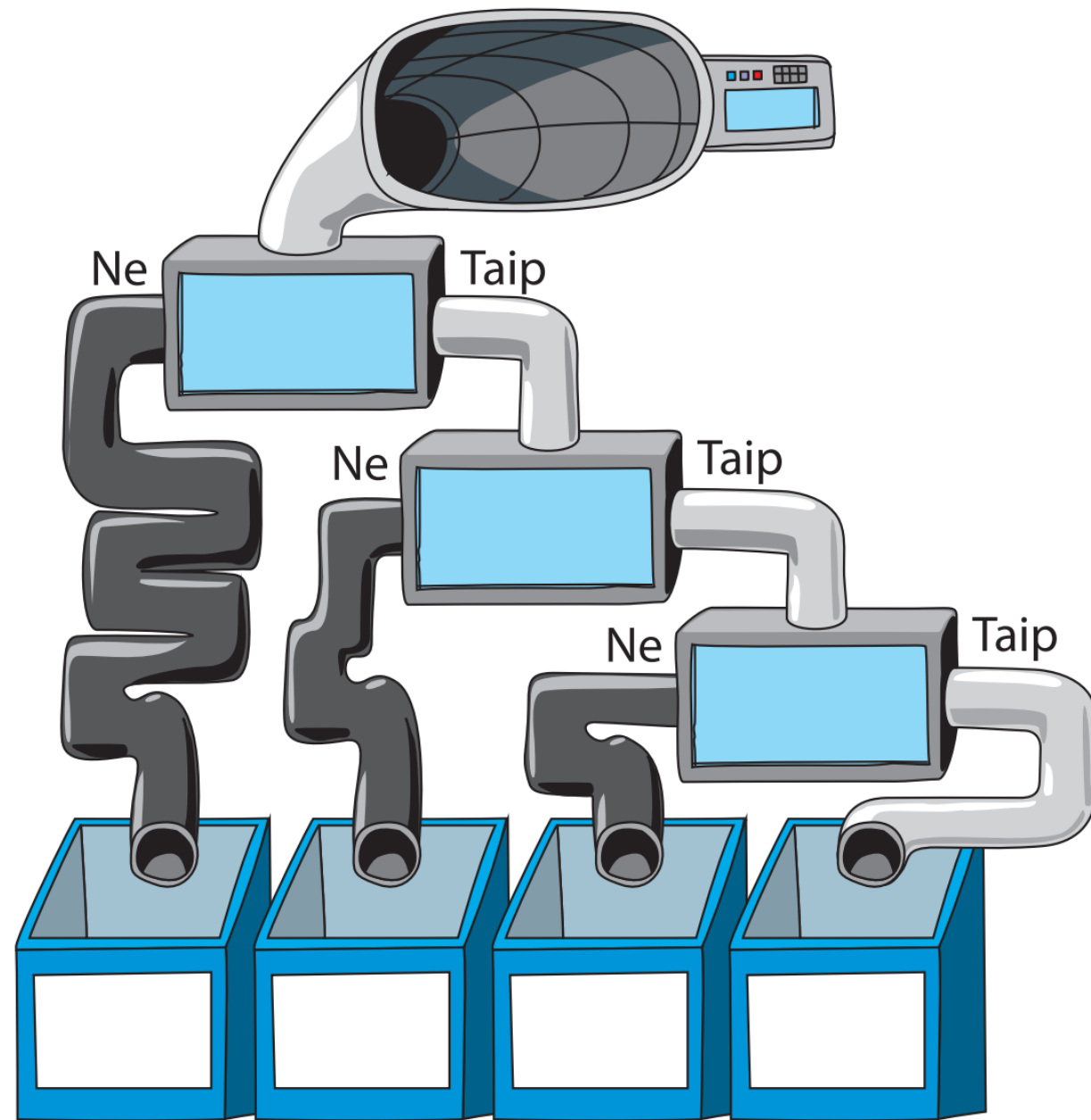
Ar valgomas?		Ar geltonas?		Ar minkštas?	
Nevalgomas	Valgomas	Valgomas	Valgomas	Valgomas	Valgomas
	Negeltonas	Geltonas	Geltonas	Geltonas	Geltonas
		Neminkštas	Neminkštas	Minkštas	Minkštas

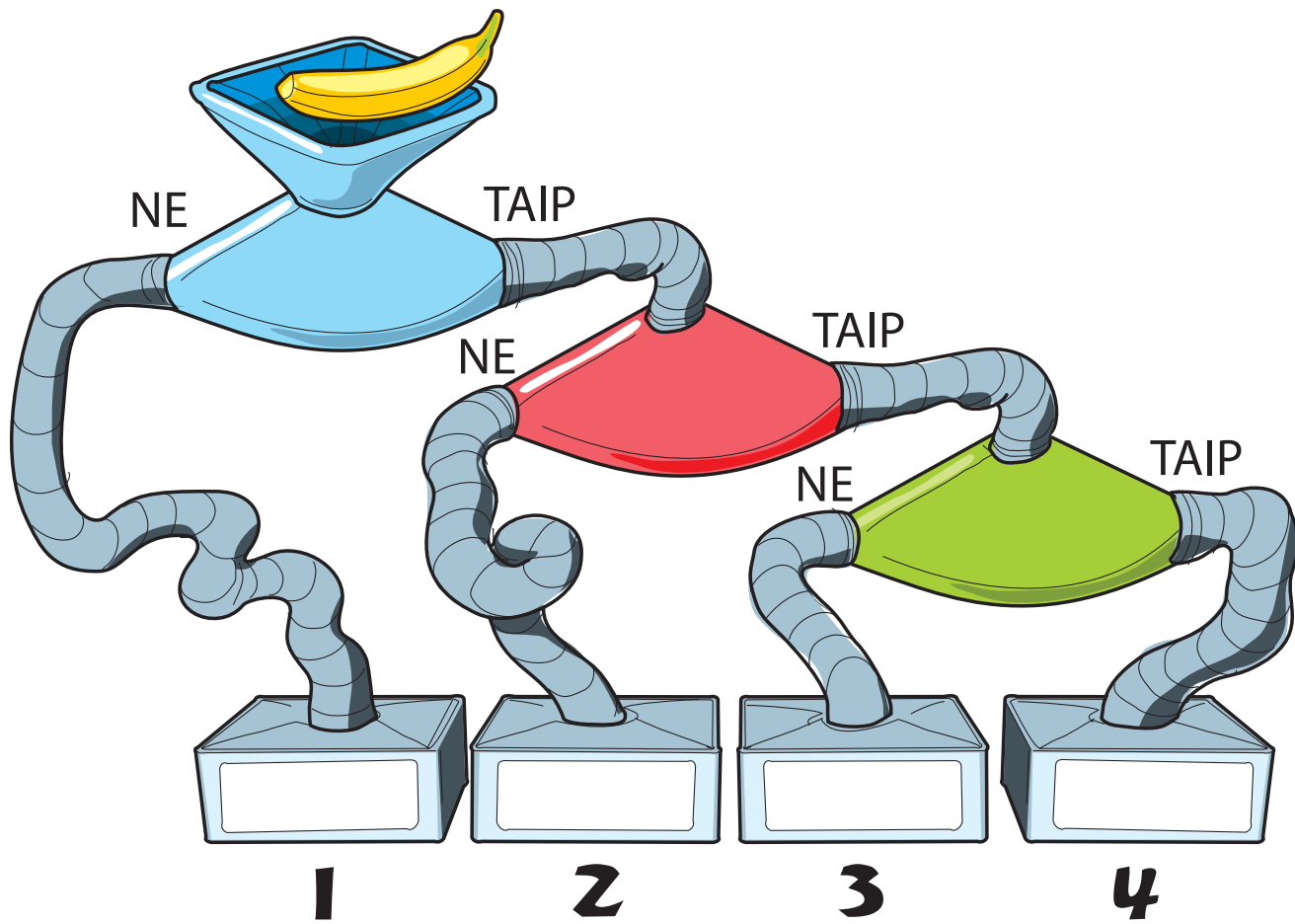
Ar nelyginis?		Ar ne dalus iš 5?		Ar dalus iš 3?	
Lyginis	Nelyginis	Nelyginis	Nelyginis	Nelyginis	Nelyginis
	Nedalus iš 5	Dalus iš 5	Dalus iš 5	Nedalus iš 5	Nedalus iš 5
		Nedalus iš 3	Dalus iš 3	Dalus iš 3	Dalus iš 3

Ar ...?		Ar vyriškosios giminės?	
Ar ...?	Ar ...?	Ar ...?	Ar ...?

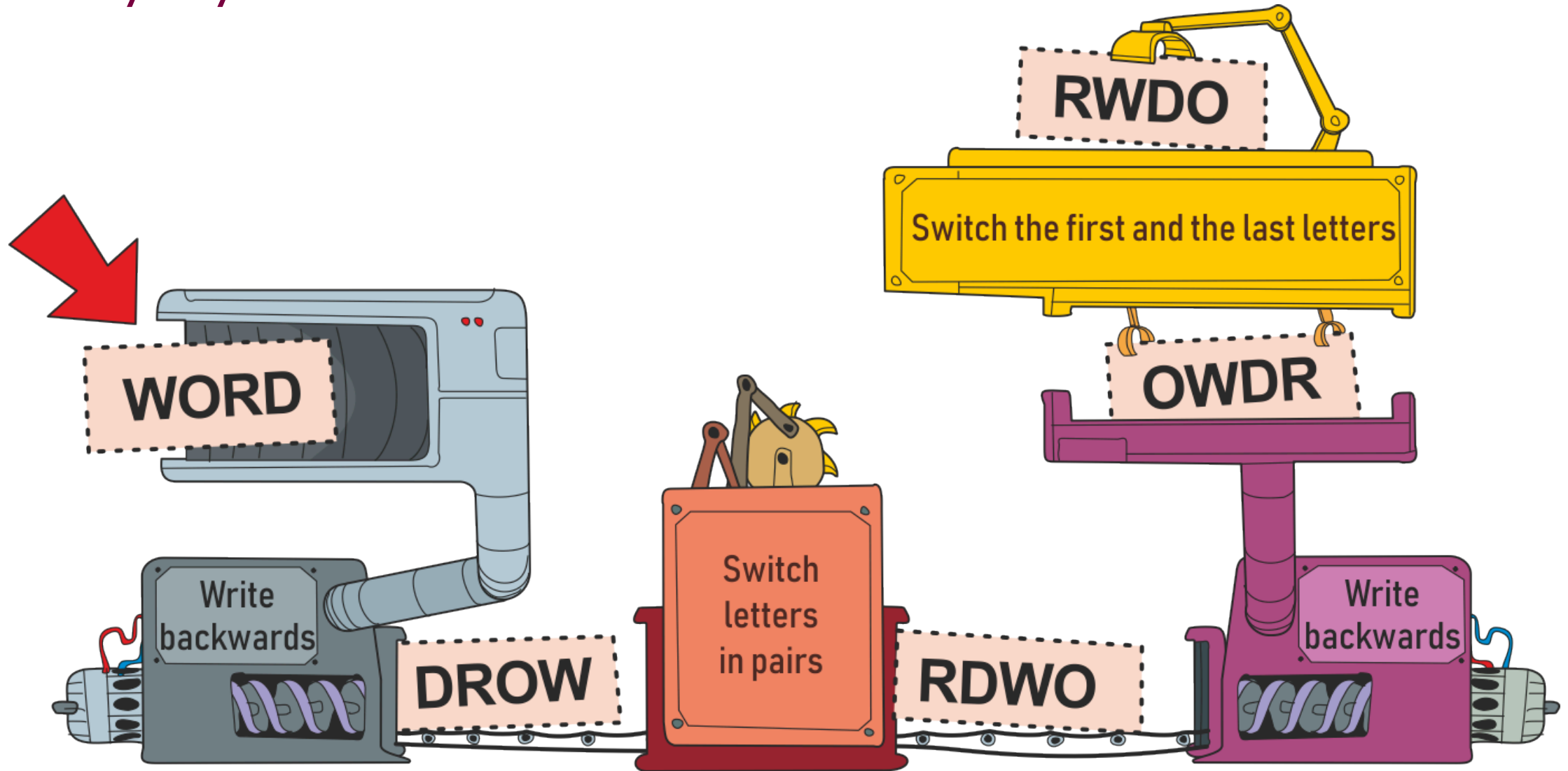


# Iš parduotuvės...



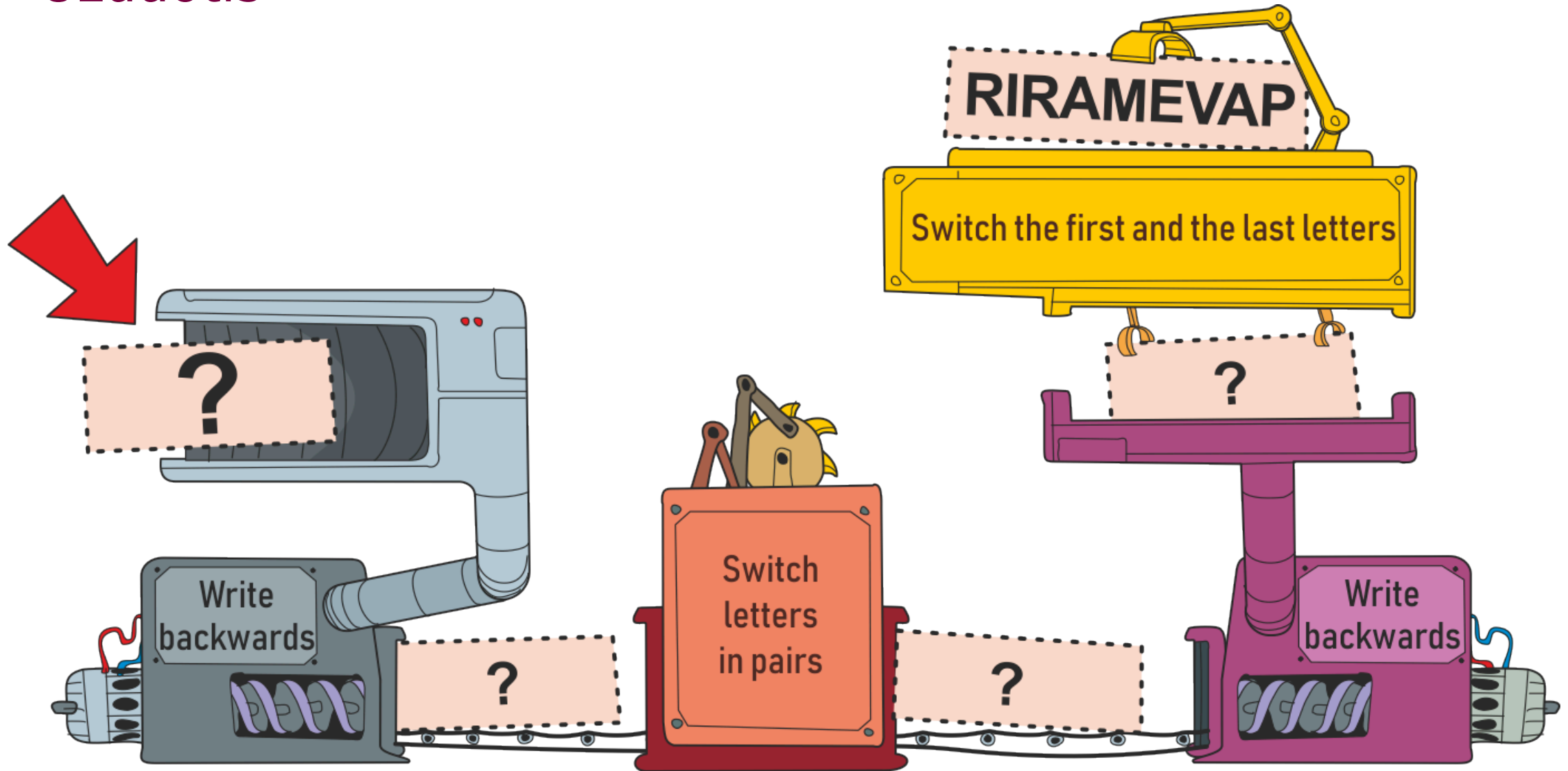
# Teksto mašina

Pavyzdys

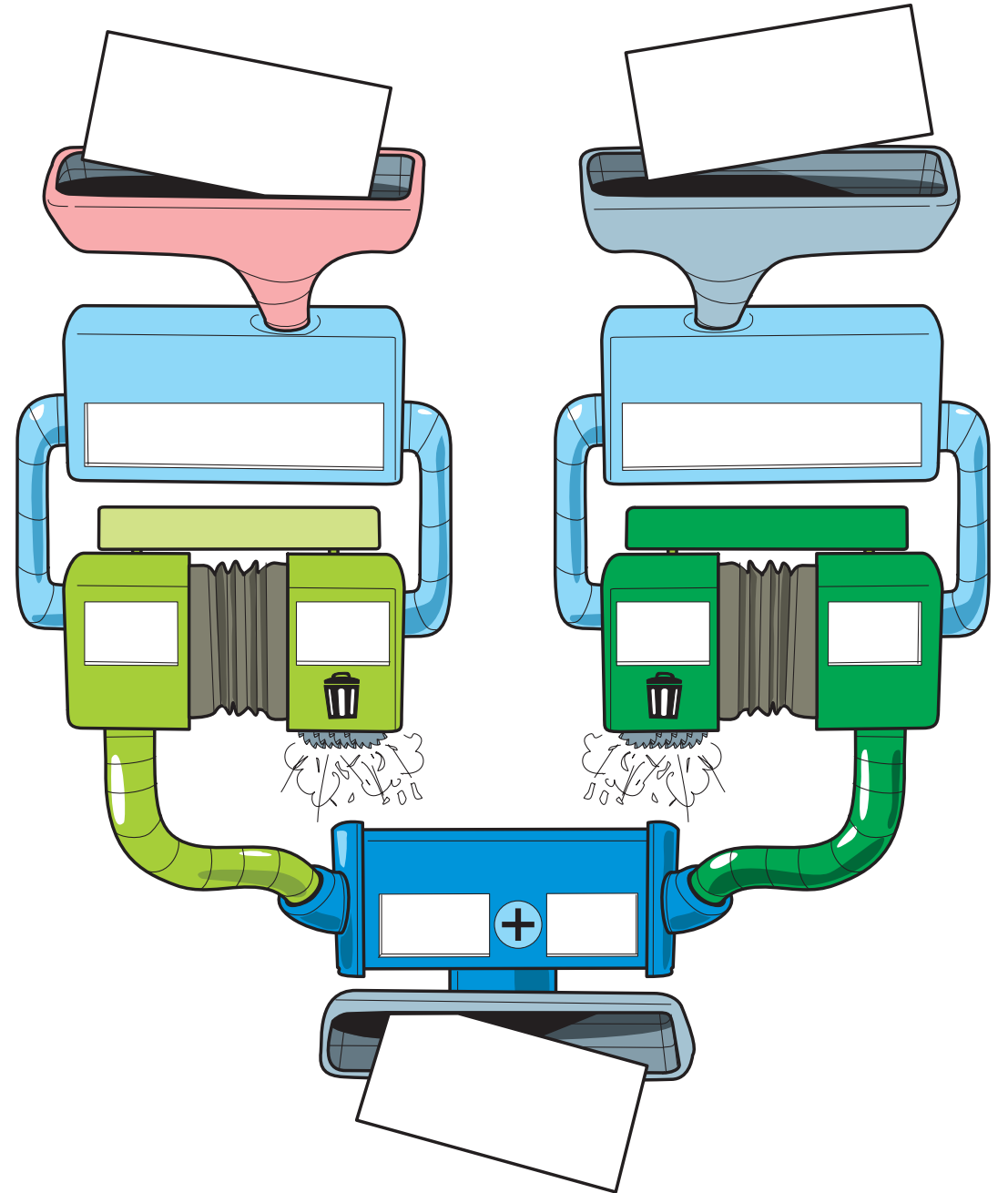


# Teksto mašina

Užduotis



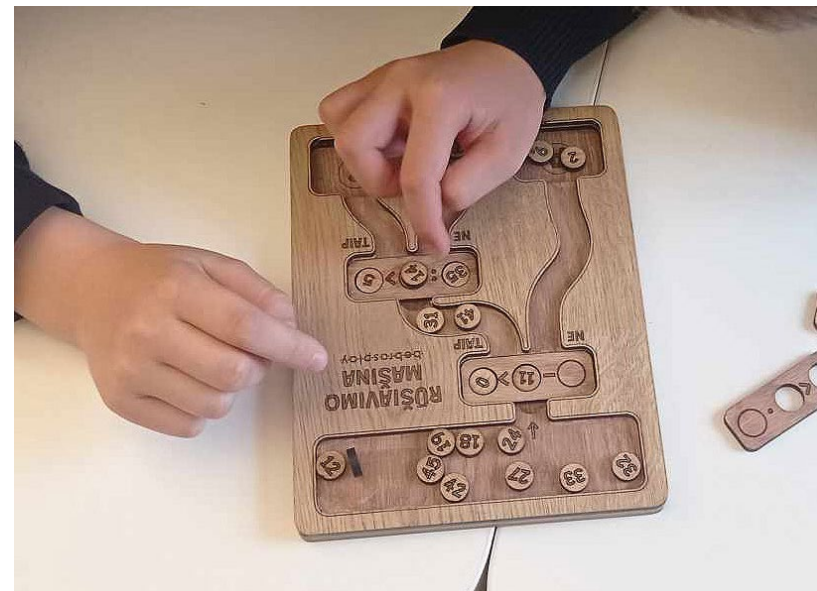
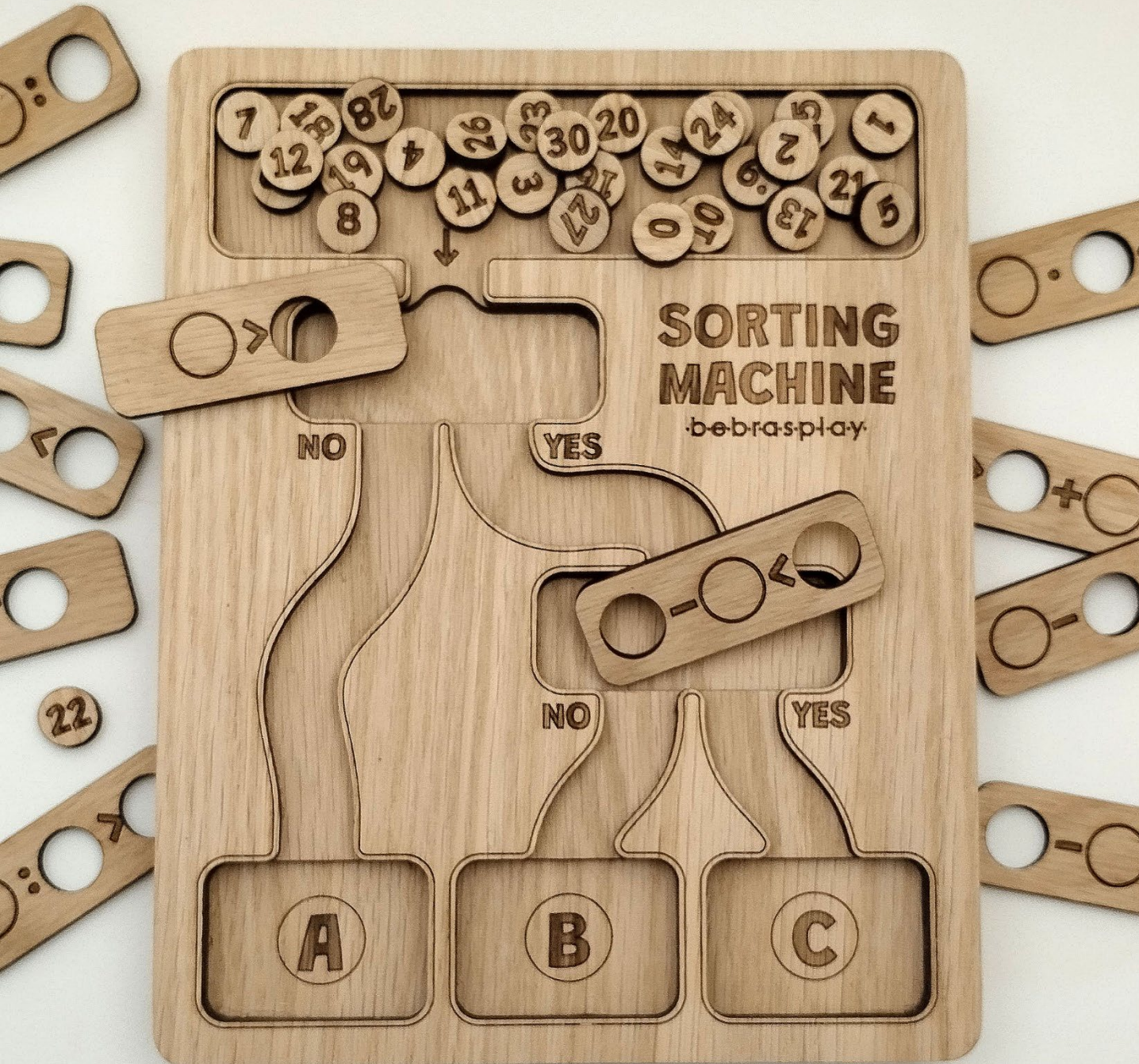
# Teksto mašina



# Rūšiavimo mašina

## Medinis žaislas

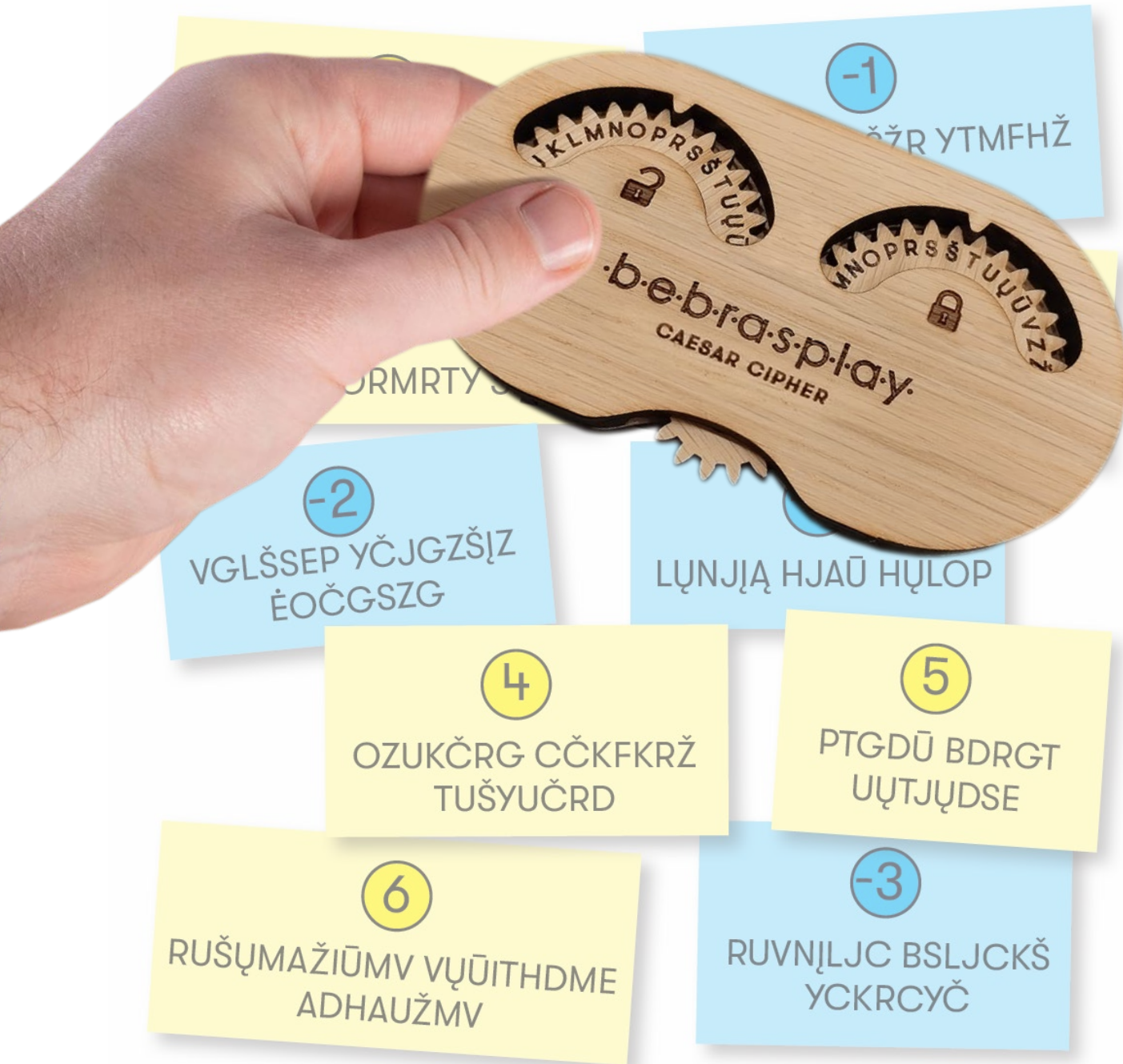
Praktinė priemonė, padedanti mokiniams susipažinti su rūšiavimo algoritmais per paprastus „taip“ arba „ne“ sprendimus. Rūšiuodami objektus pagal tokias savybes kaip spalva ar forma, mokiniai tyrinėja, kaip veikia algoritmai, ugdo loginį mąstymą ir įgyja programavimo bei dirbtinio intelekto pagrindus – tai puikiai tinka pradedantiesiems ir jaunesnio amžiaus mokiniams.



# Cezario šifras

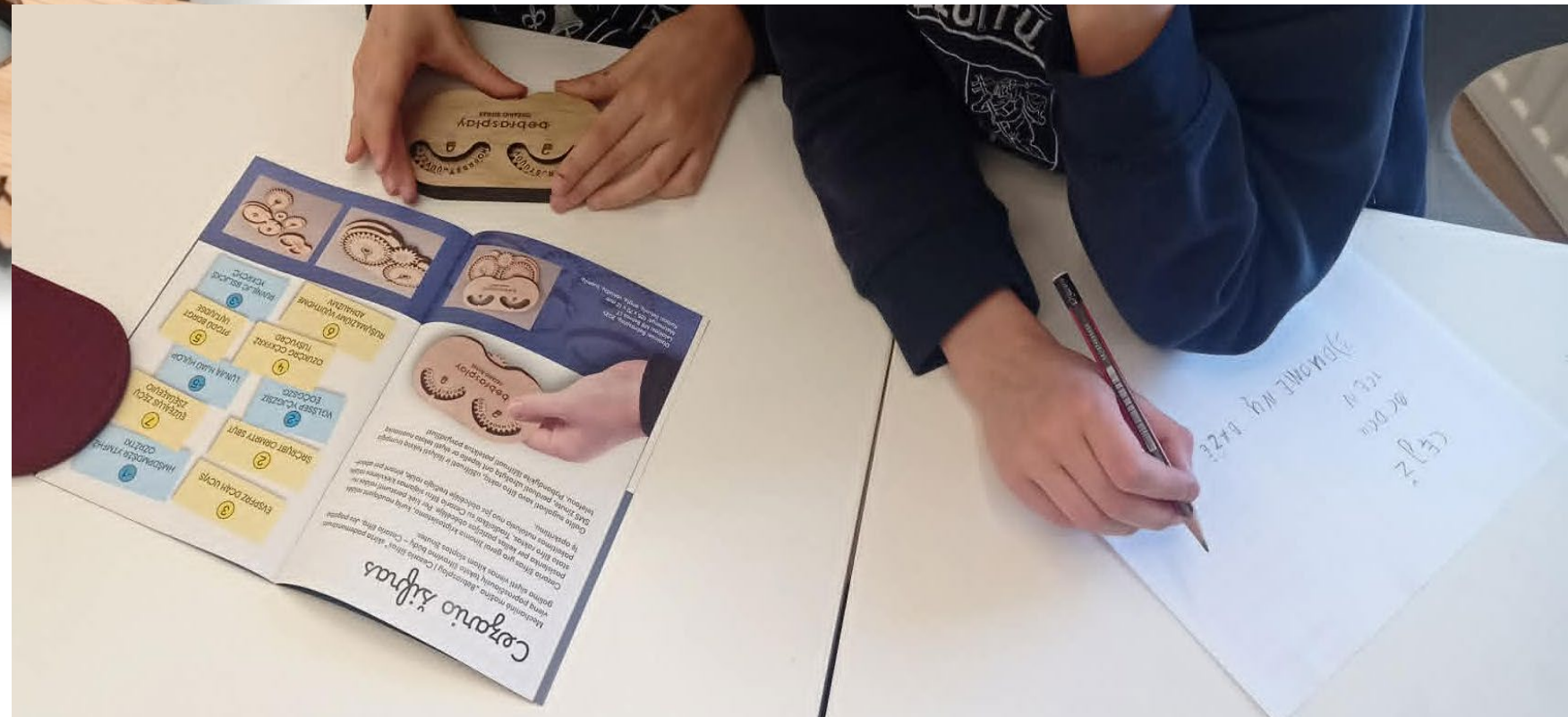
## Medinis žaislas

Mechaninis įrenginys „Bebrasplay | Cezario šifras“ sukurtas tam, kad pademonstruotų vieną iš paprasčiausių teksto šifravimo būdų – Cezario šifrą. Jo pagalba galite siųsti vieni kitiems slaptas žinutes.



# Cezario šifras

Medinis žaislas





# Gėlių laistymas

## Medinis žaislas

Loginis žaidimas, kuriame mokiniai stato vamzdžių tinklą, kad iš vieno čiaupo galėtų palaistyti kuo daugiau gėlių. Kiekvienas vamzdis gali būti prijungtas tik prie vienos gėlės, todėl žaidėjai skatinami kritiškai mąstyti apie vamzdžių išdėstymą ir kryptį.

Ši priemonė ugdo strateginį mąstymą, gebėjimą spręsti problemas ir žaismingu, praktiniu būdu supažindina su tinklų bei srautų sistemų pagrindiniais principais.



# Naudingos nuorodos

- Bebro konkurso uždavinių knygelės ir kiti metodiniai leidiniai:  
<https://bebras.lt/1s/apie-bebra/leidiniai/>
- Bebrasplay.com nemokamos priemonės:  
<https://bebrasplay.com/lt/content/11-nemokamai>
- **Informatika be kompiuterio** (*knyga, lietuviškai*):  
<https://atviri.emokymai.vu.lt/mod/resource/view.php?id=11043&forceview=1>
- **Žaidybinės veiklos ir informatika pradiniame ugdyme**:  
<https://informatika.ugdome.lt/lt/>



Ačiū

Vaidotas Kinčius  
Vilniaus universitetas  
vaidotas.kincius@fsf.vu.lt



Bendrai finansuoja  
Europos Sąjunga



Lietuvos mokslo taryba



UNIVERSITY  
OF TURKU

Turku Research Institute  
for Learning Analytics

Edukacinis tyrimas „DigiMaths4All: Matematikos problemų sprendimo taikant technologijomis grindžiamą mokymąsi ir informatinį mąstymą stiprinimas“, Nr. P-EDU-23-13 yra bendrai finansuojamas Europos Sąjungos (projektas „Edukacinių tyrimų proveržis“ Nr. 10-044-P-0001) pagal 2025 m. balandžio 1 d. sutartį su Lietuvos mokslo taryba (LMT) ir 2025 m. balandžio 15 d. jungtinės veiklos sutartį su Vilniaus universitetu.