



= } 0 1 0 : ) 1 0

( y = 0 \* > 0 1 : 1 @ [ / 🧑

1 @ 1 🧑 0 : < / 0 \* 0 1 # %

# SLaPtasIs KODas

0 🧑 1 : / y # }

x 0 @ ( 1 0 🧑 1 < \$

🧑 1 } 🧑 0 \ = \* 0 : 1 > 1 )

**PRABEDU  
PROGRAMUOTI**

UNIKALUS ILIUSTRUOTAS VADOVAS,  
LAIPSNIŠKAI SUPAŽINDINANTIS SU DVEJETAINĖ KODUOTE, ŽAIDIMŲ  
KŪRIMO PASLAPTIMIS BEI KITOMIS PROGRAMAVIMO ĮDOMYBĖMIS

CAROL VORDERMAN



# Turinys

8 Carol Vorderman **PRATARMĖ**  
10 **KNYGOS STRUKTŪRA**

## 1 KAS YRA PROGRAMAVIMAS?

14 Kas yra kompiuterio programa?  
16 Mąstykite kaip kompiuteris  
18 Tapkite programuotoju

## 2 PRADĖKITE NUO „SCRATCH“

22 Kas yra „Scratch“?  
24 „Scratch“ įdiegimas ir paleidimas  
26 „Scratch“ sąsaja  
28 Sprukliai  
30 Spalvoti blokai ir scenarijai  
32 **1 projektas. „Paspruk nuo slibino!“**  
38 Priverskite objektus judėti  
40 Kostiumai  
42 Slėpynės  
44 Įvykiai  
46 Paprastieji ciklai  
48 Braižikliai ir vėžliukai  
50 Kintamieji  
52 Matematika  
54 Eilutės ir sąrašai  
56 Koordinatės  
58 Patriukšmaukite!  
60 **2 projektas. „Mesk kaulelius“**  
62 Teisingai ar neteisingai?

64 Sprendimai ir šakos  
66 Aptikimas ir registravimas  
68 Sudėtiniai ciklai  
70 Pranešimų siuntimas  
72 Blokų sukūrimas  
74 **3 projektas. „Išdykusios beždžionės“**  
82 Metas paeksperimentuoti

## 3 ĮVALDYKITE „PYTHON“

86 Kas yra „Python“?  
88 „Python“ įdiegimas  
92 Susipažinkite su IDLE  
94 Klaidos  
96 **4 projektas. „Vaiduokliai“**  
98 „Vaiduoklių“ dekodavimas  
100 Duomenų srautas  
102 Paprastos komandos  
104 Sudėtingesnės komandos  
106 Kuris langas?  
108 „Python“ kintamieji  
110 Duomenų tipai  
112 Matematika „Python“ kalboje  
114 Eilutės „Python“ kalboje  
116 Įvedinys ir išvedinys  
118 Sprendimų priėmimas  
120 Šakojimasis

122 „Python“ ciklai  
124 Sąlyginiai ciklai  
126 Ciklų nutraukimas  
128 Sąrašai  
130 Funkcijos  
132 **5 projektas. „Juokingi sakiniai“**  
134 Kortežai ir žodynai  
136 Sąrašai kintamuosiuose  
138 Kintamieji ir funkcijos  
140 **6 projektas. „Braižyklė“**  
148 Riktai ir derinimas  
150 Algoritmai  
152 Bibliotekos  
154 Langų kūrimas  
156 Spalva ir koordinatės  
158 Figūrų braižymas  
160 Objektų padėties keitimas  
162 Reagavimas į įvykius  
164 **7 projektas. „Burbulų sprogdinimas“**  
176 Kas toliau?

## 4 KOMPIUTERIŲ VIDUJE

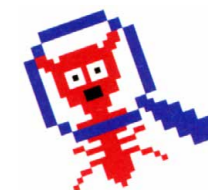
180 Kompiuterio viduje  
182 Dvejetainė sistema  
184 Simboliai ir kodai  
186 Loginiai elementai

188 Procesoriai ir atmintis  
190 Pagrindinės programos  
192 Duomenų įrašymas į failus  
194 Internetas

## 5 PROGRAMAVIMAS REALIAJAME PASAULYJE

198 Kompiuterinės kalbos  
200 Programavimo žvaigždės  
202 Glaudinimo programos  
204 Kompiuteriniai žaidimai  
206 Taikomosios programos  
208 Programavimas internete  
210 „JavaScript“ naudojimas  
212 Blogos programos  
214 Mini kompiuteriai  
216 Tapkite programavimo meistru  
218 Aiškinamasis žodynelis  
220 Rodyklė  
224 Padėkos

Daugiau informacijos rasite šiame  
tinklapyje:  
[www.dk.com/computercoding](http://www.dk.com/computercoding)



# Pratarmė

Vos prieš keletą metų programavimas buvo laikomas paslaptina veikla, kuria užsiima tik siauras specialistų ratas. Mintis, kad programavimas gali teikti džiaugsmo, daugeliui žmonių atrodė gana keista. Bet vėliau pasaulis pasikeitė. Vos per kelerių metų laikotarpį mus įtraukė galingas interneto, elektroninio pašto, socialinių tinklų, išmaniųjų telefonų ir programėlių viesulas, radikaliai pakeitęs mūsų gyvenimą.

Kompiuteriai, kuriuos laikome savaime suprantamu dalyku, užima didžiulę mūsų gyvenimo dalį. Užuoat skambinę draugams telefonu, siunčiame jiems tekstinius pranešimus arba bendraujame su jais socialiniuose tinkluose. Mes kaskart pasitelkiame kompiuterį, kai tik norime pigiai apsipirkti, smagiai papramogauti ar sužinoti paskutines naujienas. Tačiau mes galime ne tik naudoti technologijas, bet ir patys jas kurti. Išmokę programuoti, patys tapsime skaitmeninių šedevrų autoriais.

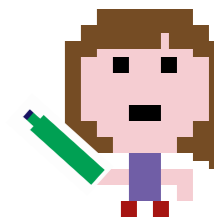
Kad ir ką darytų kompiuteris, visus jo veiksmus valdo kodo eilutės, kurias kažkas surinko klaviatūra. Iš pirmo žvilgsnio atrodo, kad jos parašytos užsienio kalba, tačiau šią kalbą kiekvienas gali greitai išmokti. Manoma, kad programavimas – tai vienas svarbiausių įgūdžių, kuriuos privalo įvaldyti kiekvienas XXI a. žmogus.

Mokytiis programuoti – neįtikėtinai smagu, nes iš karto galite pamatyti savo veiklos rezultatus, nors ir žengiate tik pirmuosius žingsnius. Iš tikrųjų kurti žaidimus ir programas būna taip smagu, kad įsitraukę nepajusite, kaip bėga laikas. Tai taip pat kūrybiška veikla – galbūt pirmasis mokslas, apimantis meną, logiką, pasakojamąjį žanrą ir verslą.

Programavimas – tai kartu ir puikus sugebėjimas, kuriuo galėsite naudotis visą likusį gyvenimą. Jis lavina loginį mąstymą ir uždavinių sprendimo įgūdžius – jie labai praverčia įvairiausiose gyvenimo srityse: moksle, inžinerijoje, medicinoje, teisėje ir kt. Darbų, kuriems būtini programuotojo įgūdžiai, skaičius nepaliaujamai augs, ir jau dabar jaučiamas gerų programuotojų stygius. Mokykitės programuoti, ir skaitmeninis pasaulis jums plačiai atvers duris!

*Carol Vorderman*

CAROL VORDERMAN



# 1

**Kas yra  
programavimas?**



# Mąstykite kaip kompiuteris

Programuotojas privalo išmokti mąstyti kaip kompiuteris. Visos užduotys turi būti išskaidytos į mažas, lengvai suprantamas duomenų porcijas.

## Mąstykite kaip robotas

Įsivaizduok kavinę, kurioje padavėju dirba robotas. Robotas turi paprastas kompiuterines smegenis, ir jam būtina nurodyti maršrutą, kuriuo valgiai iš virtuvės pristatomi prie pietautojų staliukų. Visų pirma šį procesą būtina suskaidyti į paprastas, kompiuteriui suprantamas užduotis.

### 1 Patarnaujančio roboto programa

Pritaikius šią programą, robotas sugriebia maistą nuo lėkštės, išgriovęs virtuvės sieną prasibrauna į restorano salę ir padeda maistą ant grindų. Šis algoritmas nebuvo suskaidytas į pakankamai aiškias porcijas.

1. Paimkite maistą

2. Nuneškite jį iš virtuvės prie pietų stalo

3. Padėkite maistą

### 2 Patarnaujančio roboto programa

Dabar nurodėme robotui eiti pro duris. Jis žengia pro jas, tačiau netikėtai susiduria su kate, suklumpa ir lėkštę su maistu teškiasi ant grindų.

1. Paimk lėkštę su maistu

2. Iš virtuvės judėk prie pietų stalo:

Judėk prie durų tarp virtuvės ir valgomojo

Judėk nuo durų prie stalo

3. Padėk lėkštę ant stalo priešais pietautoją

#### DAR ŽR.

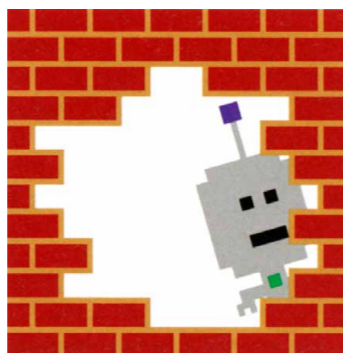
◀ 14–15 Kas yra kompiuterio programa?

Tapkite 18–19 ▶ programuotoju

#### ŽODYNĖLIS

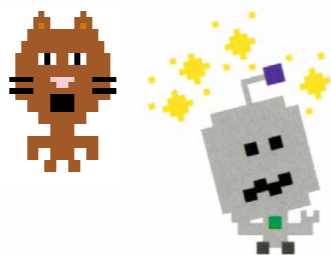
### Algoritmas

Algoritmas – tai seka aiškiai suformuluotų nurodymų, kuriuos reikia įvykdyti tam tikram uždaviniui išspręsti. Programa – tai algoritmas, užrašytas kompiuteriui suprantama kalba.



#### ◀ Nesėkmė!

Komandos buvo neaiškios: pamiršome robotui nurodyti, kad jis turi išeiti pro duris. Žmogui tai savaime aišku, tačiau kompiuteris nenusprendžia savarankiškai.



#### △ Vis dar netobula

Robotas nežino, kaip elgtis susidūrus su kliūtimis (pavyzdžiui, su kate). Programa turi pateikti robotui dar daugiau detalizuotų komandų, kad jis galėtų saugiai judėti tam tikroje aplinkoje.

### 3 Patarnaujančio roboto programa

Pritaikius šią programos versiją, robotas sėkmingai patiekia patiekalus pietautojams ir išvengia kliūčių. Tačiau, padėjęs lėkštę ant stalo, robotas lieka prie jo stovėti, nors virtuvėje susikauptė begalė neišnešio maisto.

1. Paimk lėkštę su maistu ir visada ją laikyk horizontaliai

2. Keliauk iš virtuvės prie pietautojo stalo:

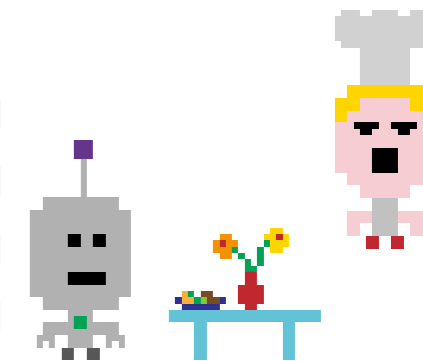
Judėk prie durų tarp virtuvės ir pietų zonos,

saugodamasis kliūčių ir jas aplenkdamas

Nuo durų judėk prie stalo,

saugodamasis kliūčių ir jas aplenkdamas

3. Padėk lėkštę ant stalo priešais pietautoją



#### △ Ar pagaliau pavyko?

Galiausiai robotas saugiai pristato maistą į reikiamą vietą. Tačiau pamiršome jam nurodyti grįžti į virtuvę ir paimti kitą lėkštę su maistu.

## Pavyzdys iš realiojo pasaulio

Patarnaujantis robotas gali būti įsivaizduojamas, tačiau panašūs algoritmai veikia visur aplink mus. Pavyzdžiui, kompiuteriu valdomas liftas susiduria su panašiomis problemomis. Kuria kryptimi jam judėti? Kilti ar leisti? Kuriame aukšte sustoti?

1. Palauk, kol durys užsidarys

2. Palauk, kol bus paspaustas mygtukas

Jeigu paspaudžiamas aukštesnio nei dabartinis aukšto mygtukas:

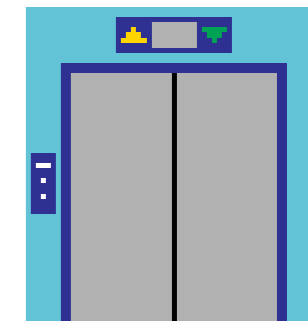
Liftas kyla aukštyn

Jeigu paspaudžiamas žemesnio nei dabartinis aukšto mygtukas:

Liftas leidžiasi žemyn

3. Palauk, kol bus pasiektas aukštas, kurio mygtukas nuspaustas

4. Atidaryk duris



#### ◀ Lifto programa

Kad liftas veiktų teisingai ir saugiai, kiekvienas programavimo žingsnis turi būti tikslus, aiškus ir aprėpti bet kurią galimybę. Programuotojai turi būti tikri, kad sukūrė tinkamą algoritmą.

# Priverskite objektus judėti

Kompiuteriniai žaidimai – tai įnirtingos šaudynės, kumšdynės, gaudynės ir slėpynės. Jų personažai bėgioja, pilotuoja erdvėlaivius, skrajoja sportiniais automobiliais. Iš pradžių išmokite suteikti sprukliams gebėjimą judėti.

## Judesių bloškai

Tamsiai mėlynos spalvos bloškai „Motion“ priverčia spruklius judėti. Pradėkite naują projektą spustelėdami „File“ meniu ir pasirinkdami „New“. Scenos viduryje atsiras veikti pasirengęs katinas.

### 1 Pirmas žingsnis

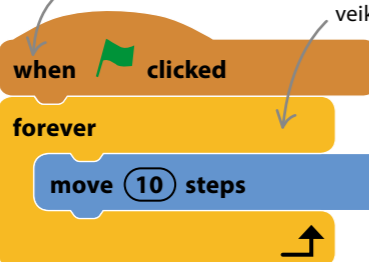
Nutempkite bloką „move 10 steps“ iš blokų paletės sekcijos „Motion“ į scenarijų sritį dešinėje. Kaskart, kai spustelėsite bloką, katinas sujudės.



Spustelėkite baltą langą bloke ir įrašykite kitą skaičių, kad pakeistumėte katino judėjimo trajektorijos ilgį

### 2 Nesiliaukite judėję

Nutempkite geltoną bloką „forever“ iš blokų paletės ir palikite jį prie bloko „move 10 steps“. Paleiskite programą spustelėdami žalią vėliavėlę scenoje. Katinas judės, kol pasieks scenos pakraštį.

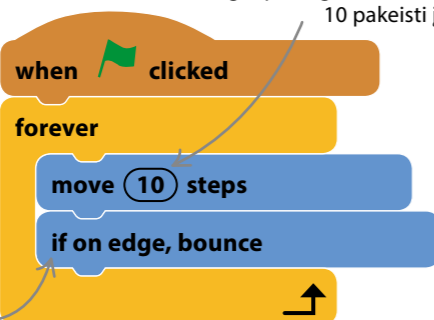


Nurodykite „Scratch“ programai, kada paleisti scenarijų

Blokas „forever“ kartoja jame esantį veikėjo judesį be galo

### 3 Šoktelėjimas

Nutempkite bloką „if on edge, bounce“ į bloką „forever“. Dabar katinas, atsitrenkęs į scenos pakraštį, šoktelės aukštyn. Judėdamas į kairę jis apsisvers aukštyn kojomis.



Kad katinas pultų bėgti, pamėginkite reikšmę 10 pakeisti į 30

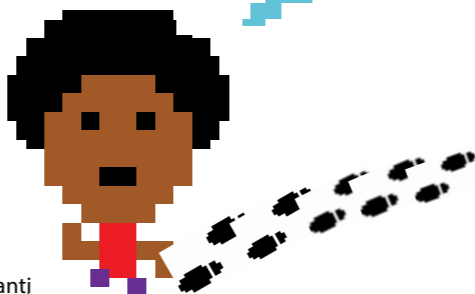
Šis blokas priverčia katiną apsigręžti, kai atsitrenkia į scenos pakraštį

#### DAR ŽR.

← 28–29 Sprukliai

Koordinatės 56–57

„Scratch“ aplinkoje sprukliai niekada nepalieka scenos, todėl mūsų niekada neprarasite.



#### PATARIMAI

### Pasukimo stiliai

Suraskite katiną sąraše „Sprites“, kuris yra ekrano kairiajame pakraštyje. Rėmelio viršutinėje kairiojoje pusėje spustelėkite mygtuką „i“. Čia rasite mygtuką, kuriuo galima keisti katino sukinėjimo stilių.

- Katinas žiūri savo judėjimo kryptimi, kartais apsisverčia aukštyn kojomis.
- Katinas žiūri į kairę arba į dešinę. Jis visada stovi ant kojų.
- Katinas nesisukinėja.

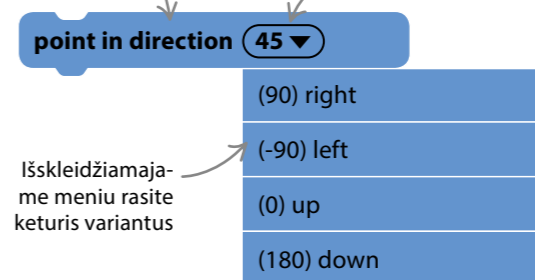
## Kurią kryptį pasirinkti?

Dabar jūsų katinas juda ekrane ir į kairę, ir į dešinę. Galite pakeisti jo judėjimo pobūdį, kad imtų vaikščioti aukštyn ir žemyn ar net įstrižai ekrano. Pasinaudokite „Motion“, kad sukurtumėte katės ir pelės žaidimą.

Norėdami priversti katiną pakeisti judėjimo kryptį, spustelėkite šį bloką

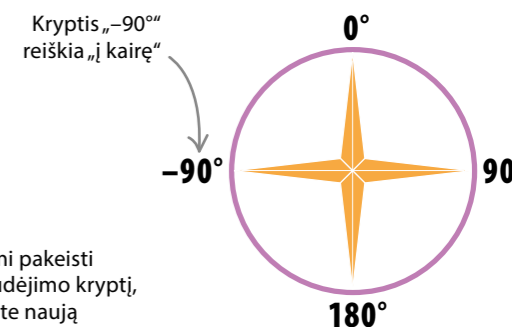
### 4 Judėjimas teisinga kryptimi

Nutempkite bloką „point in direction“ į scenarijų sritį ir atidarykite jo išskleidžiamąjį meniu. Šiame meniu galima pasirinkti bet kurią iš 4 kryptių. Arba galite spustelėti langelyje rodomą skaičių ir įvesti naują krypties reikšmę.



Išskleidžiamajame meniu rasite keturis variantus

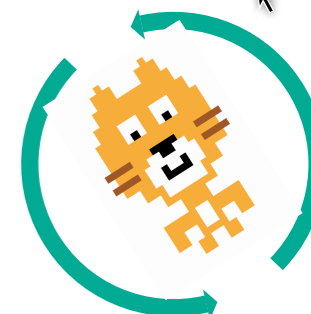
Norėdami pakeisti katino judėjimo kryptį, pasirinkite naują reikšmę arba ją įrašykite



#### △ Kompasas

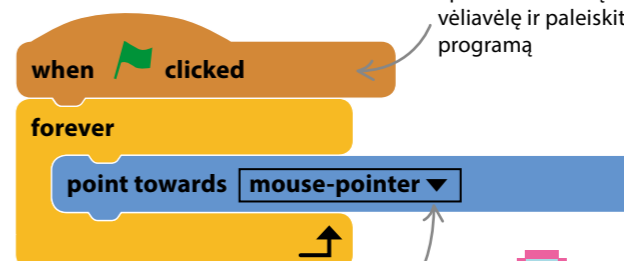
Kryptys nustatomos laipsniais pradedant nuo 0° viršuje. Galite naudoti bet kurią reikšmę.

Katinas judės sekdamas pelės žymeklį



### 5 Katinas ir pelė

Pašalinkite iš scenarijaus blokus „move 10 steps“ ir „if on edge, bounce“. Dabar bloką „point towards“ nutempkite į bloką „forever“. Atverkite meniu ir pasirinkite „mouse-pointer“.

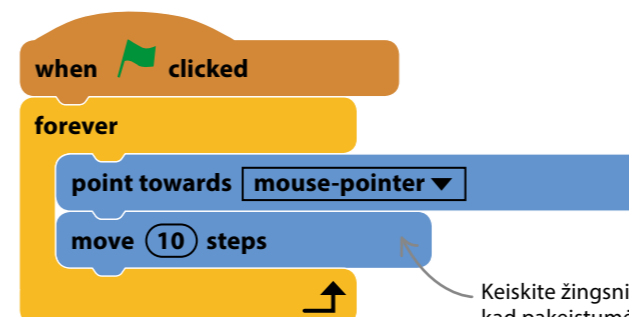


Spustelėkite žalią vėliavėlę ir paleiskite programą

Judinant pelės žymeklį, į jį atsivertė katinas

### 6 Pelės gaudynės

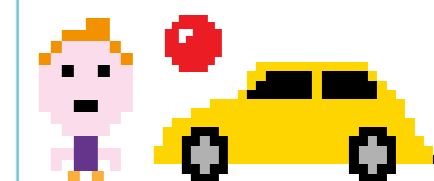
Ar katinas gali pagauti pelę? Nuvilkite bloką „move 10 steps“ į ciklą „forever“. Dabar katinas juda link pelės žymeklio.



Keiskite žingsnių reikšmę, kad pakeistumėte katino judėjimo greitį.

#### ATMINKITE!

### Sprukliai



Sprukliai – tai „Scratch“ programos objektai, kuriuos galite judinti po ekraną (žr. 28–29 p.). Pradėjus naują projektą, ekrane atsiranda katino spruklys, tačiau iš bibliotekos galite pasirinkti automobilius, dinosaurus, šokėjus ir kitus spruklius.

# Kintamieji

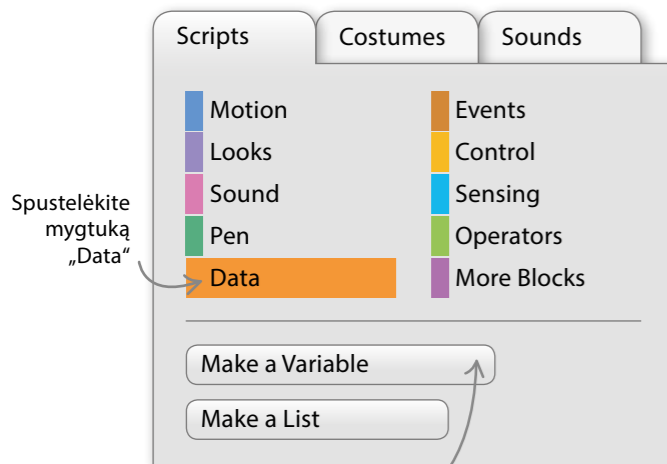
Programavimo kalboje kintamasis – tai vieta, kurioje galima įrašyti informaciją. Kintamieji naudojami tam, kad programa užfiksuotų įvairius dydžius, pavyzdžiui, rezultatą, žaidėjo vardą arba objekto greitį.

## Kintamojo sukūrimas

Galite sukurti kintamąjį ir jį pritaikyti savo programai naudodami bloką paletės sekciją „Data“. Kai tik sukursite kintamąjį, bloką paletėje atsiras nauji blokai, kuriuos galėsite iš karto naudoti.

### 1 Sudarykite kintamąjį

Iš pradžių spustelėkite mygtuką „Data“ bloką paletėje. Tada pasirinkite mygtuką „Make a Variable“.

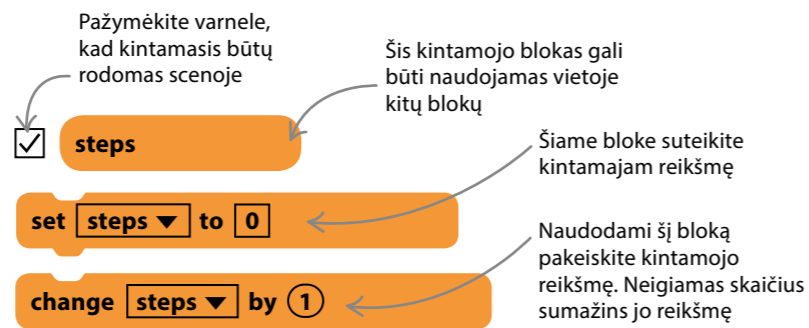


Spustelėkite mygtuką „Data“

Spustelėkite čia ir sukurkite kintamąjį

### 3 Sukuriamas naujas kintamasis

Kai tik sukursite naują kintamąjį, bloką paletėje atsiras naujas blokas. Kiekviename bloke esantis meniu leis jums pasirinkti reikalingą kintamąjį, jeigu sukūrėte jų daugiau nei vieną.



Pažymėkite varnelę, kad kintamasis būtų rodomas scenoje

Šis kintamojo blokas gali būti naudojamas vietoje kitų blokų

Šiame bloke suteikite kintamajam reikšmę

Naudodami šį bloką pakeiskite kintamojo reikšmę. Neigiamas skaičius sumažins jo reikšmę

### DAR ŽR.

Matematika **52–53**

„Python“ **108–109**  
kintamieji



### ◀ Duomenų įrašymas į atmintį

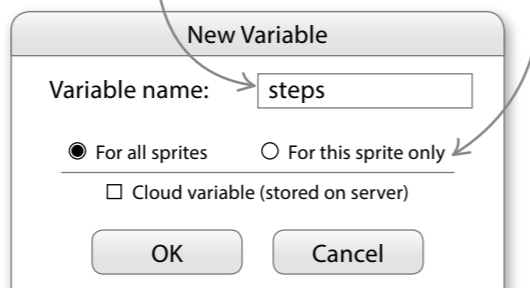
Kintamieji primena dėžutes, kuriose galite saugoti įvairius jūsų programai reikalingus duomenis.

### 2 Duokite naujam kintamajam vardą

Suteikite kintamajam vardą, kuris padės prisiminti, kam šis kintamasis naudojamas. Pasirinkite spruklius, kurie naudos kintamąjį, tada spustelėkite „OK“.

Įrašykite savo kintamojo vardą čia

Pasirinkite, ar jūsų kintamąjį naudos visi sprukliai ar tik vienas pažymėtas spruklys

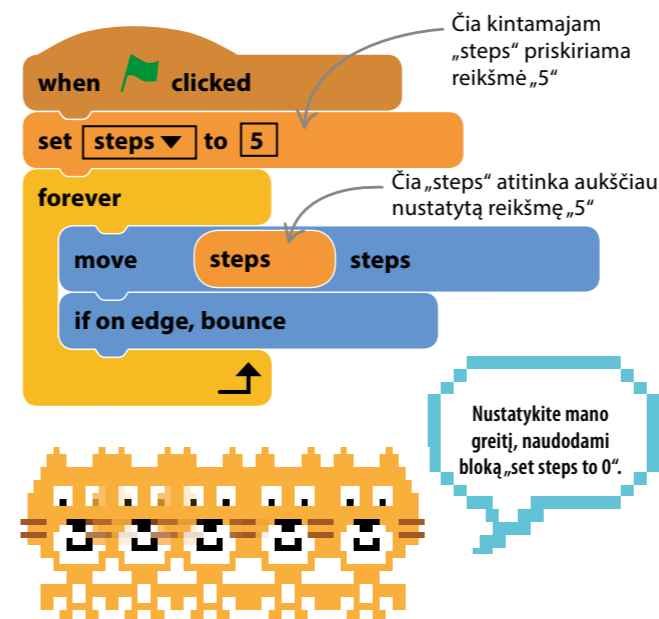


## Kintamųjų naudojimas

Kintamaisiais galima keisti spruklių judėjimo greitį. Kaip tai daroma, atskleis šis paprastas scenarijus.

### 1 Nustatykite kintamojo reikšmę

Sukurkite šį scenarijų. Naudokite bloką „set steps to 0“ ir įveskite skaičių „5“. Nutempkite bloką „move 10 steps“ į scenarijų, tačiau palikite kintamojo „steps“ bloką virš „10“.



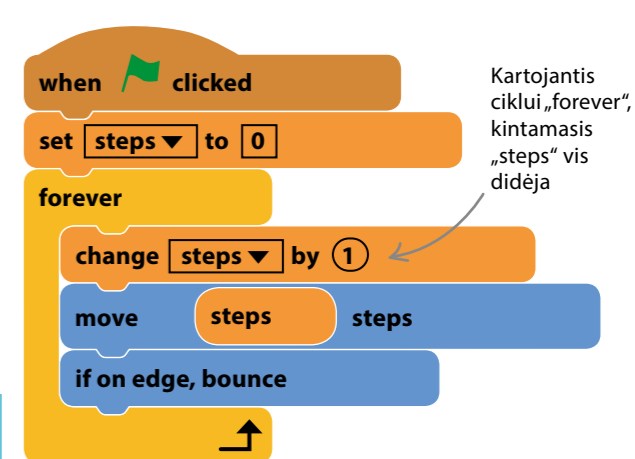
Čia kintamajam „steps“ priskiriama reikšmė „5“

Čia „steps“ atitinka aukščiau nustatytą reikšmę „5“

Nustatykite mano greitį, naudodami bloką „set steps to 0“.

### 2 Kintamojo reikšmės keitimas

Naudokite bloką „change steps by 1“, kad padidintumėte kintamojo reikšmę per 1 žingsnį. Šį bloką įdėkite į bloką „forever“, kad katinas judėtų greičiau.



Kartojantis ciklui „forever“, kintamasis „steps“ vis didėja

### PATARIMAI

## Nekeičiami kintamieji

Kai kurie „Scratch“ programos kintamieji yra nustatyti iš anksto ir jų negalima pakeisti. Jie vis tiek vadinami kintamaisiais, nes kinta jų reikšmės. Šie blokai kitaip dar vadinami jutiminiais blokais.

**distance to**

Seka atstumą iki tam tikrų objektų, pavyzdžiui, iki pelės žymeklio.

**costume #**

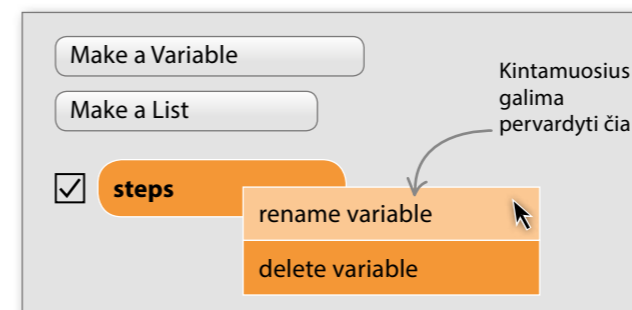
Praneša apie spruklio vilkimo kostiumų skaičių.

**direction**

Informuoja apie spruklio judėjimo kryptį.

## Kintamųjų šalinimas

Jeigu kintamojo daugiau nebereikia, ant jo spustelėkite dešiniuoju klavišu, paskui pasirinkite „delete variable“. Pašalinę kintamąjį, prarasite ir jame buvusią informaciją.



Kintamuosius galima pervardyti čia





# **Programavimas realiajame pasaulyje**

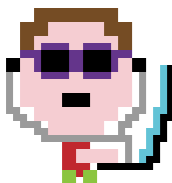


# Kompiuteriniai žaidimai

Ko reikia, norint sukurti modernų vaizdo žaidimą? Visi kompiuteriniai žaidimai – tai skirtingi tų pačių sudedamųjų dalių dariniai. Sudėtingus žaidimus kuria didelės programinės įrangos projektuotojų grupės.

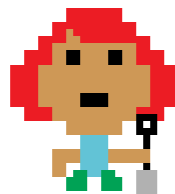
## Kas kuria kompiuterinius žaidimus?

Net ir paprasčiausias žaidimas jūsų mobiliajame telefone gali būti didelės žmonių grupės kūrinys. Kad žaidimu susidomėtų kuo daugiau žmonių, jo kūrėjai turi kreipti dėmesį į begalę smulkmenų. Kuriant tokius žaidimus dažnai dalyvauja daugybė profesionalų, turinčių pačių įvairiausių įgūdžių.



### △ Programuotojas

Programuotojai rašo žaidimo veikimo programas. Tačiau jie negali išsiversti be kitų komandos narių pagalbos.

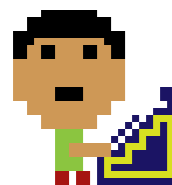
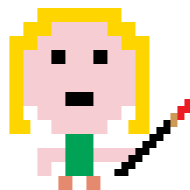


### ◁ Lygių projektuotojas

Žaidimo virtualiajame pasaulyje architektai ir lygių projektuotojai kuria žaidimo taisykles ir lygius, kuriuos smagu įveikti azartiškiems žaidėjams.

### △ Grafikos projektuotojas

Visi žaidimo lygiai ir ženklai turi patraukliai atrodyti. Grafikos projektuotojas rūpinasi visų žaidimo detalių struktūra ir išvaizda.

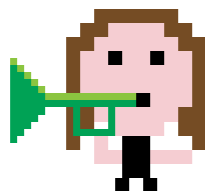


### △ Scenaristas

Šiuolaikiniai žaidimai, kaip įtempto turinio knygos ar filmai, išsiskiria įdomiais siužetais. Scenaristai plėtoja žaidimo istoriją ir kuria personažus.

### ▷ Testuotojas

Vargu ar ilgas valandas, praleistas prie kompiuterio žaidžiant, galima laikyti rimtu darbu. Tačiau testuotojai, mėgindami aptikti klaidas, dažnai daugybę kartų peržaidžia žaidimą tuo pačiu lygiu.



### ◁ Įgarsintojas

Joks negali išsiversti be puikios muzikos ir garso efektų, sukuriančių žaidimo nuotaiką.

### DAR ŽR.

◀ 200–201

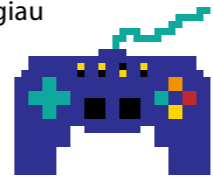
Programavimo žvaigždės

Taikomosios 206–207 ▶  
programos

## ŽODYNĖLIS

### Žaidimų pultai

Žaidimų pultas – tai ypatingo tipo kompiuteris, pritaikytas kompiuteriniams žaidimams. Žaidimų pultai, pavyzdžiui, „PS4“ ir „Xbox One“, dažnai turi modernią grafiką ir garso procesorius, galinčius vienu metu vykdyti daugybę užduočių, suteikiančius žaidimams daugiau tikroviškumo.

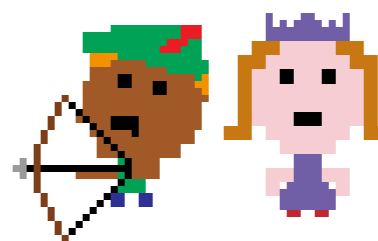


## Žaidimų sudedamosios dalys

Svarbiausios žaidimų sudedamosios dalys jungiamos į vadinamuosius žaidimų variklius. Šie varikliai sudaro lengvai pritaikomą pagrindą, kuriuo remiantis galima greitai sukurti naują žaidimą.

### ▷ Siužetas ir žaidimo logika

Kiekvienas žaidimas turi turėti įdomų siužetą ir tam tikrą tikslą, pavyzdžiui, žaidėjas turi išgelbėti princesę. Tinkamai sukonstruota žaidimo logika turi žaidėją įtraukti.



### ◁ Žaidimo fizika

Virtualiame pasaulyje realiojo pasaulio taisyklės negalioja, todėl daugelį dėsnių, pavyzdžiui, sunkio jėgos veikimą, būtina atkurti, kad žaidimas atrodytų kuo įtikimiau.

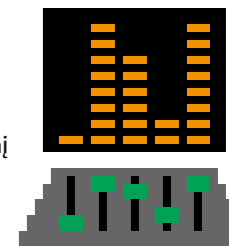
### ▷ Valdymas

Paprastas valdymas laikomas neatsiejama gero žaidimo dalimi. Tinkamai išdėstyti valdymo elementai padeda žaidėjui užmiršti, kad jo rankose paprastas žaidimų pultelis.



### ▷ Garsas

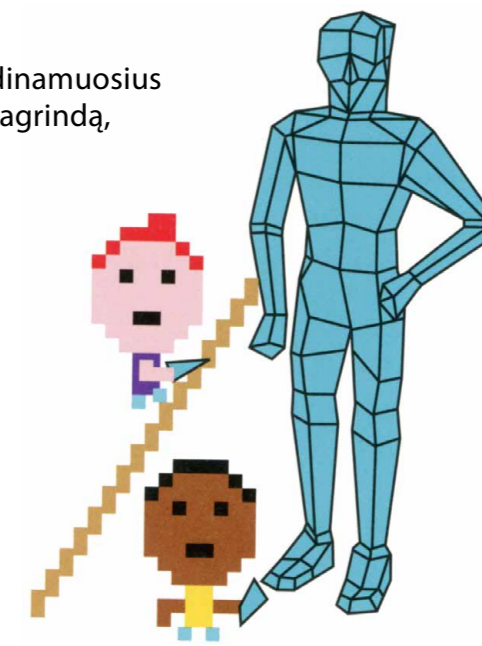
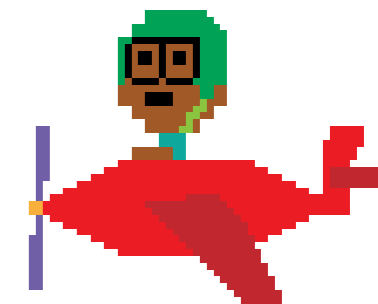
Būtina įrašyti visus žaidimo metu išstartus žodžius, taip pat visą garsinį foną ir garsinius efektus, kurie be perstojo kinta, kol žaidimas žaidžiamas.



## REALUSIS PASAULIS

### Rimti žaidimai

Žaidimai naudojami ne vien pramogai. Pilotai, chirurgai ir kariai naudoja žaidimus kaip mokomąją priemonę. Kai kurios įmonės netgi naudoja juos, kad lavintų darbuotojų gebėjimus tinkamai planuoti verslą.



### △ Grafika

Kuo tikroviškesnis žaidimas, tuo įmantresnė jo grafika. Ypač sunku tinkamai perteikti kūno judesius, dūmus ir vandenį.



### △ Dirbtinis intelektas

Dirbtinis intelektas leidžia kompiuterio valdomiems žaidėjams tikroviškai reaguoti į žaidėjo veiksmus.