130 Глава 6. Алгарытмы і выканаўцы

7 У курсе біялогіі вы пазнаёміліся з будовай расліннай клеткі. Запішыце алгарытм, які дазваляе вызначыць будову клетак скуркі цыбулі.

8 Складзіце алгарытм дзеянняў пешахода, калі чырвоны сігнал святлафора застаў яго на праезнай частцы.

9* Запішыце алгарытм, які дазваляе вызначыць таўшчыню аркуша паперы вучэбнага дапаможніка «Інфарматыка, 6».

10^{*} Запішыце алгарытм рашэння старадаўняй задачы: «Патрабуецца пераправіць на іншы бераг трох рыцараў і іх збраяносцаў. Ёсць лодка, якая можа змясціць толькі два чалавекі. Вядома, што ніводзін збраяносец не можа знаходзіцца побач з іншым рыцарам без яго збраяносца».

11* Ёсць збан аб'ёмам 8 л, запоўнены квасам, і два пустыя збаны аб'ёмамі 3 л і 5 л. Запішыце алгарытм, выканаўшы які, можна падзяліць квас пароўну паміж двума людзьмі (дазваляецца карыстацца толькі дадзенымі трыма збанамі).

§ 18. Асяроддзе праграміравання і камп'ютарны выканаўца

Прыклад 18.1. Асяроддзе праграміравання IDLE.



Значок асяроддзя праграміравання IDLE.



18.1. Асяроддзе праграміравання

Для распрацоўкі праграм выкарыстоўваюцца асяроддзі праграміравання (інтэграваныя асяроддзі распрацоўкі, IAP, англ. IDE, Integrated Development Environment).

Асяроддзе праграміравання — комплекс праграм, якія выкарыстоўваюцца пры распрацоўцы праграмнага забеспячэння.

Асяроддзе праграміравання можа быць разлічана на работу з адной ці некалькімі мовамі праграміравання. Для работы з якойнебудзь мовай праграміравання могуць выкарыстоўвацца розныя асяроддзі праграміравання.

Для работы з мовай праграміравання Python можна выкарыстоўваць наступныя асяроддзі праграміравання:

• асяроддзе IDLE, якое ўстанаўліваецца разам з мовай Python¹ (прыклад 18.1);

• асяроддзе PyCharm² (прыклад 18.2);

• анлайн-асяроддзі³ праграміравання (прыклад 18.3).

Для вывучэння асноў работы з праграмамі на мове праграміравання Python будзем выкарыстоўваць асяроддзе праграміравання IDLE. Запусціць яго можна з дапамогай значка або выкарыстаўшы пошукавы радок кнопкі Пуск (прыклад 18.4).

У асяроддзе праграміравання ўваходзяць: рэдактар тэкстаў, даведачная сістэма, выканаўца Чарапаха і інш. Для стварэння сваёй праграмы трэба выканаць каманду File → New File. Будзе Мова **Python** з'явілася ў 1991 г. Яе распрацоўшчыкам з'яўляецца Гвіда ван Росум, галандскі праграміст.

Прыклад 18.2. Асяроддзе праграміравання PyCharm.



Прыклад 18.3. Анлайн-асяроддзе праграміравання выканаўцы *Чарапаха*.



Прыклад 18.4. Пошук асяроддзя праграміравання IDLE.



¹https://www.python.org/downloads/

² https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/download/other.html. Выбраць з раздзела PyCharm Community Edition.

³ Напрыклад, https://metaschool.ru/pub/konkurs/python/turtle/index.php

Прыклад 18.5. Акно для запісу кода праграмы.

ntitled				- 0	×	:
Edit	Format	Run	Options	Window	Help	
						1
	ntitled Edit	ntitled Edit Format	ntitled Edit Format Run	ntitled Edit Format Run Options	ntitled – 🗆 Edit Format Run Options <u>W</u> indow	ntitled – 🗆 × Edit Format Run Options Window Help

Прыклад 18.6. Меню Help.

Help	
About IDLE	
IDLE Doc	
Python Docs	F1
Turtle Demo	

Прыклад 18.7. Выбар старонкі пошуку.

Индексы и таблицы: Global Module Index			
быстрый доступ ко есем модулям	Страница поиска		
Общий указатель	поиск в этой документации		
всех фуниций, классов, терминов	Полное оглавление		
Глоссарий объяснение наиболее важных терминов	содержит список есех разделое и подразделое		

Прыклад 18.8. Пошук «turtle».

Search

Searching for multiple words only shows matches that contain all words.

Search Results

Search finished, found 134 page(s) matching the search query.

- E turtle (Python module, in turtle Turtle graphics)
- In turtledemo (Python module, in turt1e Turtle graphics)
- E turtle.Turtle (Python class, in turt1e Turtle graphics)

• 🗐 turtle - Turtle graphics

Прыклад 18.9. Частка старонкі **Графика** *Чарапахі* з перакладам на рускую мову.



створана новае акно, у якім можна пісаць праграмы (прыклад 18.05). У гэтым акне можна набіраць і рэдагаваць тэкст праграмы. Захоўваць і адкрываць файлы з тэкстамі праграм можна гэтак жа, як у тэкставым і графічным рэдактарах. Пры неабходнасці можна звярнуцца да даведачнай сістэмы праз меню **Help** (прыклад 18.6).

Дакументацыю па рабоце ў асяроддзі IDLE можна атрымаць, выканаўшы каманду **IDLE Doc**.

Дакументацыя па мове Python (каманда **Python Docs F1**) адкрываецца ў браўзеры. Дакументацыя прапануецца на англійскай мове. Перакласці на рускую мову яе можна, выкарыстаўшы кантэкставае меню (каманда **Перевести на русский**).

На старонцы Search page/ Страница поиска (прыклад 18.7) знайсці можна цікавую лля інфармацыю. У прыклавас дзе 18.8 паказаны спіс старонак, на якіх можна атрымаць інфармацыю аб выканаўцы Чарапаха. Усяго знойдзена 134 старонкі. Пераход па першай спасылцы дазволіць падрабязна азнаёміцца з Чарапахай (прыклад 18.9), даведацца пра каманды, даступныя выканаўцу, разгледзець прыклады праграм і іх вынікі. Прыклады можна скапіраваць у асяроддзе праграміравання і там жа выканаць. Пераклад на рускую мову даступны ў браўзеры з дапамогай кантэкставага меню.

Каманда **Turtle Demo** з меню **Help** дазваляе адкрыць вялікую колькасць прыкладаў выканаўцы *Чарапаха*.

18.2. Камп'ютарны выканаўца *Чарапаха*

Стандартная бібліятэка Python змяшчае модуль turtle, прызначаны для навучання праграміраванню. Гэты модуль змяшчае набор функцый, якія дазваляюць кіраваць *Чарапахай*. *Чарапаха* мае пяро, якое можна паднімаць, апускаць, перамяшчаць. Пры перамяшчэнні апушчанага пяра за ёй застаецца след.

Асяроддзе існавання выканаўцы Чарапаха — каардынатная плоскасць (прыклад 18.10). Зыходнае месцазнаходжанне Чарапаxi — пункт з каардынатамі (0,0), пяро апушчана. Каардынатная плоскасць Чарапахі па змоўчанні вызначаецца значэннямі x = 400, y = 300. Гэта значыць, што значэнні каардынаты x змяняюцца **Прыклад 18.10.** Асяроддзе існавання выканаўцы *Чарапаха*.



Каардынатная плоскасць Чаpanaxi, зададзеная значэннямі x і y.



Знешні выгляд выканаўцы вызначаецца значэннем параметра X каманды shape(X).



Выгляд выканаўцы можна змяніць пры запуску праграмы. Часцей за ўсё выбіраюць выгляд чарапашкі.

Правообладатель Народная асвета

Прыклад 18.11. Выкарыстанне каманд shape, forward, left, backward.

```
turtle.shape('turtle')
turtle.forward(50)
turtle.left(90)
turtle.backward(40)
```



Прыклад 18.12. Выпадаючы спісак каманд.



ад -400 да 400, а каардынаты *у* — ад -300 да 300. Памер акна *Чарапахі* пры гэтых значэннях 800 × 600.

Некаторыя каманды выканаўцы *Чарапаха*, з дапамогай якіх можна пісаць праграмы, прадстаўлены ў табліцы.

Каманда	Дзеянне	
shape(X)	Змяніць значок чарапахі	
penup()	Не пакідаць след пры руху	
pendown()	Пакідаць след пры руху	
forward(X)	Прайсці наперад Х пікселяў	
backward(X)	Прайсці назад Х пікселяў	
left(X)	Павярнуцца налева на X градусаў	
right(X)	Павярнуцца напра- ва на X градусаў	

(Разгледзьце прыклад 18.11.)

Для таго каб *Чарапаха* магла выконваць каманды, першай камандай у праграме трэба падключыць модуль, які змяшчае каманды кіравання *Чарапахай*:

import turtle

кожная каманда кіравання *Чарапахай* запісваецца пасля ключавога слова turtleі аддзяляецца

ад яго кропкай. Каманды, якія запісваюцца пасля кропкі, можна выбіраць з выпадаючага спіска.

Для адлюстравання спіска выкарыстоўваецца камбінацыя клавіш CTRL + прабел (прыклад 18.12).

Каманды *Чарапахі* можна капіраваць, выразаць і ўстаўляць, гэтак жа як у тэкставым рэдактары. Пры выкарыстанні спалучэння клавіш: Ctrl + C, Ctrl + V, Ctrl + X, Ctrl + Z — павінна быць уключана англійская мова.

Пры выкананні праграмы могуць узнікаць памылкі. *Чарапаха* выконвае каманды да першай памылкі, пасля чаго спыняецца. Пры гэтым у акне **IDLE Shell** выводзіцца адпаведнае паведамленне (прыклад 18.13): нумар радка, у якім дапушчана памылка, памылковая каманда і прапанова, як яе выправіць.

Паказаць/схаваць нумарацыю радкоў у праграме можна з дапамогай каманды Options \rightarrow Show (Hide) Line Numbers.

Для рашэння задачы з дапамогай выканаўцы *Чарапаха* неабходна:

1. Скласці алгарытм рашэння задачы (прыклад 18.14).

2. Запісаць алгарытм у выглядзе праграмы ў акне тэкставага Прыклад 18.13. Праграма з памылкай у радку 6 (lift замест left), графічнае акно Чарапахі, у якім выканана частка праграмы да з'яўлення памылкі, і рэакцыя асяроддзя IDLE на няправільную каманду.

Fil			9_010, 1	8.1		×
	e <u>E</u> dit	F <u>o</u> rmat	<u>R</u> un	<u>O</u> ption	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp
1 2 4 5 6 7	impor turt] turt] turt] turt] turt]	t turt Le.shap Le.left Le.forv Le.left Le.forv	cle (45) vard (135 vard)	urtle' (100) (100))	
1 14	thon Turtle Gray	phica			e ×	
		/				
		/				
	IDLE Sh	/ nell 3.11.2				0
	IDLE Sh e <u>E</u> dit	nell 3.11.2 F <u>o</u> rmat	<u>R</u> un	Option	<u> </u>	L Help

Прыклад 18.14. Алгарытм пабудовы вугла.

Слоўнае апісанне алгарытму

Павярнуць *Чарапаху* на 45° налева. Зрушыць *Чарапаху* на 100 наперад. Павярнуць *Чарапаху* на 135° налева.

Зрушыць Чарапаху на 100 наперад.

Правообладатель Народная асвета

Прыклад 18.14. Працяг.

Графічны спосаб запісу алгарытму





Праграма заўсёды запісваецца на фармальнай мове. У слоўным і графічным апісаннях алгарытму дапускаецца натуральная мова. рэдактара асяроддзя праграміравання IDLE.

3. Захаваць праграму.

4. Выканаць каманду: **Run** → **Run Module** (можна націснуць клавішу F5).

5. Калі атрымана няправільнае рашэнне, у праграму трэба ўнесці змяненні і зноў яе выканаць.

Прыклад 18.14. Пабудаваць відарыс вугла, як на малюнку. Даўжыня адрэзкаў — 100, вугал паміж імі — 45°.



Праграма складаецца з асобных каманд. У кожным радку запісваюць адну каманду. Калі праграма не захавана перад выкананнем, то асяроддзе прапануе яе захаваць. Выконвацца можа толькі захаваная праграма.

?

1. Што такое асяроддзе праграміравання?

2. У якім асяроддзі праграміравання існуе камп'ютарны выканаўца *Чарапаха*?

3. Для чаго прызначаны выканаўца Чарапаха?

4. Якія каманды ўваходзяць у сістэму каманд выканаўцы *Чарапаха*? **5.** Якое прызначэнне каманд forward, backward, left, right, pendown, penup?

📮 Практыкаванні

1 З дапамогай даведачнай сістэмы асяроддзя праграміравання IDLE атрымайце даведку аб камандзе мовы Python turtle.shape. Перакладзіце яе на беларускую мову.

2 Запішыце ў акне рэдактара асяроддзя праграміравання IDLE тэкст ніжэйпрыведзенай праграмы і вызначце вынік яе выканання.

```
import turtle
turtle.shape('turtle')
turtle.left(90)
turtle.forward(100)
turtle.left(90)
turtle.forward(50)
turtle.left(90)
turtle.left(90)
turtle.forward(100)
turtle.right(90)
turtle.forward(50)
turtle.right(90)
turtle.right(90)
turtle.right(90)
```

3 Унясіце змяненні ў праграму з прыкладу 18.14 так, каб *Чарапаха* намалявала вугал у 60° паміж двума адрэзкамі з даўжынямі 90 і 150.

4 Складзіце праграму для атрымання відарыса трохвугольніка, праверце правільнасць выканання практыкавання.



5*) Напішыце каманды для пабудовы відарыса адвольнага:

а) квадрата;
 б) прамавугольніка;
 в) прамавугольнага трохвугольніка;
 г) раўнабедранага трохвугольніка.

Правообладатель Народная асвета

6 Напішыце каманды для пабудовы відарысаў:



Пасля малявання перамясціце *Чарапаху* на 10 направа ад ніжняга правага вугла і павярніце яе так, каб яна глядзела направа.

§ 19. Вывучэнне і змяненне гатовых праграм

Прыклад 19.1. Заданне колеру.

Па змоўчанні задаецца рэжым устаноўкі колеру з выкарыстаннем тэкставых значэнняў. У 15-м радку праграмы рэжым змяняецца. Цяпер колер можна задаваць лікавымі значэннямі. У 24-м радку вяртаецца спосаб задання колеру па змоўчанні. У 25-м радку ў адной камандзе задаецца колер лініі і колер заліўкі.

Праграма

- 1. import turtle
- 2. turtle.shape('turtle')
- 3. turtle.pensize(2)
- 4. turtle.penup()
- 5. turtle.setpos(-100,0)
- 6. turtle.pendown()
- 7. turtle.color('darkred')
- 8. turtle.fillcolor('tomato')
- 9. turtle.begin_fill()
- 10.turtle.circle(50)
- 11.turtle.end_fill()

19.1. Дадатковыя каманды Чарапахі

Пры маляванні Чарапаха можа змяняць колер ліній і заліваць намаляваныя фігуры. Для гэтага выкарыстоўваюцца каманды color(x) i fillcolor(x) адпаведна. Замест зменнай х трэба задаць значэнне колеру. Яго можна задаваць з дапамогай англійскіх назваў колераў, якія запісваюцца ў двукоссі. Гэты спосаб задаецца па змоўчанні. Калі трэба задаць колер лічбавымі значэннямі, то можна змяніць рэжым уводу колеру з дапамогай каманды colormode(255). Паглядзець гэтыя значэнні можна ў графічным рэдактары Paint. Для звароту рэжыму ўводу колеру назвавыкарыстоўваецца каманда мі colormode (1.0).