

27. Исцртавање многоуглова (обрада, вежбање)

Цртање многоуглова

Троугао се може нацртати помоћу три појединачне дужи.

На сличан начин можемо нацртати и било који други многоугао.

Међутим, ако се многоуглови цртају на тај начин, они се не сматрају као целина и не могу, на пример, бити попуњени.

Библиотека PyGame даје могућност и за директно цртање многоуглова (каже се и *полигона*).

Многоугао се црта функцијом `pg.draw.polygon` чији су параметри редом:

- прозор на ком се црта,
- боја,
- листа уређених парова који представљају координате темена многоугла (она се обично наводи у облику `[(x1, y1), (x2, y2), ..., (xn, yn)]`).

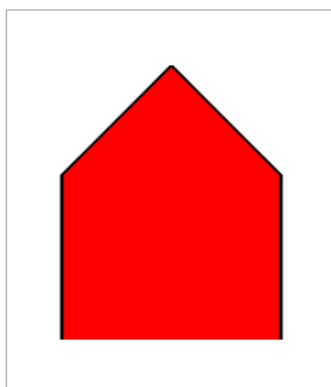
Многоугао се састоји од дужи које спајају суседна темена у наведеној листи.

Подразумева се да је многоугао затворен, тј. да многоугао садржи и линију између последњег и првог темена. Ако се иза листе темена наведе дебљина, црта се само ивица многоугла, а ако се тај аргумент изостави или се наведе нула, онда се многоугао испуњава бојом.

Размотримо наредни пример.

Многоугао

```
1 # bojimo pozadinu ekrana u belo
2 prozor.fill(pg.Color("white"))
3
4 # temena mnogougla
5 temena = [(50, 300), (50, 150), (150, 50), (250, 150), (250, 300)]
6 # crtamo mnogougao popunjen crvenom bojom
7 pg.draw.polygon(prozor, pg.Color("red"), temena)
8 # crtamo crni okvir oko mnogougla
9 pg.draw.polygon(prozor, pg.Color("black"), temena, 3)
10
11
12
```



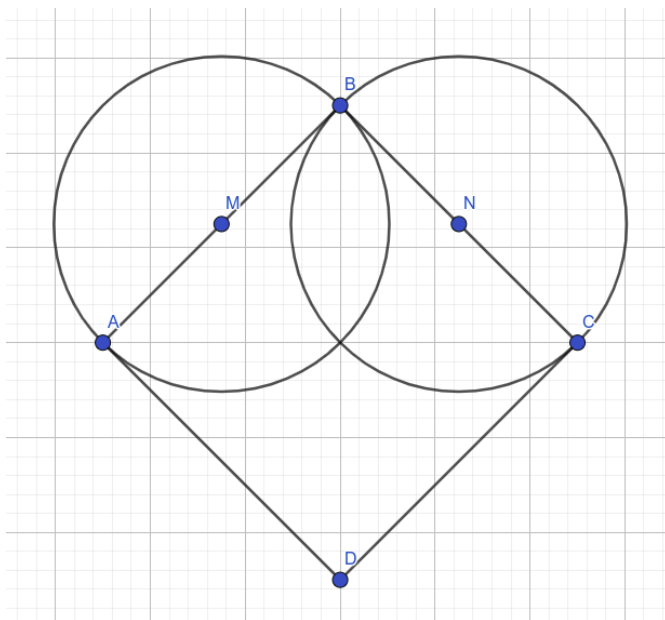
Кућицу смо нацртали као црвени испуњен многоугао, а затим смо њен оквир нацртали као црну многоугаону линију дебљину 3 пиксела. Да не бисмо исту листу координата наводили два пута, увели смо променљиву `temena`.

Увежбај цртање многоуглова тако што ћеш решити наредних неколико задатака.

Задатак 9. -Срце



Напиши програм који исцртава црвено срце.



Претпоставимо да се центар квадрата (тачка O) налази у центру екрана (координате су јој (100,100) и претпоставимо да су висина и ширина квадрата (заправо његове дијагонале) једнаке 100 пиксела. На основу тога можеш једноставно израчунати положаје темена квадрата (нпр. тачка A има координате (50,100)).

Пошто квадрат није постављен тако да му странице буду паралелне осама, не можемо га цртати помоћу `pg.draw.rect`, већ помоћу `pg.draw.polygon`.

Центри кругова се налазе на срединама страница квадрата.

Средиште дужи се (због сличности троуглова) налази и хоризонтално и вертикално на средини између темена дужи, и на основу тога му лако можемо одредити координате (на пример, координате тачке M су (75,75)).

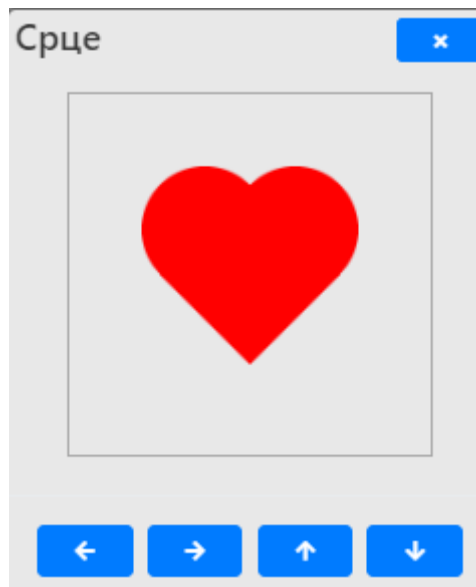
На крају остаје да се одреди полупречник круга. То можемо урадити експериментално (тако што испробавамо разне вредности све док не добијемо задовољавајућу слику), међутим, много је боље применити знање из математике и полупречник израчунати. Полупречник круга је половина странице квадрата.

Пошто је $d = a\sqrt{2}$, важи да је $a = \frac{d}{\sqrt{2}}$.

Дужина дијагонале је 100 пиксела, па је зато полупречник око 35 пиксела.

[ПОКРЕНИ ПРОГРАМ](#)[ПРИКАЖИ ПРИМЕР](#)[ИСКОПИРАЈ](#)

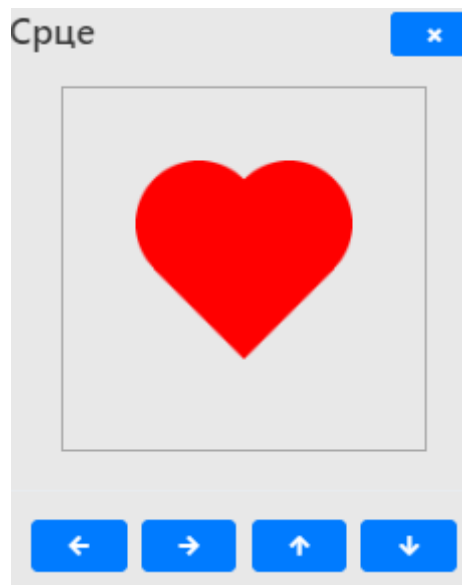
```
1 import pygame as pg
2 import pygamebg
3
4 (sirina, visina) = (200, 200) # otvaramo prozor
5 prozor = pygamebg.open_window(sirina, visina, "Срце")
6
7 # kvadrat
8 pg.draw.polygon(prozor, pg.Color("red"),
9                 [(50, 100), (???, ???), (???, ???), (???, ???)])
10 # levi krug
11 pg.draw.circle(prozor, pg.Color("red"), (75, 75), ???)
12 # desni krug
13 ???
14
15 # prikazujemo prozor i čekamo da ga korisnik isključi
16 pygamebg.wait_loop()
17
```



Решење задатка 9. -Срце

[ПОКРЕНИ ПРОГРАМ](#)[ПРИКАЖИ ПРИМЕР](#)[ИСКОПИРАЈ](#)

```
1 import pygame as pg
2 import pygamebg
3
4 (sirina, visina) = (200, 200) # otvaramo prozor
5 prozor = pygamebg.open_window(sirina, visina, "Срце")
6
7 # kvadrat
8 pg.draw.polygon(prozor, pg.Color("red"),
9                 [(50, 100), (100, 150), (150, 100), (100, 50)])
10 # levi krug
11 pg.draw.circle(prozor, pg.Color("red"), (75, 75), 35)
12 # desni krug
13 pg.draw.circle(prozor, pg.Color("red"), (125, 75), 35)
14
15 # prikazujemo prozor i čekamo da ga korisnik isključi
16 pygamebg.wait_loop()
17
```



Задатак 10. - Новогодишња јелка



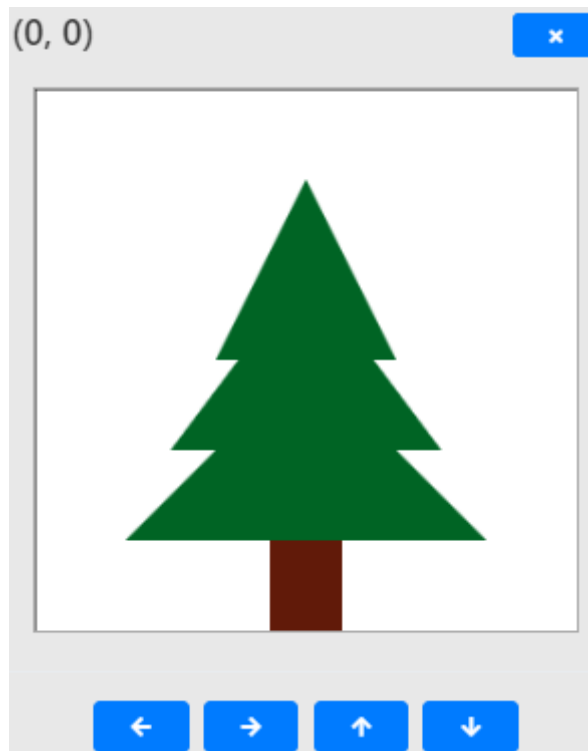
Напиши програм који исцртава новогодишњу јелку.

ПОКРЕНИ ПРОГРАМ

ПРИКАЖИ ПРИМЕР

ИСКОПИРАЈ

```
1 import math
2 import pygame as pg
3 import pygamebg
4
5 (sirina, visina) = (300, 300) # otvaramo prozor
6 prozor = pygamebg.open_window(sirina, visina, "Јелка")
7
8 # bojimo pozadinu u belo
9 prozor.fill(pg.Color("white"))
10
11 # boje koje cemo koristiti
12 ZELENA = (0, 100, 36)
13 BRAON = (97, 26, 9)
14
15 # krošnja
16 pg.draw.polygon(prozor, ZELENA, [(50, 250), (150, 150), (250, 250)])
17 pg.draw.polygon(prozor, ZELENA, [(75, ???), (150, 100), (???, 200)])
18 pg.draw.polygon(prozor, ???, [(100, 150), (???, ???), (200, ???)])
19 # stablo
20 ???
21
22 # prikazujemo prozor i čekamo da ga korisnik isključi
23 pygamebg.wait_loop()
```

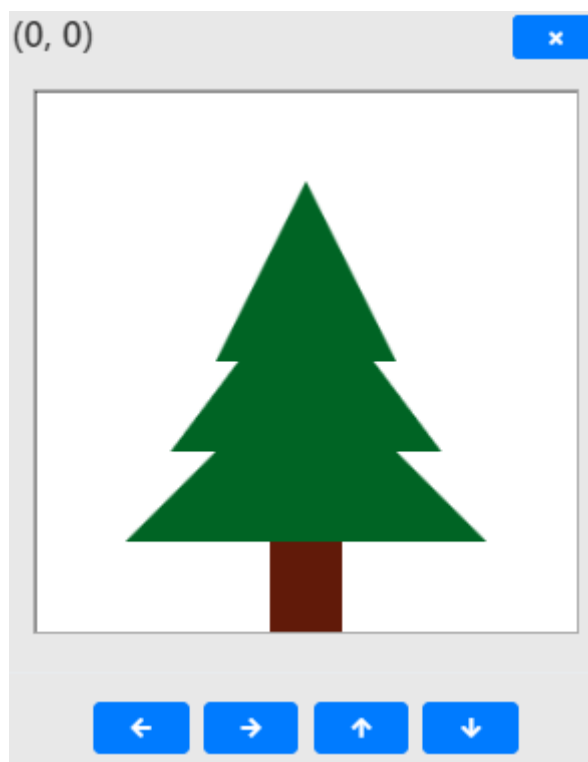


Решење задатка 10. - Новогодишња јелка

[ПОКРЕНИ ПРОГРАМ](#)[ПРИКАЖИ ПРИМЕР](#)[ИСКОПИРАЈ](#)

```
1 import math
2 import pygame as pg
3 import pygamebg
4
5 (sirina, visina) = (300, 300) # otvaramo prozor
6 prozor = pygamebg.open_window(sirina, visina, "Јелка")
7
8 # bojimo pozadinu u belo
9 prozor.fill(pg.Color("white"))
10
11 # boje koje cemo koristiti
12 ZELENA = (0, 100, 36)
13 BRAON = (97, 26, 9)
14
15 # krošnja
16 pg.draw.polygon(prozor, ZELENA, [(50, 250), (150, 150), (250, 250)])
17 pg.draw.polygon(prozor, ZELENA, [(75, 200), (150, 120), (225, 200)])
18 pg.draw.polygon(prozor, ZELENA, [(100, 150), (150, 50), (200, 150)])
19 # stablo
20 pg.draw.polygon(prozor, BRAON, [(130, 250), (130, 300), (170, 300), (170, 250)])
21
22 # prikazujemo prozor i čekamo da ga korisnik isključi
23 pygamebg.wait_loop()
24
```

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



Задатак 11. - Споји тачке – нацртај жирафу

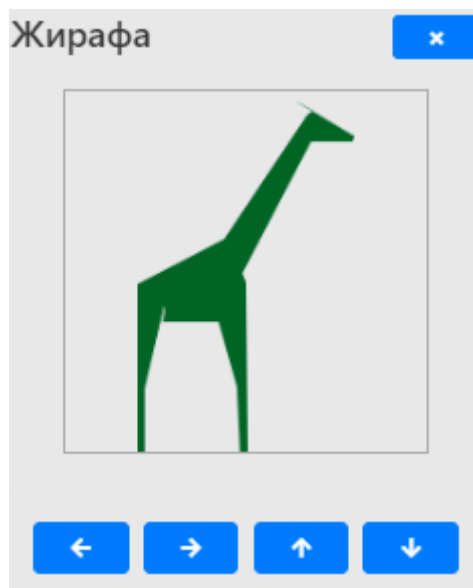


У низу **tacke** дата су темена многоугла. Нацртај тај многоугао на позадини боје **darkgreen**, попуњен бојом **khaki**. Шта представља многоугао који цртамо?

ПОКРЕНИ ПРОГРАМ

ИСКОПИРАЈ

```
1 import pygame as pg, math
2 import pygamebg
3
4 (sirina, visina) = (200, 200) # otvaramo prozor
5 prozor = pygamebg.open_window(sirina, visina, "Жирафа")
6
7 tacke = [(40, 208), (40, 107), (88, 82), (134, 13), (128, 9), (134, 13),
8          (137, 11), (128, 6), (160, 25), (159, 28), (136, 28), (98, 101),
9          (100, 106), (101, 207), (97, 207), (95, 164), (83, 121), (85, 128),
10         (54, 128), (55, 119), (44, 165), (44, 208)]
11 # bojimo pozadinu prozora u tamno zeleno
12 # crtamo mnogougao na osnovu datih tacka
13
14 # prikazujemo prozor i čekamo da ga korisnik isključi
15 pygamebg.wait_loop()
16
```

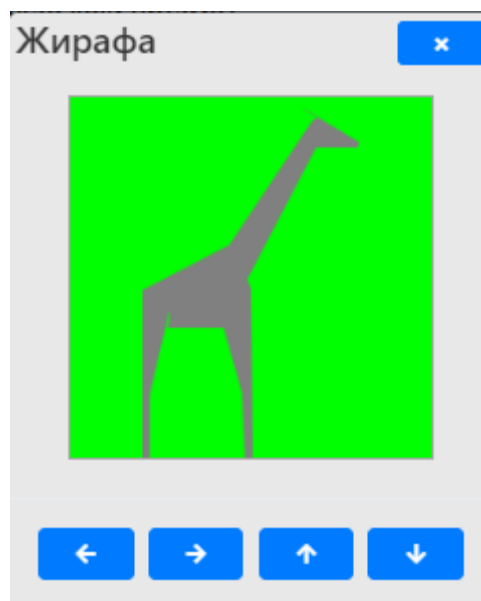


Решење задатка 11. - Жирафа

ПОКРЕНИ ПРОГРАМ

ИСКОПИРАЈ

```
1 import pygame as pg, math
2 import pygamebg
3
4 (sirina, visina) = (200, 200) # otvaramo prozor
5 prozor = pygamebg.open_window(sirina, visina, "Жирафа")
6
7 tacke = [(40, 208), (40, 107), (88, 82), (134, 13), (128, 9), (134, 13),
8          (137, 11), (128, 6), (160, 25), (159, 28), (136, 28), (98, 101),
9          (100, 106), (101, 207), (97, 207), (95, 164), (83, 121), (85, 128),
10         (54, 128), (55, 119), (44, 165), (44, 208)]
11
12 # bojimo pozadinu prozora u tamno zeleno
13 prozor.fill(pg.Color("green"))
14
15 # crtamo mnogougao na osnovu datih tacaka
16 SIVA=(128,128,128)
17 pg.draw.polygon(prozor,SIVA,tacke)
18
19
20 # prikazujemo prozor i čekamo da ga korisnik isključi
21 pygamebg.wait_loop()
22
```



ПИТАЊА ЗА ПРОВРУ ЗНАЊА

1.

Желимо да нацртамо троугао. У ком облику могу да се задају координате тачака?

- ☐ A. `pg.draw.polygon(prozor, boja, [(0, 0), (50, 100), (100, 0)])`
- ☐ B. `pg.draw.polygon(prozor, boja, (0, 0), (50, 100), (100, 0))`
- ☐ C. `pg.draw.polygon(prozor, boja, (0, 0, 50, 100, 100, 0))`
- ☐ D. `pg.draw.polygon(prozor, boja, [0, 0, 50, 100, 100, 0])`

2.

Који од наредних полигона се не може нацртати помоћу више позива функције `pg.draw.line`?

- ☐ A. `pg.draw.polygon(prozor, boja, [(0, 0), (50, 100), (100, 0)], 7)`
- ☐ B. `pg.draw.polygon(prozor, boja, [(0, 0), (0, 50), (50, 50), (50, 0)])`
- ☐ C. `pg.draw.polygon(prozor, boja, [(0, 0), (50, 100), (100, 0)])`
- ☐ D. `pg.draw.polygon(prozor, boja, [(0, 0), (0, 50), (50, 50), (50, 0)], 4)`

3.

Упари наредбе за цртање и облике који се њима цртају.

Многоугао	А	1	<code>pg.draw.polygon</code>
Круг	Б	2	<code>pg.draw.rect</code>
Дуж	Ц	3	<code>pg.draw.circle</code>
Правоугаоник	Д	4	<code>pg.draw.line</code>

4.

Поређај у складу са типичним редоследом аргумената у функцијама за цртање:

Превуци овде

<code>debljina</code>	А
<code>koordinate</code>	Б
<code>boja</code>	Ц
<code>prozor</code>	Д

Превуци овде

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____

5.

Приликом цртања ког од наведених облика се координате задају у облику листе уређених парова?

- ☐ A. Круг
- ☐ B. Елипса
- ☐ C. Многоугао
- ☐ D. Дуж
- ☐ E. Квадрат