PyGame - Координатни систем

Положај свих објеката (тачака, дужи, кругова и слично) на прозору одређује се њиховим координатама у **координатом систему** прозора, који је **сличан, али ипак мало другачији** у односу на онај са којим си се срео/срела **у математици**.

Положај тачке је и у овом случају одређен уређеним паром њених координата (координатом **x** тј. **апсцисом** и координатом **y** тј. **ординатом**).

Јединица мере је један пиксел.

Координатни **почетак** је овде постављен **у горњем левом углу прозора**.

Координата **x** и овде **расте када се крећемо на десно**,

али **y** координата **опада када се крећемо на горе**,

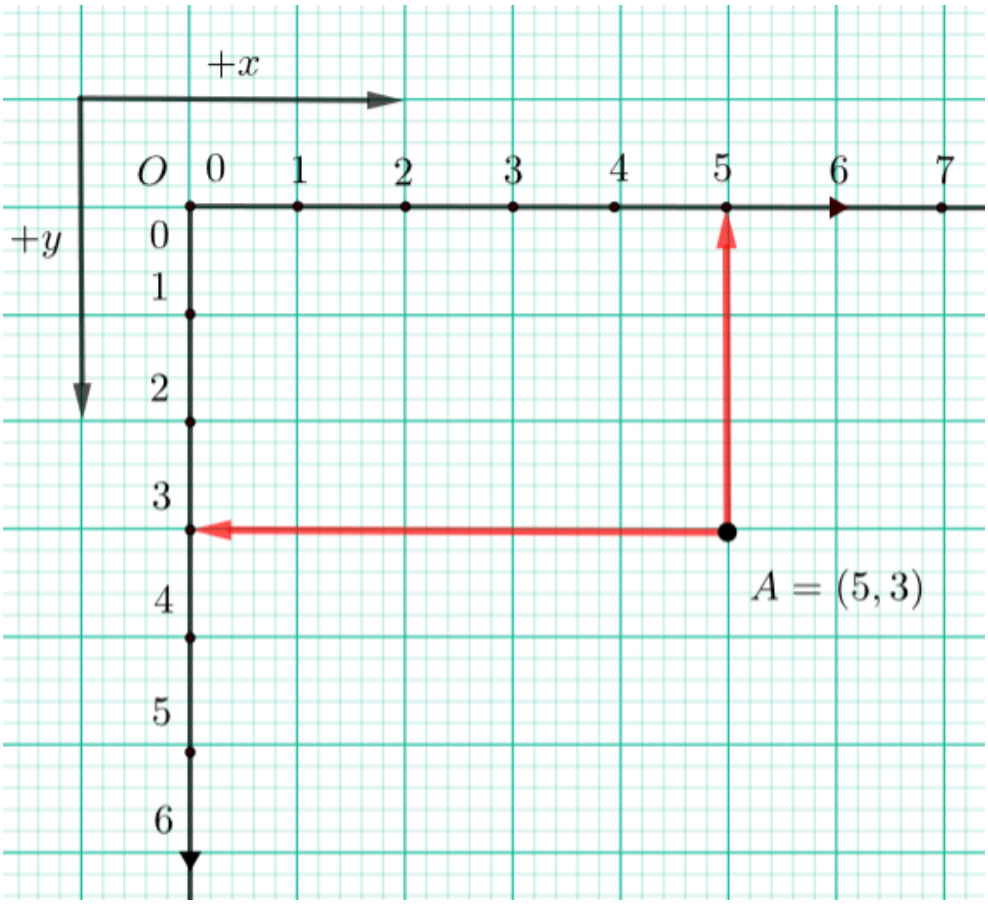
односно повећава се када се крећемо на доле,

што је другачије у односу на Декартов координатни систем који нам је познат из математике.

Нека је дата тачка **A_1 (5,3).** Ако бисмо подигли (транслирали) ову тачку **за 1 на горе** и задржали њену **x** координату, тада би нове координате тачке А биле **A_2 (5,2)**.

Ако бисмо тачку A_2 са тренутне позиције померили (транслирали) **на доле за 2** нове координате би јој биле **A_3 (5,4)**.

Дакле, прва координата тј. координата *x*, тачке одређује колико је тачка удаљена од леве ивице прозора, а друга координата тј. коорината *y*, колико је тачка удаљена од горње ивице прозора.



У програмском језику Пајтон уређен пар координата тачке можемо представити било двочланом **торком** `(3, 5)` било двочланом **листом** `[3, 5]`. У наредном примеру две крајње тачке дужи задате су помоћу две двочлане торке (`(100, 100)` и `(300, 300)`).

```
pg.draw.line(prozor, pg.Color("black"), (100, 100), (300, 300), 5)

```

Координате су нам веома важан појам и са њима ћемо се сусретати буквално у сваком PyGame програму.

PyGame - Задавање боја

Све облике можеш цртати у различитим бојама.

Боју можеш добити на основу имена које се наводи као параметар функције `pg.Color`. Можеш користити већ готове боје навођењем одговарајуће ниске:

`'black'` за црну,
`'white'` за белу,
`'gray'` за сиву,
`'blue'` за плаву,
`'green'`за зелену,
`'orange'` за наранџасту,
`'yellow'` за жуту и слично.

Подсетимо се, **ниске се наводе** било **између једноструких**, било између **двоструких наводника** (равноправно се, на пример, могу користити `'blue'` и `"blue"`).

На пример, ако позовеш функцију
`py.draw.line(prozor, pg.Color('blue'), (0, 0), (200, 200), 3)`
на прозору ће се приказати дуж **плаве боје**
чија су темена тачке са координатама (0,0) и (200,200)
дебљине 3 пиксела.

Наведимо имена основних боја које ћемо користити у нашим програмима.

`pg.Color("black")`	Црна
`pg.Color("white")`	Бела
`pg.Color("red")`	Црвена
`pg.Color("green")`	Зелена
`pg.Color("blue")`	Плава
`pg.Color("cyan")`	Резеда
`pg.Color("magenta")`	Љубичаста
`pg.Color("yellow")`	Жута
`pg.Color("orange")`	Наранџаста

Једна грешка коју можеш направити приликом задавања боје је да уместо да `pg.Color` напишеш великим словом, напишеш `pg.color` малим словом.

Тада ће ти се приказати грешка `AttributeError: '' object has no attribute 'color'`.

Друга грешка је да **назив боје не наведеш под наводницима** (на пример, да наведеш `pg.Color(white)`).

Тада ће ти се приказати порука `NameError: name 'white' is not defined on line 8`.

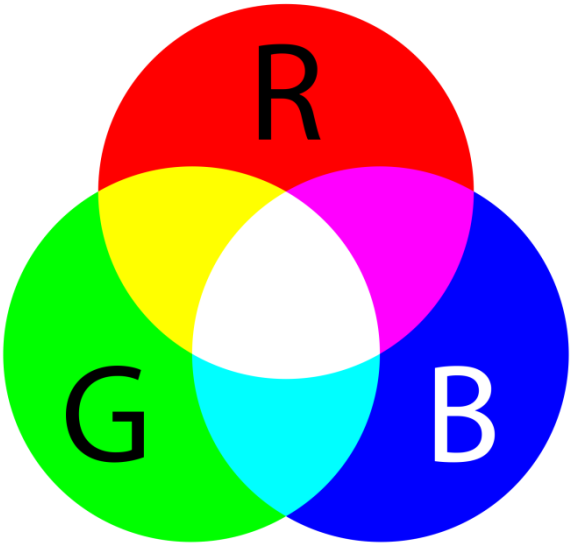
Можда ћеш пожелети да поред основних боја, које се могу добити на основу њиховог имена, самостално дефинишеш неку своју боју тј. нијансу. То можеш најлакше урадити коришћењем **модела боје RGB** (енгл. red-green-blue).

Светло било које боје се може добити комбиновањем светла:

- црвене (Red),
- зелене (Green) и
- плаве (Blue) боје.

На пример, комбиновањем црвеног и зеленог светла добија се жуто светло, (боја) комбиновањем црвеног и плавог љубичасто, а комбиновањем плаве и зелене добијамо резедо боју.

Комбиновањем светла све три основне боје добија се бело светло **док се црно светло добија када се сва три светла искључе**. Сиво светло се добија када се измеша подједнака количина, црвеног, зеленог и плавог светла.



Боју тако можемо описати наводећи три броја (у овом случају то су бројеви од 0 до 255), који редом представљају количину црвене, зелене и плаве компоненте у боји коју дефинишемо.

У програмском језику Python боју, дакле, можеш представити и тројком бројева и то у облику трочлане уређене торке (нпр. `(123, 80, 56)`) или трочлане листе (нпр. `[123, 80, 56]`).

Торку или листу можеш навести директно као аргумент функције који одговара боји, а можеш је упамтити у променљивој и касније користити више пута. На пример, доделом `REZEDO = (0, 255, 255)` дефинишемо резедо боју (каже се и тиркизна или цијан)

наводећи одговарајуће количине црвене, зелене и плаве светлости коју ова боја садржи (пошто је то мешавина плаве и зелене боје у њој нема нимало црвене, а плава и зелена компонента су на максимуму).
Након тога, ту боју можемо употребити и у позиву функције (нпр. `prozor.fill(REZEDO)`).

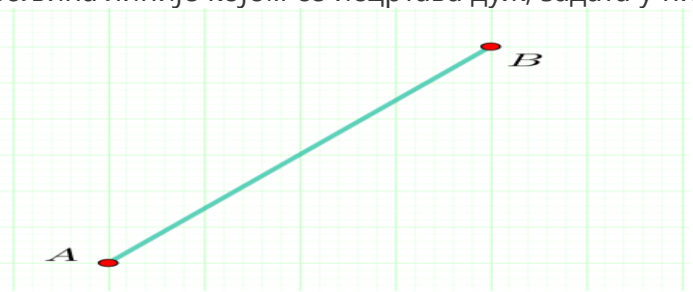
Имена тих променљивих не морају бити написана великим словима, али то је добар обичај.
Резимирајмо сада RGB вредности неких карактеристичних боја.

`(255, 0, 0)`	црвена
`(0, 255, 0)`	зелена
`(0, 0, 255)`	плава
`(255, 255, 0)`	жута
`(0, 255, 255)`	резедо
`(255, 0, 255)`	љубичаста
`(255, 255, 255)`	бела
`(0, 0, 0)`	црна
`(128, 128, 128)`	сива
`(255, 128, 0)`	наранџаста
`(255, 128, 128)`	розе

PyGame - Цртање дужи

Све функције за цртање у библиотеци Pygame почињу са `py.draw`.
Прво ћемо се позабавити цртањем дужи.
Дуж AB се црта позивом функције `pg.draw.line`.
Већ смо видели пример позива
`pg.draw.line(prozor, pg.Color("black"), (100, 100), (300, 300), 5)`.

Дакле, врши се позив облика `pg.draw.line(prozor, boja, teme1, teme2, debljina)`.
Ова функција има пет параметара који се наводе у загради.
Први параметар је прозор на коме желимо да нацртамо дуж (он се подешава унутар „сивог" кода и увек ће се звати баш `prozor`).
Други параметар је боја.
Наредни параметри су координате почетног темена дужи (на слици је то тачка A) и крајњег темена дужи (тачка B).
Последњи параметар је дебљина линије којом се исцртава дуж, задата у пикселима.



Редослед аргумената наведених у позиву функције је важан. Провери да ли тај редослед знаш.

Задаци за самосталан рад:

Са сајта наше школе или материјала са Petlja.org прочитај са разумевањем ову лекцију више пута и тек када си разумео прочитани материјал пробај тачно да одговориш на следећа питања:

Одговоре пошаљи предметном наставнику на проверу електронском поштом (E- mail) на адресу:

dragisa.bojanic@gmail.com или путем Viber – а на 060/332 58 72,

поштујући правила комуникације преко интернета, и обавезно се потпиши пуним именом и презименом наводећи и одељење, како би наставник знао о ком ученику је реч.

Желим ти пуно успеха у раду !!!

Odgovore ispiši na papiru u dole navedenom obliku:

Resenja Testa 1a Koordinatni sistem 1 učenik _____odeljenje___

Odgovor 1. (*duzina_sirina*): _____

Odgovor 2. (*minx*): _____

Odgovor 3. (*smer*): _____

Odgovor 4. (*tacke2*): _____

Odgovor 5. (*tacke6*): _____

Odgovor 6. (*sah*): _____

Odgovor 7. (*htrake*): _____

Odgovor 8. (*kvadrat_korner*): _____

Odgovor 9. (*tacke7*): _____

Odgovor 10. (*ABCDnadovezi*): _____

Odgovor 11. (*tacke_1*): _____

Odgovor 12. (*tacke5*): _____

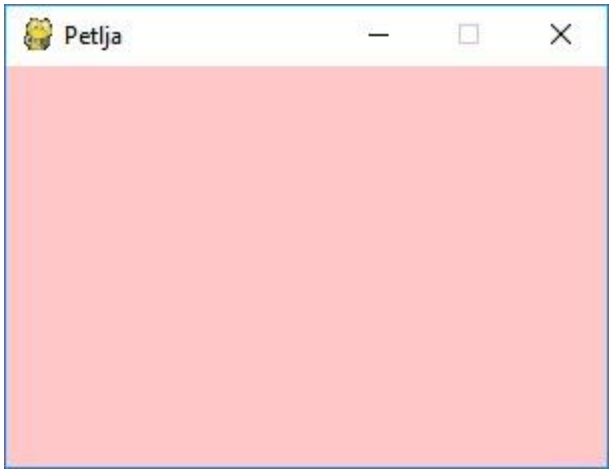
Odgovor 13. (*tacke4*): _____

Odgovor 14. (*tacke8*): _____

Odgovor 15. (*slova1*): _____

Pitanje 1. (*duzina_sirina*)

Које од димензија сигурно НЕ МОГУ бити димензије овог прозора?



а) 600 x 400 **г)** 200 x 1000

б) 200 x 300 **ђ)** 400 x 600

в) 300 x 200

Odgovor: ___

Pitanje 2. (*minx*)

У прозору димензија 500 x 300 најмања могућа вредност X координате је

а) -500 **г)** 0

б) -300 **д)** 300

в) 500

Odgovor: ___

Pitanje 3. (*smer*)

Када тачки смањујемо Y координату, померамо ту тачку

а) налево **в)** нагоре

б) надесно **г)** надоле

Odgovor: ___

Pitanje 4. (*tacke2*)

Чему је једнака дужина дужи AB, где је A(10,20) и B(10,45)?

а) 0 **в)** Ниједан од понуђених одговора није тачан.

б) 25

Odgovor: ___

Pitanje 5. (*tacke6*)

Које ће бити нове координате тачке A(100, 100) уколико се помери за 30 пиксела на доле и 60 у лево?

а) (130, 160) **г)** (40, 70)

б) (160, 130) **д)** (160, 70)

в) (40, 130)

Odgovor: ___

Pitanje 6. (*sah*)

Нека је у прозору димензија 320 x 150 приказана табела од 8 колона и 5 редова, тако да су сва поља исте величине и покривају цео прозор. Ако колоне означавамо словима A, B, C, ... слева на десно, а редове бројевима 1, 2, 3 ... одозго надоле, онда тачка (85, 95) припада пољу

а) B4 **в)** C4

б) C3 **г)** B4

Odgovor: ___

Pitanje 7. (*htrake*)

Нека је прозор димензија 640 x 480 подељен на 12 водоравних трака исте висине. За тачке треће траке одозго (бројећи од 1), њихове Y координате су у интервалу:

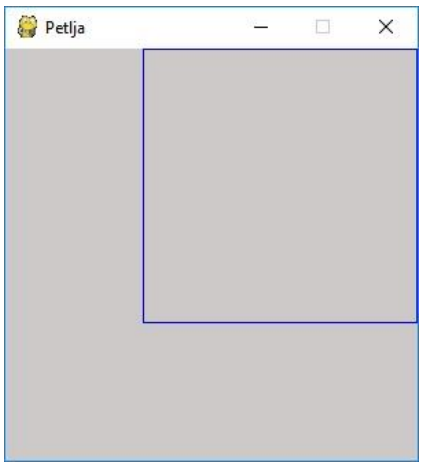
а) [25, 36] **в)** [81, 120]

б) [37, 48] **г)** [121, 160]

Odgovor: ___

Pitanje 8. (*kvadrat_korner*)

Нека је прозор димензија 300 x 300, а страница квадрата нацртаног у прозору 200 x 200, које су координате доњег левог темена квадрата?



а) (200, 200) **г)** (100, 200)

б) (100, 100) **д)** Ниједан од понуђених одговора није тачан.

в) (200, 100)

Odgovor: ___

Pitanje 9. (*tacke7*)

Чему је једнака дужина дужи AB, где је A(10,20) и B(40,60)?

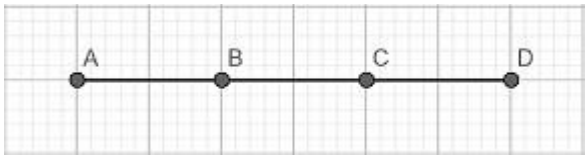
а) 50 **в)** 70

б) 22

Odgovor: ___

Pitanje 10. (*ABCDnadovezi*)

Нека су четири колинеарне тачке A, B, C, D распоређене као на слици. Ако су координате тачака A и B редом (10,10) и (30,10), које су координате тачке D?



а) (60,10) **г)** (70,10)

б) (40,10) **ђ)** Ниједан од понуђених одговора није тачан.

в) (50,10)

Odgovor: ___

Pitanje 11. (*tacke_1*)

Нека су (10, 20) и (20, 15) редом координате тачака A и B у PyGame прозору. Означи тачна тврђења.

а) Тачка A се налази северозападно у односу на тачку B.

б) Тачка B се налази североисточно у односу на тачку A.

в) Тачка B се налази јужно у односу на тачку A.

г) Тачка A се налази источно у односу на тачку B.

д) Тачка A се налази јужно у односу на тачку B.

Odgovor: ___

Pitanje 12. (*tacke5*)

Обележи све тачке које су бар 20 писела изнад тачке A(100,200)

а) (90,220) **г)** (13,298)

б) (90,90) **д)** (137,28)

в) (13,28)

Odgovor: ___

Pitanje 13. (*tacke4*)

Нека су (10, 20) и (30, 20) редом координате тачака A и B у PyGame прозору. Које су координате тачке C која представља средиште дужи AB?

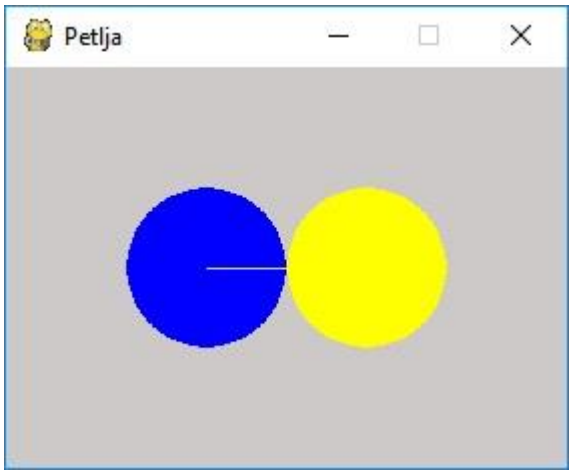
а) (20,20) **в)** (10,25)

б) (15,20) **г)** Ниједан од понуђених одговора није тачан.

Odgovor: ___

Pitanje 14. (*tacke8*)

Погледај слику. Нека је центар левог (плавог) круга у тачки (100, 100) и нека му је полупречник једнак 40. Чему би требало да буду једнаке координате центра десног (жутог) круга, који додирује плави круг и има полупречник једнак 40?



а) (140,140) **г)** (140,100)

б) (140,100) **д)** Ниједан од понуђених одговора није тачан.

в) (180,180)

Odgovor: ___

Pitanje 15. (*slova1*)

Нека су задате следеће тачке:

A(10, 10), B(20, 10), C(30, 10), D(10, 30), E(20, 30), F(30, 30).

Означи слова која је могуће исписати исцртавањем одговарајућих дужи одређених датим тачакама.

а) Т **г)** О

б) Е **ђ)** Ш

в) Б

Odgovor: ___