

Vežbanje i priprema za ispit

Ceo predmet na jednom mestu, kako izgleda
ispit i turnir pitanja po timovima

Danas: turnir kroz svih 12 tema i plan za
praktični deo ispita

01

Ponavljanje

02

Klase i objekti

03

Atribut klase

04

Nasleđivanje

05

Enkapsulacija

06

Prozor i slike

07

Petlja igre

08

Događaji

09

Sprajtovi

10

Sudari

11

Zvuk i čestice

12

Stanja igre

Tri pitanja za zagrevanje

1. prošla tema: dugme

```
import pygame as pg

d = pg.Rect(0, 0, 100, 40)
print(d.collidepoint(100, 0))
print(d.collidepoint(0, 39))
```

False
True

2. sudari

```
import pygame as pg

a = pg.Rect(0, 0, 50, 50)
b = pg.Rect(50, 0, 50, 50)
print(a.colliderect(b))
```

False

3. mešano: Vector2

```
import pygame as pg

v = pg.Vector2(3, 4)
v = v * 2 + (1, 1)
print(v)
print(v.length() > 10)
```

[7, 9]
True

Pet reči o ispitu i seminarskom radu

praktični deo

ceo mali program na računaru, za oko dva sata; 40 poena

teorijski deo

pitanja: šta ispisuje program, nađi grešku, kratka teorija; 30 poena

seminarski rad

vaša igra, završni projekat predmeta; 30 poena

odbrana

pokrenete svoju igru, objasnite kod i odgovorite na pitanja

kostur

prozor, petlja, sat i dt: početak svakog programa sa prozorom

Kako izgleda ispit

Tri dela ocene i tri tipa pitanja

Ocena ima tri dela: rad, program i teorija

Seminarski rad

30 poena

vaša igra i odbrana

Praktični deo

40 poena

ceo mali program za oko 2 sata

Teorijski deo

30 poena

pitanja na papiru ili u testu

Ukupno 100 poena

- rad 30 + praktični deo 40 + teorijski deo 30
- praktični deo: isti tip zadatka kao vežbe sa časova

Proverite na sajtu predmeta

Pragove po delovima, tačno trajanje i termine rokova objavljuje predavač pred ispit.

Na teorijskom delu su tri tipa pitanja

1

Šta ispisuje program?

Kratak program i tačan ispis.
Svako pitanje ima dva dela.

a) oblik viđen na času, sa drugim vrednostima

b) nešto pomenuto, ali ne urađeno kroz primer, ili spoj dva pojma

2

Pronađi grešku

Program sa jednom greškom.
Zaokružite red i napišite ispravku.

Pomaže ako za svako čudovište iz bestijarija znate kako izgleda poruka.

3

Kratka teorija

Odgovor u jednoj ili dve rečenice.

Traži se razumevanje: zašto, po čemu se razlikuje, šta se desi kad...

Primer: deo b) dodaje jedan korak više

a) oblik sa časa

```
class Lik:  
    def __init__(self, ime):  
        self.ime = ime  
    def __str__(self):  
        return "Lik " + self.ime  
  
print(Lik("Čikica"))
```

ISPIS

Lik Čikica

b) spoj dva pojma

```
class Lik:  
    def __init__(self, ime):  
        self.ime = ime  
    def __str__(self):  
        return "Lik " + self.ime  
  
class Igrac(Lik):  
    def __str__(self):  
        return super().__str__() + " igrač"  
  
print(Igrac("Čikica"))
```

ISPIS

Lik Čikica igrač

Primer: pronadi grešku

```
class Pahuljica:  
    def __init__(self):  
        self.y = 0  
  
    def padni(dt):  
        self.y += 50 * dt  
  
p = Pahuljica()  
p.padni(0.1)
```

Koji red je pogrešan i kako glasi ispravka?

PORUKA O GREŠCI

```
TypeError: Pahuljica.padni()  
    takes 1 positional argument  
    but 2 were given
```

Ispravka

```
def padni(self, dt):
```

Poziv `p.padni(0.1)` šalje i objekat `p`, pa metoda mora da ima `self` kao prvi parametar.

Primer: dobar odgovor kaže i zašto

Zašto u igri brzinu pišemo u pikselima u sekundi i množimo je sa dt , umesto da predmet pomeramo za stalan broj piksela po frejmu?

Slab odgovor

„Da bi kretanje bilo glatko.“

Dobar odgovor

„Broj frejmova u sekundi zavisi od računara. dt je trajanje frejma u sekundama, pa brzina $\times dt$ daje isti put za jednu sekundu i pri 30 i pri 144 FPS.“

Turnir po timovima

16 pitanja kroz svih dvanaest tema

Pravila turnira

- 1 Igramo u timovima od tri do četiri studenta; svaki tim ima ime i jednog zapisničara.
- 2 Tim se dogovara najviše jedan minut, a zapisničar šalje jedno slovo tek kad kažem „sad“.
- 3 Tačan odgovor donosi timu 1 poen.
- 4 Tim koji objasni zašto je neki pogrešan odgovor primamljiv dobija još 1 poen.
- 5 Sva pitanja su trik pitanja: pre odgovora pročitajte svaki znak.

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 1 od 16 · Tema 01 · Ponavljanje i sve je objekat

```
a = [1, 2]
b = a
b.append(3)
print(a is b, len(a))
```

A

tačno

True 3

B

False 2

C

True 2

D

False 3

Šta se dešava kad pokrenemo program?

Pitanje 2 od 16 · Tema 01 · Ponavljanje i sve je objekat

```
boja = (255, 0, 0)
boja[1] = 128
print(boja)
```

A

(255, 128, 0)

B

tačno

TypeError

C

(255, 0, 0)

D

[255, 128, 0]

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 3 od 16 · Tema 02 · Klase i objekti

```
class Pahuljica:  
    def __init__(self, x):  
        self.x = x  
  
a = Pahuljica(5)  
b = Pahuljica(5)  
print(a.x == b.x, a == b)
```

A

True True

B

tačno

True False

C

False False

D

False True

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 4 od 16 · Tema 03 · Atribut klase, klasna i statička metoda

```
class Lik:  
    inventar = []  
  
a = Lik()  
b = Lik()  
a.inventar.append("mač")  
print(len(b.inventar))
```

A

0

B

tačno

1

C

2

D

AttributeError

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 5 od 16 · Tema 03 · Atribut klase, klasna i statička metoda

```
class Pahuľjica:  
    ukupno = 0  
  
    def __init__(self):  
        Pahuľjica.ukupno += 1  
  
for i in range(3):  
    p = Pahuľjica()  
print(Pahuľjica.ukupno, p.ukupno)
```

A

tačno

3 3

B

1 3

C

3 1

D

3 0

Šta se dešava kad pokrenemo program?

Pitanje 6 od 16 · Tema 04 · Nasleđivanje

```
class ObjekatIgre:
    def __init__(self):
        self.x = 0

class Igrac(ObjekatIgre):
    def __init__(self):
        self.zivoti = 3

i = Igrac()
print(i.zivoti, i.x)
```

A

3 0

B

3

C

tačno

AttributeError

D

3 None

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 7 od 16 · Tema 05 · Enkapsulacija i specijalne metode

```
class Igrac:  
    def __init__(self):  
        self.__zivoti = 3  
  
i = Igrac()  
print(i._Igrac__zivoti)
```

A

3

tačno

B

AttributeError

C

None

D

SyntaxError

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 8 od 16 · Tema 05 · Enkapsulacija i specijalne metode

```
class Tacka:
    def __init__(self, x, y):
        self.x = x
        self.y = y

    def __add__(self, d):
        x = self.x + d.x
        return Tacka(x, self.y + d.y)

t = Tacka(1, 2) + Tacka(10, 20)
print(t.x, t.y)
```

A

1 2

B

tačno

11 22

C

TypeError

D

12 30

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 9 od 16 · Tema 06 · Prozor, crtanje, slike i tekst

```
import pygame as pg

s = pg.Surface((40, 20))
r = s.get_rect(center=(100, 50))
print(r.topleft)
```

A

(100, 50)

B

tačno

(80, 40)

C

(60, 30)

D

(120, 60)

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 10 od 16 · Tema 07 · Petlja igre, vreme i kretanje

```
brzina = 200          # px u sekundi  
x = 0  
for ms in [20, 30, 50]:  
    x += brzina * ms / 1000  
print(x)
```

A

tačno

20.0

B

20

C

20000

D

300

Šta vidi igrač?

Pitanje 11 od 16 · Tema 08 · Događaji i unos

Igrač drži strelicu desno dve sekunde. Program pomera lika samo u grani: `if dogadjaj.type == pg.KEYDOWN and dogadjaj.key == pg.K_RIGHT`

A

lik ide desno
dve sekunde

B

tačno

lik se pomeri
samo jednom

C

lik se ne
pomeri

D

program se ruši

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 12 od 16 · Tema 08 · Događaji i unos

```
import pygame as pg

d = pg.event.Event(pg.KEYDOWN, key=pg.K_a,
                   unicode="A")
print(d.unicode, d.key == pg.K_a)
```

A

a True

B

tačno

A True

C

A False

D

a False

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 13 od 16 · Tema 09 · Sprajtovi, grupe i animacija lika

```
import pygame as pg

pahuljice = pg.sprite.Group()
for i in range(5):
    pahuljice.add(pg.sprite.Sprite())
for p in pahuljice.sprites()[:2]:
    p.kill()
print(len(pahuljice))
```

A

5

B

tačno

3

C

2

D

0

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 14 od 16 · Tema 10 · Sudari i pravila igre

```
import pygame as pg

a = pg.sprite.Sprite()
a.rect = pg.Rect(0, 0, 40, 40)
a.radius = 20
b = pg.sprite.Sprite()
b.rect = pg.Rect(36, 36, 40, 40)
b.radius = 20
print(pg.sprite.collide_rect(a, b))
print(pg.sprite.collide_circle(a, b))
```

A

True
True

B

tačno

True
False

C

False
True

D

False
False

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 15 od 16 · Tema 11 · Zvuk, transformacije slike i čestice

```
import pygame as pg

slika = pg.Surface((20, 20))
for i in range(3):
    slika = pg.transform.rotate(slika, 45)
print(slika.get_size())
```

A

(20, 20)

B

(28, 28)

C

tačno

(55, 55)

D

(60, 60)

Šta ispisuje ovaj program?

Pitanje 16 od 16 · Tema 12 · Stanja igre i završni projekat

```
class Kraj:
    najbolji = 0

    def __init__(self, poeni):
        if poeni > Kraj.najbolji:
            Kraj.najbolji = poeni

Kraj(8)
Kraj(15)
k = Kraj(4)
print(k.najbolji)
```

A

4

B

tačno

15

C

0

D

27

Bestijarij, čudovišta 01–06: klase i prozor

01 torka se ne menja

`TypeError: 'tuple' object does not support item assignment`

→ napravite novu torku ili koristite listu

02 zaboravljen self

`TypeError: Lik.skoci() takes 0 positional arguments but 1 was given`

→ self je prvi parametar svake metode

03 lista kao atribut klase

(bez poruke: svi objekti dele listu)

→ listu napravite u `__init__`: `self.inventar = []`

04 nema `super().__init__()`

`AttributeError: 'B' object has no attribute 'x'`

→ prvi red u `__init__` izvedene klase

05 dve donje crte spolja

`AttributeError: 'Igrac' object has no attribute '__zivoti'`

→ atribut čitajte kroz metodu ili `@property`

06 slika nije u radnom folderu

`FileNotFoundError: No file 'nema_me.png' found in working directory ...`

→ slika pored programa; `os.chdir` na folder programa

Bestijarij, čudovišta 07–12: igra

07 trag

(bez poruke: predmet ostavlja traku)

→ na početku crtanja `ekran.fill` ili pozadina

08 lik se pomeri samo jednom

(bez poruke: `KEYDOWN` umesto držanja)

→ za držanje tastera `pg.key.get_pressed()`

09 sprajt bez image ili rect

`TypeError: Source objects must be a surface` (pri `Group.draw`)

→ u `__init__` postavite `self.image` i `self.rect`

10 lažni sudar providnih uglova

(bez poruke: sudar „u vazduhu“)

→ `collide_circle` ili `collide_mask`

11 slika se raspada i raste

(bez poruke: rotira se već rotirana slika)

→ `rotate` uvek iz originala, pa `get_rect(center=...)`

12 stari poeni u novoj igri

(bez poruke: stanje se ne resetuje)

→ za novu partiju nov objekat: `Igra()`

Mapa pojmova: od OOP-a do igre

klasa

Igrac, Pahuljica, Meni

objekat

svaka pahuljica u grupi

atribut instance

self.poeni, self.brzina

atribut klase

Kraj.najbolji

metoda

update(dt), skoci()

nasleđivanje

Igrac(pg.sprite.Sprite)

super().__init__()

prvi red __init__
sprajta

polimorfizam

scena.crtaj(ekran)

specijalna metoda

Vector2 + Vector2

modul

scene.py, sprajtovi.py

Praktični deo: plan za dva sata

0–10 min	10–25 min	25–70 min	70–100 min	100–120 min
čitanje i skica šta se vidi, šta se pomera, kad je kraj	kostur prozor, petlja, sat; pokrenite	glavno pravilo klase, kretanje sa dt, unos	sudari i kraj poeni, životi, poruka na kraju	provera pokrenite još jednom, sačuvajte

Pravilo: posle svakog koraka program mora da se pokreće. Program koji radi pola zadatka vredi više od celog programa koji se ne pokreće.

Kostur koji treba da znate napamet

```
import pygame as pg

pg.init()
(SIRINA, VISINA) = (640, 360)
ekran = pg.display.set_mode((SIRINA, VISINA))
sat = pg.time.Clock()
radi = True
while radi:
    for dogadjaj in pg.event.get():
        if dogadjaj.type == pg.QUIT:
            radi = False
    dt = sat.tick(60) / 1000
    # ažuriranje: brzina * dt
    ekran.fill((20, 30, 60))
    # crtanje
    pg.display.flip()
pg.quit()
```

`sat = pg.time.Clock()`

jednom, pre petlje

`event.get()` i `QUIT`

prozor se zatvara na X

`sat.tick(60) / 1000`

dt u sekundama

`fill` pa `flip()`

obriši, nacrtaj, prikaži

Kontrolna lista pre predaje

- ☐ Program se pokreće bez greške, od početka.
- ☐ Prozor se zatvara klikom na X čak i dok čeka natpis na kraju.
- ☐ U petlji postoji `sat.tick`; nema `while True` bez sata.
- ☐ Brzine su u pikselima u sekundi, pomnožene sa `dt`.
- ☐ Imena su jasna, a klase počinju velikim slovom.
- ☐ Fajl je sačuvan pod imenom i u folderu koje traži zadatak.

Vežba kao na praktičnom delu ispita

LEVEL 1

Inventar

Klasa Predmet (ime, težina) i izvedene Mac (šteta) i Napitak (lečenje), svaka sa `__str__`. Ispišite tri predmeta.

Pomoć: `super().__str__()` + ...

LEVEL 2

Hvatanje slova

Slova reči „zimskasetnja“ su razbacana po prozoru. Taster sa slovom uklanja jedno takvo slovo; posle poslednjeg 2 s „Bravo!“, pa kraj.

Pomoć: `dogadjaj.unicode` i preostalo `-= dt`.

LEVEL 3

Slova sa scenama

Level 2 sa scenama Meni, Igra i Kraj; Kraj pokazuje vreme, a R počinje novu partiju.

Pomoć: klase scena iz teme 12.

Pet saveta za seminarski rad i odbranu

- 1 Počnite od Zimske šetnje ili od kostura, pa menjajte malo po malo.
- 2 Posle svake izmene pokrenite igru; greška se tada lako nađe.
- 3 Svaka scena je klasa, a svaki fajl ima jedan posao.
- 4 Za tuđu sliku ili zvuk zapišite izvor i licencu.
- 5 Za odbranu znajte da objasnite svaki red; kod koji ne razumete ne ide u rad.

Sledeće: odbrana seminarskih radova

Odbrana

Svako pokrene svoju igru, objasni kako je napravljena i odgovori na pitanja o kodu.

Do tada

Igra se pokreće iz svog foldera, resursi su u resursi/, a opis kaže kako se igra.

Četiri stvari za ispit

self i super()

```
def metod(self, ...):  
    super().__init__(...)
```

Bez self: TypeError. Bez super: AttributeError.

isti objekat ili nov

```
b = a          # isti  
b = Igra()     # nov
```

Pauza pamti igru, Ponovo pravi novu.

dt u sekundama

```
dt = sat.tick(60) / 1000  
x += brzina * dt
```

Brzina je u pikselima u sekundi.

ivice pravougaonika

```
Rect(0, 0, 100, 40)  
.collidepoint(100, 0) # False
```

Desna i donja ivica nisu unutra.

Pitanje pre odlaska

```
x = 0  
brzina = 120  
dt = sat.tick(60)  
x += brzina * dt
```

U ovom kodu je jedna greška iz teme 07. Koji red je pogrešan i kako glasi ispravka?

Pošaljite ispravljen red pre nego što izađete.



Literatura

- Slajdovi, kartice za podsećanje i pitanja za čas iz svih 12 tema (sajt predmeta)
- Zvanični Python tutorijal, poglavlje 9 „Classes“: docs.python.org/3/tutorial/classes.html
- Dokumentacija za pygame-ce: pyga.me/docs
- Sweigart, A. Invent Your Own Computer Games with Python, 4. izdanje, No Starch Press (besplatno na inventwithpython.com)

Dodatna literatura i zanimljivi sajtovi

Python Tutor

pythontutor.com

Crta korak po korak šta program radi, pa i koji objekti postoje i ko na koga pokazuje.

Python tutorijal: klase

docs.python.org/3/tutorial/classes.html

Klase, atributi klase i instance, nasleđivanje; ima i primer sa listom kao atributom klase.

pygame-ce: sprite

pyga.me/docs/ref/sprite.html

Sprite, Group, spritecollide, collide_circle i collide_mask na jednoj stranici.

Invent with Python

inventwithpython.com

Knjige Ala Svigarta o pravljenju igara, besplatne za čitanje na sajtu.

Hvala!

Pitanja su uvek dobrodošla: na času, u četvrtu ili međim.

Slajdovi, primeri i kartica za podsećanje su na sajtu predmeta.

PREDAVANJA

dr Staša Vujičić Stanković

stasa.vujicic.stankovic@math.rs

www.matf.bg.ac.rs/~stasa.vujicic.stankovic

VEŽBE

Milan Kocić

milan.kocic@matf.bg.ac.rs

poincare.matf.bg.ac.rs/~milan.kocic