

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

SNAKES & LADDERS

Autor: Petra Krišković

Mentor: Goran Boneta, prof.

SADRŽAJ

UVOD	1
Riječi o autoru	1
Ideja projekta	1
O igri	1
 DETALJAN OPIS RADA	2
Start	2
Polja i pozicije.....	3
Ploča	3
Objašnjenje varijabli	5
Glavna petlja (while).....	6
„Bacanja kockice“	6
Zmije i ljestve.....	7
Pomaci igrača	9
Proglašenje pobjednika.....	11
 BUDUĆNOST PROJEKTA	12
Riješiti probleme	12
Unaprjeđenja.....	12

UVOD

Riječi o autoru

Moje ime je Petra Krišković. Učenica sam 4.5 razreda Gimnazije Andrije Mohorovičića Rijeka, smjer prirodoslovno – matematički.

S programiranjem sam se upoznala još u starijim razredima osnovne škole (Osnovna škola Zamet) gdje sam pohađala dodatne satove programiranja te sam čak prisustvovala natjecanjima u programskom jeziku LOGO na razini škole, županije pa čak i države tijekom razdoblja od četiri godine.

Prelaskom u srednju školu upoznala sam se s još nekoliko programskih jezika, no najviše smo izučavali Python te njegove module. Tijekom srednjoškolskog obrazovanja usavršavala sam svoje znanje o programiranju u Pythonu te je ovaj projekt ishod svega naučenog.

Ideja projekta

Igra „Zmije i ljestve“ je društvena igra koju sam igrala još kao mala djevojčica, ali nikada ju nisam previše voljela, do nedavno. Moja najbolja prijateljica i ja volimo provoditi svoje slobodno vrijeme igrajući razne društvene igre – od onih klasika poput „Čovječe ne ljuti se“ pa sve do malo kompleksnijih i modernijih igara. Prilikom našega zadnjeg putovanja kruzerom, moja najbolja prijateljica i ja našle smo se u situaciji da nam je dosadno tijekom „dana na brodu“, odnosno tijekom onih dana kada cijeli dan samo plovimo i ne pristajemo u luke. Tada nam je došao gušt da igramo neku društvenu igru, ali niti smo ih imale dostupnima (jer su društvene igre na kruzeru većinski bile neke igre na talijanskom ili francuskom jeziku) niti smo imali aplikacije za neke igre. Stoga smo na sljedećem pristaništu (na Cipru) ušle u prvi dućan s ciljem da kupimo neku društvenu igru „putne veličine“ te smo naišle samo na verziju igre „Snakes & Ladders“. Od tada smo svaki „dan na brodu“ provodile igrajući tu igru.

Postoje mnoge aplikacije ili online verzije nekih klasičnih društvenih igara, no nisam naišla na previše verzija ove igre te sam stoga odlučila napraviti svoju verziju iste.

O igri

Snakes & Ladders (Zmije i ljestve) popularna je društvena igra. Originalno se zove Moksha Patam i potječe iz drevne Indije.

Ploča igre sa sastoji od 100 naizmjenice obojanih plavih i rožih polja označenih brojevima 1 – 100, a na njoj je ucrtano 8 zmija i 8 ljestava koji povezuju 2 određena polja. Sama igra odvija se između 2 igrača – crnog i bijelog. Igrači naizmjenice „bacaju kockicu“, odnosno automatski se generiraju brojevi „osvojeni bacanjem kockice“ te se pritiskom na prikazani gumb igrači pomiču za određeni broj mjesta. Gumb prikazuje osvojeni broj te konačnu poziciju na koju igrač potom odlazi. Ako igrač stane na polje na kojem se nalazi dno ljestvi, igrač se automatski pojavljuje na polju do kojega ljestve vode. Ako igrač stane na polje na kojem se nalazi zmijska glava, igrač se automatski pojavljuje na polju do kojega vodi zmijski rep. Oba igrača imaju jednak broj pomaka te stoga imaju jednake šanse za pobjedu. Pobjednik je onaj koji prvi dospije na posljednje polje na ploči (s brojem 100).

DETALJAN OPIS RADA

Cijela igrica isprogramirana je u cross-platformskom setu Python modula dizajniranom za kodiranje video igrice – Pygame-u. Korišten je standardni Pythonov GUI (Graphical User Interface) - Tkinter. Također, korišteni su i moduli sys (system-specific parameters) i random koji generira pseudo slučajno odabrane brojeve.

```
import pygame
import sys
import random
import tkinter
```

Start

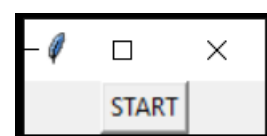
Kada pokrenemo program, na ekranu se pojavljuje gumb „START“ te se pritiskom tog gumba otvara prozor s pločom same igre.

```
# pojavljuje se gumb "START" (tkinter) te se pritiskom tog gumba pokreće igra
start = tkinter.Tk()

# definira klasu kojom nestaje prozor gumba (tkinter)
def close_start():
    start.destroy()
B = tkinter.Button(start, text ="START", command = close_start)
B.pack()
start.mainloop()

pygame.init()
pygame.font.init()

# postavlja se display (dimenzije i naziv)
ekran = pygame.display.set_mode((500, 500))
pygame.display.set_caption("Snakes & Ladders")
```



SLIKA 1. Start gumb

Polja i pozicije

Lista „pozicije“ sadrži koordinate pozicija na kojima se pojavljuju igrači nakon što su „bacili kockicu“. Koordinate onih polja na kojima se nalaze dna ljestvi ili zmijske glave zamijenjene su koordinatama onih polja na koje igrači prelaze penjanjem/spuštanjem po ljestvama/zmijama.

Lista „pozicije2“ sadrži koordinate polja 1 - 100, odnosno koordinate njihovih središta.

```
# koordinate pozicija na koje igrače figurice (krugovi) odlaze nakon osvajanja nekog broja "bacanjem kockice" - konačne pozicije ako igrač stane na dno ljestvi ili glavu zmijske
pozicije = {1:[25, 475], 2:[75, 475], 3:[125, 475], 4:[175, 475], 5:[225, 475], 6:[175, 375], 7:[325, 475], 8:[375, 475], 9:[425, 475], 10:[475, 475],
20:[125, 325], 19:[75, 425], 18:[225, 475], 17:[175, 425], 16:[225, 425], 15:[275, 425], 14:[325, 425], 13:[425, 375], 12:[425, 425], 11:[475, 425],
21:[25, 375], 22:[75, 375], 23:[125, 375], 24:[175, 375], 25:[225, 375], 26:[275, 375], 27:[175, 125], 28:[375, 375], 29:[425, 375], 30:[475, 375],
40:[25, 325], 39:[75, 325], 38:[125, 325], 37:[175, 325], 36:[225, 325], 35:[275, 325], 34:[325, 325], 33:[425, 175], 32:[475, 425], 31:[475, 325],
41:[25, 275], 42:[75, 275], 43:[125, 275], 44:[175, 275], 45:[225, 275], 46:[275, 275], 47:[325, 425], 48:[375, 275], 49:[425, 275], 50:[475, 275],
60:[25, 225], 59:[75, 75], 58:[125, 225], 57:[175, 225], 56:[225, 225], 55:[275, 225], 54:[325, 225], 53:[375, 225], 52:[425, 225], 51:[475, 225],
61:[25, 175], 62:[75, 175], 63:[125, 325], 64:[175, 175], 65:[225, 175], 66:[275, 175], 67:[325, 175], 68:[375, 175], 69:[425, 175], 70:[475, 175],
80:[25, 125], 79:[75, 125], 78:[125, 125], 77:[175, 125], 76:[225, 125], 75:[275, 125], 74:[275, 25], 73:[175, 325], 72:[425, 125], 71:[475, 25],
81:[25, 75], 82:[75, 75], 83:[125, 75], 84:[175, 75], 85:[225, 75], 86:[275, 75], 87:[175, 75], 88:[375, 75], 89:[475, 175], 90:[475, 75],
100:[25, 25], 99:[125, 125], 98:[125, 25], 97:[175, 25], 96:[225, 25], 95:[275, 25], 94:[325, 25], 93:[375, 25], 92:[425, 25], 91:[475, 25]
}

# koordinate središta polja 1 - 100
pozicije2 = {1:[25, 475], 2:[75, 475], 3:[125, 475], 4:[175, 475], 5:[225, 475], 6:[275, 475], 7:[325, 475], 8:[375, 475], 9:[425, 475], 10:[475, 475],
20:[25, 425], 19:[75, 425], 18:[125, 425], 17:[175, 425], 16:[225, 425], 15:[275, 425], 14:[325, 425], 13:[375, 425], 12:[425, 425], 11:[475, 425],
21:[25, 375], 22:[75, 375], 23:[125, 375], 24:[175, 375], 25:[225, 375], 26:[275, 375], 27:[325, 375], 28:[375, 375], 29:[425, 375], 30:[475, 375],
40:[25, 325], 39:[75, 325], 38:[125, 325], 37:[175, 325], 36:[225, 325], 35:[275, 325], 34:[325, 325], 33:[375, 325], 32:[425, 325], 31:[475, 325],
41:[25, 275], 42:[75, 275], 43:[125, 275], 44:[175, 275], 45:[225, 275], 46:[275, 275], 47:[325, 275], 48:[375, 275], 49:[425, 275], 50:[475, 275],
60:[25, 225], 59:[75, 225], 58:[125, 225], 57:[175, 225], 56:[225, 225], 55:[275, 225], 54:[325, 225], 53:[375, 225], 52:[425, 225], 51:[475, 225],
61:[25, 175], 62:[75, 175], 63:[125, 175], 64:[175, 175], 65:[225, 175], 66:[275, 175], 67:[325, 175], 68:[375, 175], 69:[425, 175], 70:[475, 175],
80:[25, 125], 79:[75, 125], 78:[125, 125], 77:[175, 125], 76:[225, 125], 75:[275, 125], 74:[325, 125], 73:[375, 125], 72:[425, 125], 71:[475, 125],
81:[25, 75], 82:[75, 75], 83:[125, 75], 84:[175, 75], 85:[225, 75], 86:[275, 75], 87:[325, 75], 88:[375, 75], 89:[425, 75], 90:[475, 75],
100:[25, 25], 99:[75, 25], 98:[125, 25], 97:[175, 25], 96:[225, 25], 95:[275, 25], 94:[325, 25], 93:[375, 25], 92:[425, 25], 91:[475, 25]
}
```

Ploča

Klasom „ploca“ crta se početna ploča igre – dakle sva polja obojena naizmjenice rozo i plavo s napisanim odgovarajućim brojevima polja te svih 8 zmijski i 8 ljestvi na samoj ploči.

```
# definira se klasa ploče društvene igre (polja, ljestve i zmijske)
def ploca():
    x = 0
    y = 0
    blue = (100, 100, 255)
    pink = (255, 100, 100)
    z = 100
    x1 = 30
    y1 = 35

    # crta redove ploče (svaki drugi) - naizmjenice jedno polje rozo jedno plavo
    for j in range(5):
        x = 0
        x1 = 30
        for i in range(5):
            pygame.draw.rect(ekran, blue, (x, y, 50, 50))

            font = pygame.font.SysFont('Comic Sans MS', 10)
            img = font.render(str(z), True, (0,0,0))
            ekran.blit(img, (x1, y1)) # piše brojeve polja
            z -= 1
            x1 += 50

            pygame.draw.rect(ekran, pink, (x+50, y, 50, 50))

            font = pygame.font.SysFont('Comic Sans MS', 10)
            img = font.render(str(z), True, (0,0,0))
            ekran.blit(img, (x1, y1)) # piše brojeve polja
            z += 1
            x1 += 50

        x += 100
        y += 100
        y1 += 100
        z -= 10
```

```

y = 50
z = 81
x1 = 30
y1 = 85
# crta redove ploče (svaki drugi, ali počevši od drugog reda) - naizmjenice jedno polje rozo jedno plavo
for j in range(5):
    x = 0
    x1 = 30
    for i in range(5):
        pygame.draw.rect(ekran, pink, (x, y, 50, 50))

        font = pygame.font.SysFont('Comic Sans MS', 10)
        img = font.render(str(z), True, (0,0,0))
        ekran.blit(img, (x1, y1)) # piše brojeve polja
        z += 1
        x1 += 50

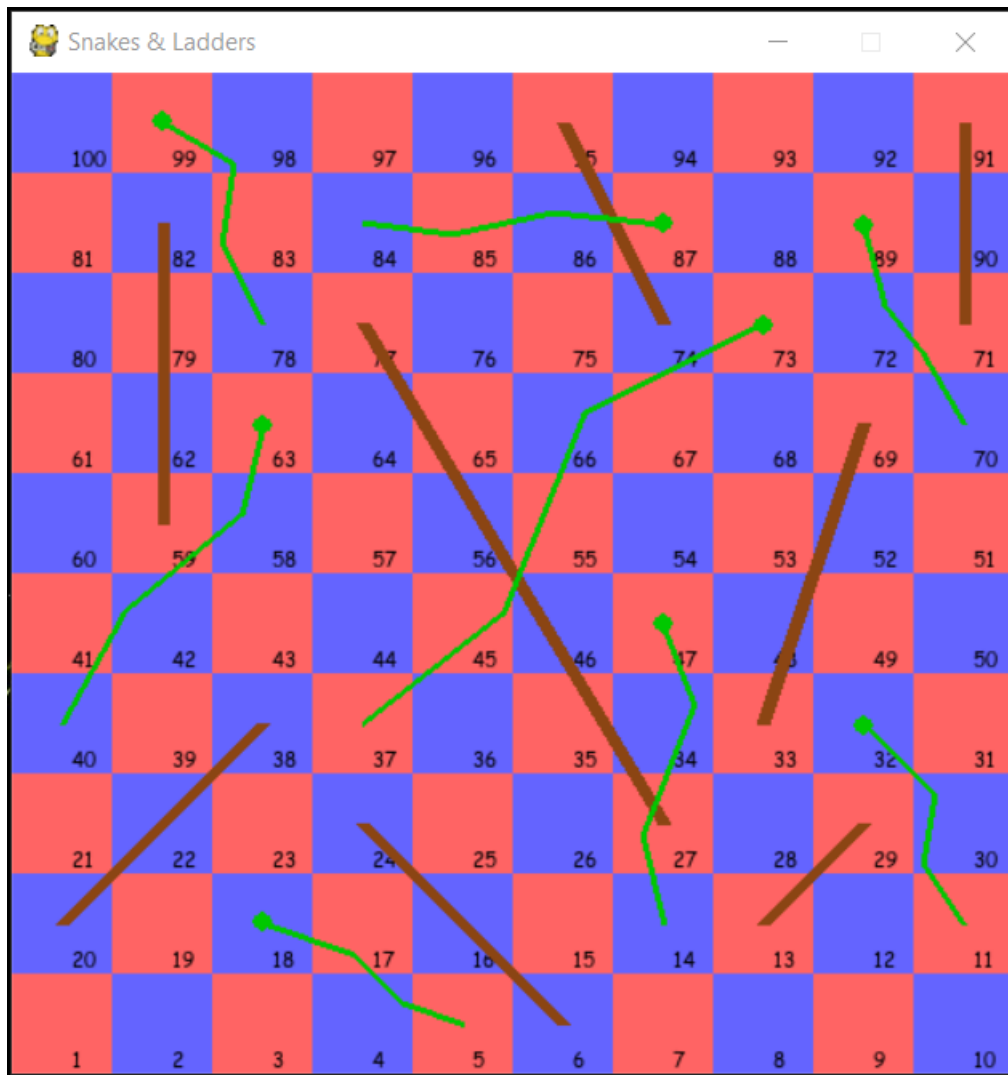
        pygame.draw.rect(ekran, blue, (x+50, y, 50, 50))

        font = pygame.font.SysFont('Comic Sans MS', 10)
        img = font.render(str(z), True, (0,0,0))
        ekran.blit(img, (x1, y1)) # piše brojeve polja
        z += 1
        x1 += 50

    x += 100
    y += 100
    y1 += 100
    z -= 30
# crta ljestve (8) na ploči
brown = (139,69,19)
pygame.draw.line(ekran, brown, (275, 475), (175, 375), 7)
pygame.draw.line(ekran, brown, (25, 425), (125, 325), 7)
pygame.draw.line(ekran, brown, (475, 125), (475, 25), 6)
pygame.draw.line(ekran, brown, (325, 375), (175, 125), 7)
pygame.draw.line(ekran, brown, (75, 225), (75, 75), 6)
pygame.draw.line(ekran, brown, (375, 325), (425, 175), 7)
pygame.draw.line(ekran, brown, (375, 425), (425, 375), 7)
pygame.draw.line(ekran, brown, (325, 125), (275, 25), 7)

# crta zmijske (8) na ploči
green = (0, 200, 0)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(75, 25), (110, 45), (105, 85), (125, 125)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (75, 24), 5)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(375, 125), (285,170), (245, 270), (175,325)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (375, 126), 5)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(125, 425), (170, 440), (195, 465), (225, 475)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (125, 424), 5)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(425, 325), (460, 360), (455, 395), (475, 425)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (425, 326), 5)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(125, 175), (115, 220), (55, 270), (25, 325)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (125, 176), 5)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(325, 275), (340, 315), (315, 380), (325, 425)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (325, 275), 5)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(425, 75), (435, 115), (455, 140), (475, 175)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (425, 76), 5)
pygame.draw.lines(ekran, green, False, [(325, 75), (270, 70), (220, 80), (175, 75)], 3)
pygame.draw.circle(ekran, green, (325, 75), 5)

```



SLIKA 2. Ploča igre

Objašnjenje varijabli

z1 je zbroj brojeva dobivenih bacanjem kockice za prvog igrača, z2 drugog igrača
 z1 = 0
 z2 = 0
 t = 0
 k = 0

z1 – zbroj brojeva dobivenih „bacanjem kockice“ za prvog igrača

z2 – zbroj brojeva dobivenih „bacanjem kockice“ za drugog igrača

t – kada t postane 1 igra završava (u slučaju da prvi ili drugi igrač dostignu zadnje polje)

k – k postaje 1 nakon prvog kruga (nakon što oba igrača prvi put odigraju) te se tada pamti
 prijašnja pozicija drugog igrača kako bi se pomaknuo samo prvi igrač

Glavna petlja (while)

„Bacanja kockice“

prvi – broj generiran randomom (od 1 do 6) kao broj „dobiven bacanjem kockice“ za prvog igrača
drugi – broj generiran randomom (od 1 do 6) kao broj „dobiven bacanjem kockice“ za drugog igrača

z1 i z2 se nakon svakog kruga while petlje povećavaju za pripadajuće brojeve (prvi i drugi) te time određuju polje na kojem se igrač treba nalaziti.

zz – pamti poziciju na kojoj se drugi igrač nalazio u prethodnom krugu

z1 i z2 uvijek moraju biti manji ili jednaki od 100. Ako su jednaki 100 to znači da je taj igrač pobijedio, ali ako ti brojevi prijeđu 100 onda ti igrači ostaju na istoj poziciji. Dakle, igrači moraju dobiti točno određeni broj da bi došli do posljednjeg polja.

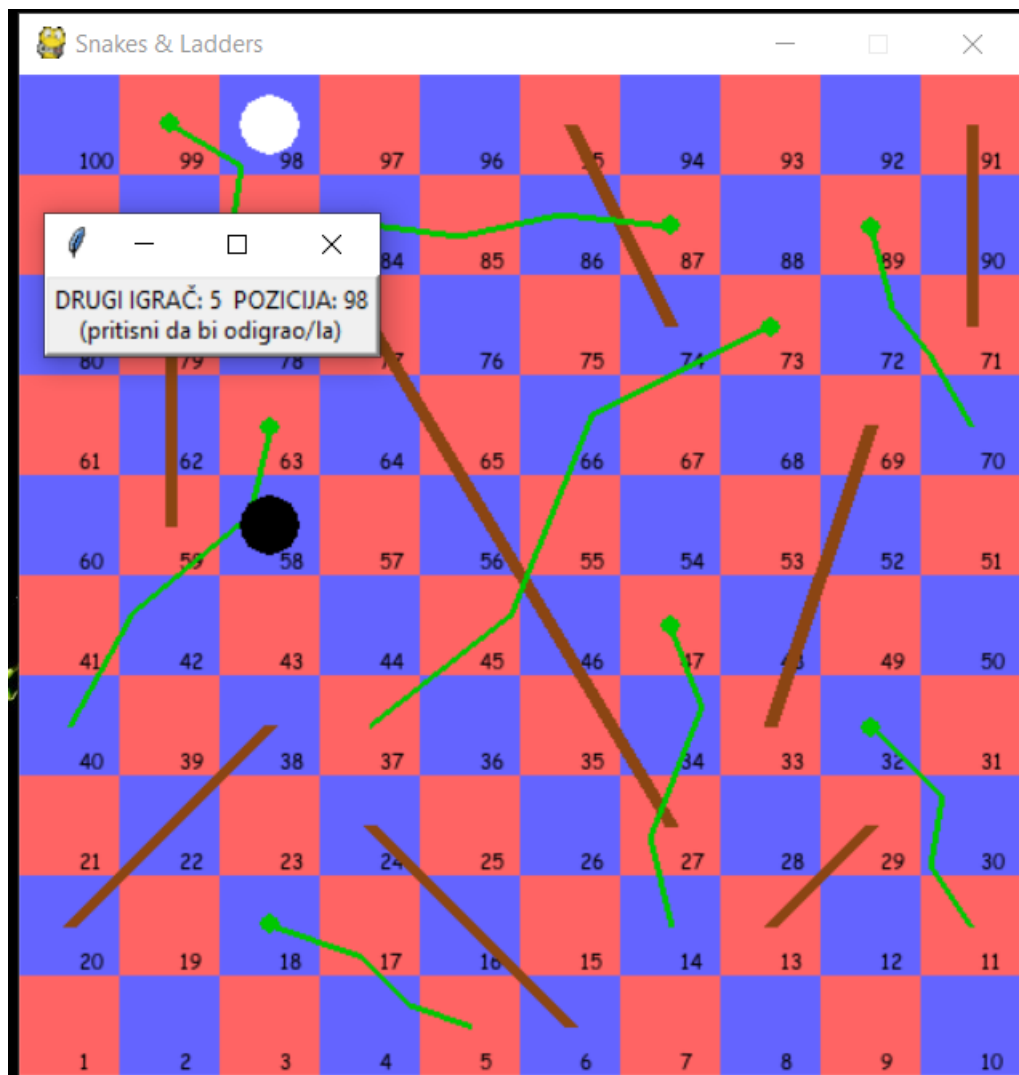
```
while t == 0:
    pygame.time.delay (100)

    # prvi (za prvog igrača) i drugi (za drugog igrača) su brojevi generirani randomom (1 - 6) kao brojevi "dobiveni bacanjem kockice"
    prvi = random.randint(1, 6)
    drugi = random.randint(1, 6)

    # z1 i z2 se povećavaju za dobiveni broj
    z1 = z1 + prvi
    z2 = z2 + drugi
    zz = z2-drugi

    # z1 i z2 uvijek moraju biti manji ili jednaki od 100 (tada igra završava), ako su veći onda igrač ostaje na istoj poziciji
    if z1 > 100:
        z1 -= prvi
    if z2 > 100:
        z2 -= drugi
```

Primjer (sa slike 3.) – ako se igrač nalazi na 98. polju i potom osvoji broj 5 „bacanjem kockice“, što znači da je prekoračio polje 100. ($98 + 5 > 100$), on tada i dalje ostaje na 98. polju sve dok ne osvoji broj kojim ne prelazi zbroj od 100



SLIKA 3. Pozicija ≤ 100

Zmije i ljestve

U slučaju da igrač stane na polje na kojem se nalazi dno ljestvi ili zmijska glava njegova pozicija postaje polje na kojemu je vrh ljestvi ili kraj zmijskog repa. Ovaj dio koda mijenja pozicije početnih polja s konačnim, odnosno s pozicijom polja ne koje igrač prelazi.

poz1 i poz2 definiraju promjenu pozicija (u obliku početna \rightarrow konačna) igrača u slučaju da naiđu na ljestve/zmiju.

```

if z1 == 6:
    poz1 = '6 -> 24'
    z1 = 24
elif z1 == 13:
    poz1 = '13 -> 29'
    z1 = 29
elif z1 == 20:
    poz1 = '20 -> 38'
    z1 = 38
elif z1 == 27:
    poz1 = '27 -> 77'
    z1 = 77
elif z1 == 33:
    poz1 = '33 -> 69'
    z1 = 69
elif z1 == 59:
    poz1 = '59 -> 82'
    z1 = 82
elif z1 == 74:
    poz1 = '74 -> 95'
    z1 = 95
elif z1 == 71:
    poz1 = '71 -> 91'
    z1 = 91

elif z1 == 18:
    poz1 = '18 -> 5'
    z1 = 5
elif z1 == 32:
    poz1 = '32 -> 11'
    z1 = 11
elif z1 == 47:
    poz1 = '47 -> 14'
    z1 = 14
elif z1 == 73:
    poz1 = '73 -> 37'
    z1 = 37
elif z1 == 63:
    poz1 = '63 -> 40'
    z1 = 40
elif z1 == 99:
    poz1 = '99 -> 78'
    z1 = 78
elif z1 == 87:
    poz1 = '87 -> 84'
    z1 = 84
elif z1 == 89:
    poz1 = '89 -> 70'
    z1 = 70
else:
    poz1 = str(z1)

```

```

if z2 == 6:
    poz2 = '6 -> 24'
    z2 = 24
elif z2 == 13:
    poz2 = '13 -> 29'
    z2 = 29
elif z2 == 20:
    poz2 = '20 -> 38'
    z2 = 38
elif z2 == 27:
    poz2 = '27 -> 77'
    z2 = 77
elif z2 == 33:
    poz2 = '33 -> 69'
    z2 = 69
elif z2 == 59:
    poz2 = '59 -> 82'
    z2 = 82
elif z2 == 74:
    poz2 = '74 -> 95'
    z2 = 95
elif z2 == 71:
    poz2 = '71 -> 91'
    z2 = 91

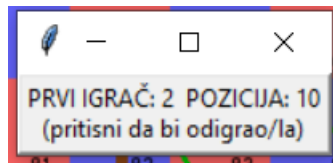
elif z2 == 18:
    poz2 = '18 -> 5'
    z2 = 5
elif z2 == 32:
    poz2 = '32 -> 11'
    z2 = 11
elif z2 == 47:
    poz2 = '47 -> 14'
    z2 = 14
elif z2 == 73:
    poz2 = '73 -> 37'
    z2 = 37
elif z2 == 63:
    poz2 = '63 -> 40'
    z2 = 40
elif z2 == 99:
    poz2 = '99 -> 78'
    z2 = 78
elif z2 == 87:
    poz2 = '87 -> 84'
    z2 = 84
elif z2 == 89:
    poz2 = '89 -> 70'
    z2 = 70
else:
    poz2 = str(z2)

```

Pomaci igrača

a) PRVI IGRAČ

Na ekranu se pojavljuje gumb (tkinter) na kojem piše „PRVI IGRAČ: __ POZICIJA: __“. Na prvoj praznoj liniji nalazi se broj „prvi“ odnosno broj koji je prvi igrač osvojio „bacanjem kockice“, a na drugoj pozicija (broj polja) na koje igrač odlazi (poz1) prilikom pritiska na gumb.



SLIKA 4. Gumb za pomak prvog igrača

```
# pojavljuje se gumb na kojem piše broj koji je dobiven bacanjem kockice i konačna pozicija prvog igrača; pritiskom gumba igrač se pomiče
start = tkinter.Tk()
B = tkinter.Button(start, text = "PRVI IGRAČ: " + str(prvi) + ' POZICIJA: ' + poz1 + '\n' + "(pritisni da bi odigrao/la)", command = close_start)
B.pack()
start.mainloop()
```

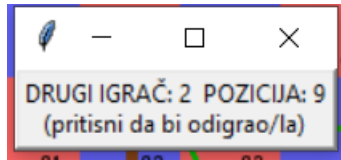
Potom se crta ploča (poziva se klasa ploca) te pozicije prvog i drugog igrača nakon što se prvi igrač pomakne. Dakle, drugi igrač ostaje na istoj poziciji kao u prethodnom krugu igre.

```
# crta se ploča i pozicije oba igrača nakon pomaka prvog igrača
ploca()
if k == 1:
    pygame.draw.circle (ekran, (255, 255, 255), (pozicije2 [zz]), 15)

    pygame.draw.circle (ekran, (0, 0, 0), (pozicije [z1]), 15)
    pygame.display.update()
```

b) DRUGI IGRAČ

Na ekranu se pojavljuje gumb (tkinter) na kojem piše „DRUGI IGRAČ: __ POZICIJA: __“. Na prvoj praznoj liniji nalazi se broj „drugi“ odnosno broj koji je drugi igrač osvojio „bacanjem kockice“, a na drugoj pozicija (broj polja) na koje igrač odlazi (poz2) prilikom pritiska na gumb.



SLIKA 5. Gumb za pomak drugog igrača

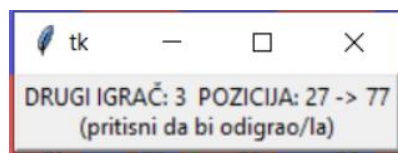
```
# pojavljuje se gumb na kojem piše broj koji je dobiven bacanjem kockice i konačna pozicija drugog igrača; pritiskom gumba igrač se pomiče
start = tkinter.Tk()
B = tkinter.Button(start, text="DRUGI IGRAČ: " + str(drugi) + ' POZICIJA: ' + poz2 + '\n' + "(pritisni da bi odigrao/la)", command = close_start)
B.pack()
start.mainloop()
```

Potom se crta ploča (poziva se klasa ploca) te pozicije prvog i drugog igrača nakon što se drugi igrač pomakne. Tada se oba igrača nalaze na određenim poljima nakon pomaka za broj osvojen „bacanjem kockice“.

```
# crta se ploča i pozicije oba igrača nakon pomaka drugog igrača
ploca()
pygame.draw.circle (ekran, (0, 0, 0), (pozicije [z1]), 15)
pygame.draw.circle (ekran, (255, 255, 255), (pozicije [z2]), 15)
pygame.display.update()
```

c) POMAK UZ LJESTVE / NIZ ZMIJE

U slučaju da igrač stane na polje gdje je dno ljestvi ili zmijska glava, na njegovom gumbu za pomak biti će prikazano s kojeg polja prelazi na koje.

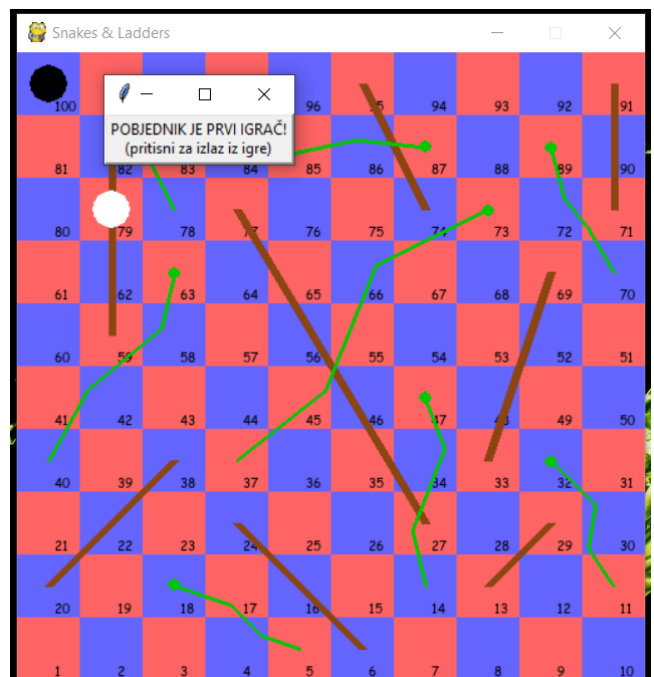
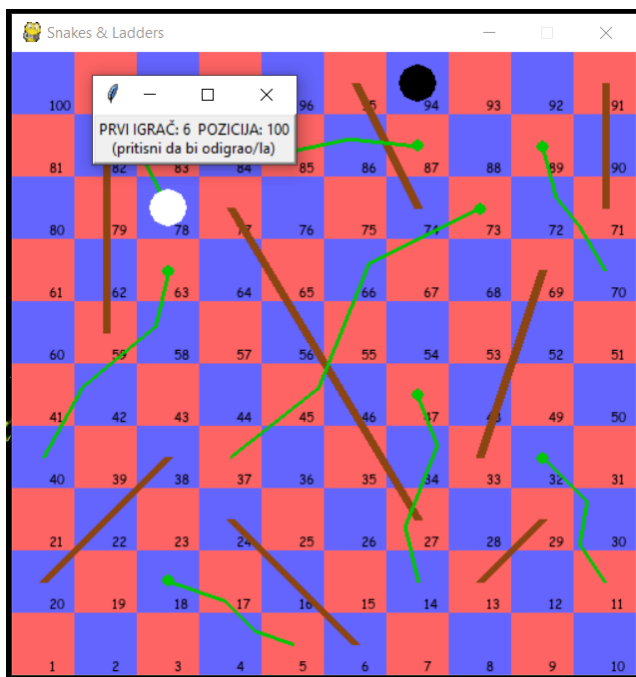


SLIKA 6. Pomak uz ljestve / niz zmiju

Proглаšenje pobjednika

U trenutku kada prvi ili drugi igrač nakon jednakog broja pomaka stanu na stoto polje oni postaju pobjednici te se pojavljuje završni gumb na kojem piše tko je pobjednik. Pritiskom tog gumba igra završava te se zatvara prozor igre.

```
if z1 == 100:
    start = tkinter.Tk()
    B = tkinter.Button(start, text="POBJEDNIK JE PRVI IGRAČ!" + '\n' + "(pritisni za izlaz iz igre)", command = close_start)
    B.pack()
    start.mainloop()
    t += 1 # završava se while petlja
if z2 == 100:
    start = tkinter.Tk()
    B = tkinter.Button(start, text="POBJEDNIK JE DRUGI IGRAČ!" + '\n' + "(pritisni za izlaz iz igre)", command = close_start)
    B.pack()
    start.mainloop()
    t +=1 # završava se while petlja
```



SLIKA 7. Proглаšenje pobjednika

BUDUĆNOST PROJEKTA

Riješiti probleme

Jedini problem tijekom kodiranja igrice na koji sam naišla jest opcija da se prilikom pritiska na x (za zatvaranje prozora) zatvori prozor igrice. U slučaju da igrač pritisne x igrice se ne može nastaviti (zamrzne se ekran), ali prozor igrice ostaje otvoren.

```
# izlazi iz igre ako se stisne x (ne radi!)
for event in pygame.event.get():
    if event.type == pygame.QUIT:
        pygame.display.quit()
        pygame.quit()
        sys.exit (0)
        exit ()
        t = 1
```

Unaprjeđenja

- Pomaci gumbova po ekranu

Svaki novi gumb koji se pojavi na ekranu pojavljuje se na drugačijoj poziciji od prethodnog. Nije veliki odmak pozicija, ali narušava estetiku same igrice.

Plan mi je napraviti da se gumbovi uvijek prikazuju na istoj poziciji.

- Slučaj s dva pobjednika

U slučaju da su oba igrača pobijedila nakon jednakog broja pomaka pojavljuju se 2 različita gumba – svaki proglašava jednog od igrača pobjednikom.

Plan mi je napraviti da se u slučaju ako su oba igrača pobijedila pojavi samo jedan gumb koji proglašava oba igrača pobjednicima.

- Opcija za više igrača

Trenutno postoji samo opcija da se igra između 2 igrača.

Plan mi je dodati opciju da se može igrati i u više igrača ili da može jedan igrač igrati protiv „računala“ odnosno automatski namještenim (kodiranim) igračem.