



Distance Learning System



Sekvence

Python and programming fundamentals

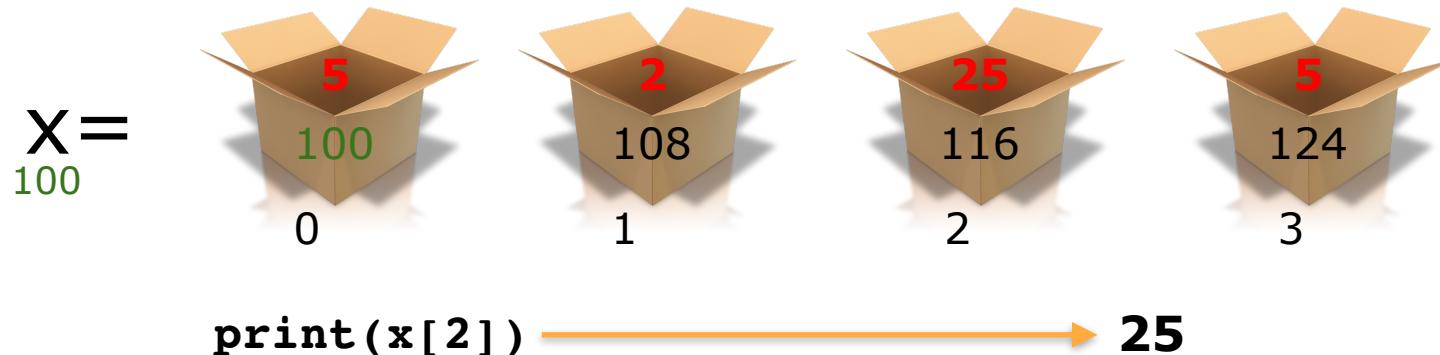
Šta je sekvenca

- Sekvenca je uređena kolekcija podataka, unutar koje se vrednosti mogu ponavljati
- Sekvenca može sadržati različite ili iste tipove ali su najčešće u pitanju isti tipovi
- Promenljiva koja predstavlja sekvencu, pokazuje na memorijsku adresu na kojoj sekvenca počinje



Kako se rukuje sekvencom

- Svaki član sekvence identificiše se indeksom
- Indeks je numerička vrednost, koja predstavlja poziciju člana unutar sekvence
- Tradicionalno, indeksiranje se vrši od broja 0, pri čemu je svaka sledeća celobrojna vrednost, indeks sledećeg člana sekvence
- Indeksi se smeštaju u uglaste zagrade, nakon naziva promenljive (na primer $x[1] = 2$)

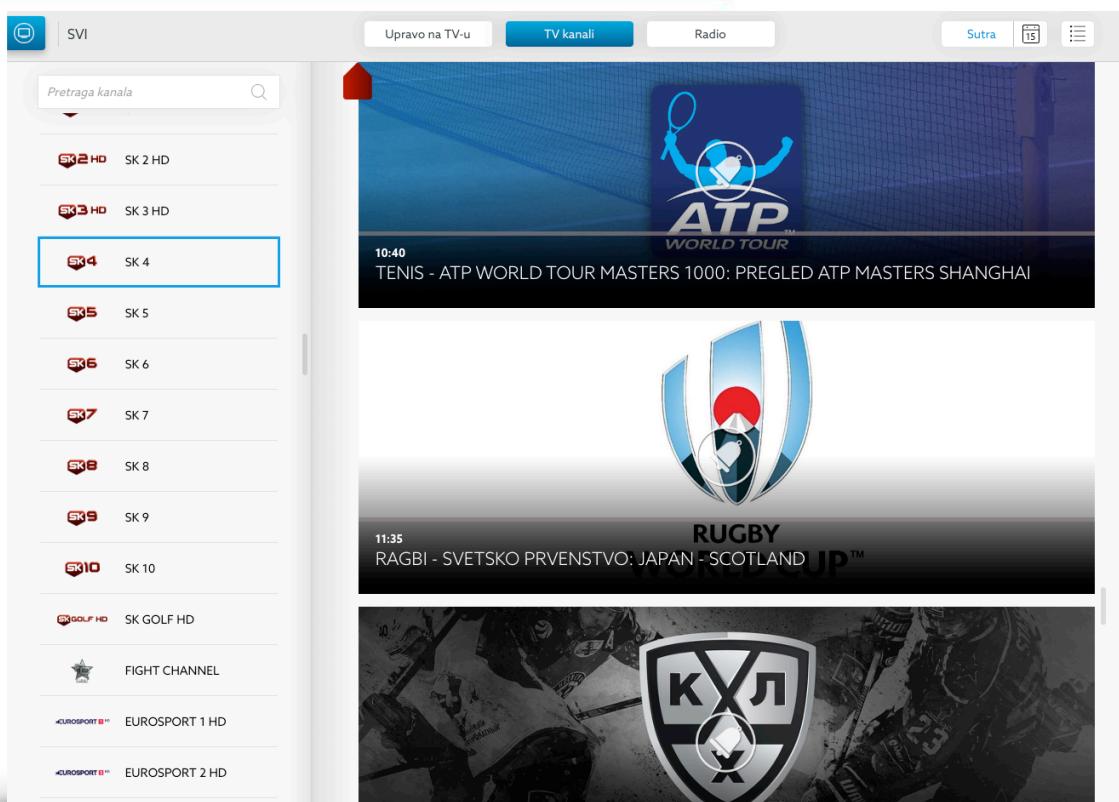


Gde se koristi sekvenca?

Kada postoji
nabranjanje
podataka koje se
ne može
predvideti
matematičkim
putem

channels

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12



Gde se koristi sekvenca?



minions

0 1 2 3 4 5

Sekvence

LINKgroup

Gde se koristi sekvenca?

sailboat

About 23,700,000 results (0.31 seconds)

Related searches for sailboat

Stores: eBay West Marine Amazon
Brands: Beneteau Catalina Yachts MacGregor Jeanneau Hobie

Sailboat - Wikipedia, the free encyclopedia
en.wikipedia.org/wiki/Sailboat
Diagram of a sailboat, in this case a typical mono hull sloop with a Bermuda or Marconi rig. A sailboat or sailing boat is a boat propelled partly or entirely by sails.

Parts of a Sailboat - Types - Hulls - Keel

Sailboat Listings - sailboats for sale
www.sailboatlistings.com/
List your boat for free with free sailboat classified ads. Sailboat Listings include racers, cruisers, sloops, catamarans, trimarans, daysailers, sailing dinghies, and ...

Sailboats - Florida - Search - California

Beneteau USA
www.beneteauusa.com/
The American division of the world's largest sailboat manufacturer. Located in Marion, South Carolina..

Hunter Sailboats – North America's largest manufacturer of sailboats ...
www.huntermarine.com/
Builds recreational sailboats from 9-50 feet. Boat specifications, dealer locator, FAQs, owner's clubs, and logo apparel and accessories are all listed.

Images for sailboat - Report images



[Sailboats.co.uk](http://sailboats.co.uk)



Ads - Why these ads?
VERNICOS YACHTS

www.vernicos.com
The symbol of yachting in Greece
Brokerage - Yacht Sales - Charter
Used Sailboats for Sale
www.tulipyachts.com
Looking for a Sailing Yacht?
Find it in Portugal

Laser Sailboat Parts
www.backyardboats.com
Backyard Boats' Vanguard, Laser and Sunfish Parts and Accessories Sales

Fareastssails.com
www.fareastssails.com
Hong Kong's Performance Sailmaker
Wholesale Pricing - Worldwide

Laser Sailboat Parts
www.lasersailboat.com
Parts, Sails, Accessories
Detailed Pictures, Secure Shopping

See your ad here >

NIZ

Find Movies, TV shows, Celebrities and more... All

Movies TV News Videos Community IMDbPro Apps

IMDb

In/Theaters Coming Soon Top Movies Showtimes & Tickets Trailers Watchlist MyMovies New: DVD & Blu-Ray Top 250 Genres Editors' Spotlight Independent Film Horror Road to the Oscars Sundance Film Festival See featured HD Trailers »

The Woman in Black Exclusive Feature

ASA DE PADRE Will Ferrell GARCIA JERONIM - DIEGO LUNA

Golden Globe Photos Red Carpet & More

Free IMDb Trivia App Download now

Connect with IMDb

IMDb on Facebook Like

1,968,044 people like IMDb

Mein Rainish Stanko Mohamed Constantin C Follow @imdb 383K followers

Sundance Film Festival 2012

Wondering what's going to be happening in Park City the next week? Our Sundance Film Festival section is the perfect place to find all the latest from indie film's most prestigious gathering. We've got a mini-guide to the festival's feature-length films, a photo gallery preview, a rundown on what we're looking forward to seeing, and more. We'll also have updates via Facebook, Twitter and our blog -- get everything you need for the Sundance Film Festival right here!

Box Office

1. Contaband	\$24.3M
2. Beauty and the Beast	\$17.8M
3. Mission: Impossible - Ghost Protocol	\$11.7M
4. Joyful Noise	\$11.2M
5. Sherlock Holmes: A Game of Shadows	\$8.59M

See more box office results »

NewsDesk

Top News Movie News TV News Celebrity News

Ryan Seacrest Launching TV Network With Mark Cuban, AEG, CAA

15 hours ago | The Hollywood Reporter

Ryan Seacrest is getting his own TV network after all. The multi-hyphenate, along with partners AEG and talent agency CAA, have struck a deal with billionaire entrepreneur Mark Cuban to rebrand his Hntv as AXS TV (pronounced Access) beginning this summer.

Opening This Week

Underworld: Awakening 42%
Haywire 30.5%
Coriolanus 13.5%

42%
30.5%
13.5%

Sekvencni tipovi

Python poznaje nekoliko sekvencnih tipova:

- **opseg** (range)
- **string** (string)
- **lista** (list)
- **tuple** (tuple)
- **niz bajtova** (byte array)
- **sekvenca bajtova** (byte sequence)

Dva ključna faktora čine razliku između sekvencnih tipova:

- Način na koji ih koristimo
- Mutabilnost

Range - opseg

- Range je linearna sekvenca brojeva
- Može počinjati od bilo kog broja, završavati bilo kojim brojem i imati bilo koji korak
- Koristi se najčešće za generisanje liste brojeva za iteraciju pomoću for petlje
- Takođe se može upotrebiti i za generisanje liste
- Range se generiše naredbom **range**, koja može primiti jedan, dva ili tri parametra

Opseg od 0 do 3

range(3)



0,1,2

Opseg od 2 do 4

range(2,5)



2,3,4

Opseg od 0 do 3
sa korakom 3

range(0,10,3)



0,3,6,9

String

- String je tip podatka kojim se predstavlja tekstualni sadržaj

```
msg = "Your time to pick"  
print(msg)
```



```
Your time to pick
```

String je sekvenca

- String je takođe i kolekcija, i karakterima od kojih se sastoji, može se pristupati pomoću indeksa

```
msg = "Your time to pick"  
print(msg[0])  
print(msg[1])  
print(msg[2])  
print(msg[3])
```



String je nemutabilan

- Članovima stringa se može pristupati, ali se oni ne mogu menjati

```
msg = "Your time to pick"  
msg[0] = "M"
```

Ovo nije moguće
jer string nije mutabilan



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

Operacije nad stringom

- Nad stringom se mogu izvršavati različite operacije
- Neke od ovih operacija su primenjive i na ostalim sekvencama
- Sledeći kod definiše promenljivu **name**, a zatim u promenljivu **name_length** broj karaktera dobijen pomoću komande **len**

```
name = "Jason Momoa"  
name_length = len(name) ← 11  
print("Characters count : ", name_length)
```

Characters count : 11

Operacije stringa

- Osim operacija koje možemo izvršiti nad stringom (tako što prilikom poziva operacije stavimo string vrednost u zagradu), takođe postoje i operacije koje može uraditi sam string
- Sledeći kod definiše promenljivu **name**, a zatim u promenljivu **name_valid** smešta modifikovani string, kome su, u odnosu na inicijalni string, slova konvertovana u velika

```
name = "jason momoa"
name_valid = name.upper()
print(name_valid)
```

JASON MOMOA

JASON MOMOA

Liste

- Liste su sekvence podatka istog ili različiith tipova
- Ponašaju se veoma slično stringovima ali imaju i nekoliko važnih razlika
 - String sadrži samo karaktere
 - String nije mutabilan, a lista jeste
- U listi možemo ponavljati podatke
- Listu možemo koristiti da predstavimo jedan podatak ili da predstavimo grupu podataka istog karaktera

Liste - kreiranje

```
heroes = ["draw ranger", "bloodseeker", "lina", "morphling"]
```

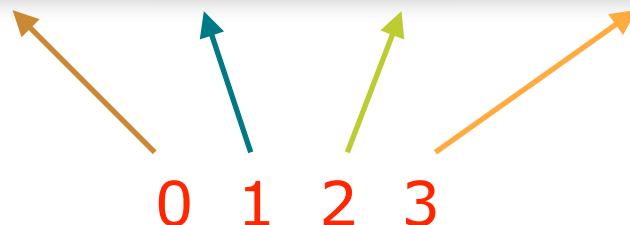


0 1 2 3

Liste - izmena

- Lista je mutabilna - može da se menja u svakom pogledu. To podrazumeva:
 - Dodavanje članova
 - Brisanje članova
 - Izmenu članova
- Prilikom izmene članova, koristi se standardno pristupanje indeksima

`heroes[2] = "kunkka"`



Liste - dodavanje / uklanjanje članova

- Liste se mogu povećavati i smanjivati ali se u tu svrhu ne mogu koristiti uglaste zgrade (indeks operatori) već posebne operacije liste: **append** i **remove**

```
heroes.append( "kunkka" )
```



Liste - uklanjanje članova

- Člana liste brišemo operacijom **remove**, **pop** ili **del**
- Može se brisati po **indeksu** ili po **vrednosti**

```
heroes.remove("lina")
```

```
heroes.pop(2)
```

```
del heroes[2]
```



0 1 2 3



0 1 2

Brisanje liste

- Kompletну listu možemo obrisati operacijom **clear**

`heroes.clear()`



[]



Automatski prolazak kroz listu

- Lista ima ugrađen iterator sistem, pa se kroz njene članove može proći for petljom, kada će svaki član petlje biti izložen kroz kontrolnu promenljivu

```
arr = ["Sam", "Dean", "Bobby"]
for member in arr:
    print(member)
```



Sam
Dean
Bobby

Automatski prolazak kroz listu

- Obzirom da se članovima liste može pristupati pomoću indeksa, za automatski prolazak potrebno je samo imati sekvencu indeksa

```
arr = ["Sam", "Dean", "Bobby"]
for i in range(len(arr)):
    print(arr[i], "is on index", i)
```

Sam is on index 0
Dean is on index 1
Bobby is on index 2

- Umesto dobijanja preuzimanja liste indeks-a, funkcija enumerate vraća kolekciju parova indeksa i vrednosti za datu listu

```
arr = ["Sam", "Dean", "Bobby"]
for k,v in enumerate(arr):
    print(v, "is on index", k)
```

Sam is on index 0
Dean is on index 1
Bobby is on index 2

Slice-ovi

- Slice je nova sekvenca, generisana prema karakteristikama i odabranim članovima postojeće sekvence
- Sintaksa za slice je:

sekvenca[početni član:ekskluzivni poslednji član:korak]

x = [2 , 3 , 4 , 5]

y = x[1 : 3]

- Nova sekvenca sadrži brojeve 3 i 4
- Slice se može iskoristiti i za modifikaciju liste

x = [2 , 3 , 4 , 5]

x[1 : 3] = ["Hello" , "World"]

- Sekvenca nakon izmene, sadrži članove: 2,Hello,World,5

Vežba (ppf-ex07 add.py)

- Data su dva niza sa članovima 1,2,3 i 4,5,6
- Potrebno je kreirati treći niz koji će sadržati zbirove članova dva postojeća niza (5,7 i 9)

```
a = [1,2,3]
b = [4,5,6]
```



```
[5, 7, 9]
```

Vežba (ppf-ex07 oddeven.py)

- U programu se nalazi lista brojeva i dve prazne liste (odd i even)
- Potrebno je dopuniti program, tako da dve postojeće prazne liste sadrže respektivno neparne i parne brojeve

```
a = [3,7,1,9,2,4,5,12]
odd = []
even = []
```



```
Odds:
[3, 7, 1, 9, 5]
Evens:
[2, 4, 12]
```

Vežba (ppf-ex07 palindrome.py)

- Potrebno je napraviti program koji od korisnika traži da unese reč
- Nakon unete reči, program prikazuje odgovarajuću poruku u zavisnosti od toga da li je reč palindrom ili nije

```
Enter word: tralala  
Reč tralala nije palindrom
```

```
Enter word: anavolimilovana  
Reč anavolimilovana je palindrom
```

- Prilikom izrade rešenja **ne treba** koristiti metode za sortiranje i **preokretanje** sekvence

Sortiranje liste

- Sve sekvence se mogu sortirati ugrađenim naredbama
- Sortiranje možemo uraditi i ručno, sopstvenom tehnikom
 - Najosnovnije tehnike sortiranja su: **bubble sort, selection sort i insertion sort**
 - Kompleksnije tehnikе sortiranja su: **quick sort, merge sort, heap sort**

8	5	6	2	4
---	---	---	---	---

5	6	2	4	8
5	2	4	6	8
2	4	5	6	8

Bubble

2	5	6	8	4
2	4	6	8	5
2	4	5	8	6
2	4	5	6	8

Selection

5	8	6	2	4
5	6	8	2	4
2	5	6	8	4
2	4	5	6	8

Insertion

ppf-ex07 bubble.py

ppf-ex07 selection.py

ppf-ex07 insertion.py

Vežba (ppf-ex07 users.py)

- U programu postoji lista u kojoj se nalaze imena korisnika kojima nije dozvoljen ulaz, kao i lista korisnika koji su prisutni
- Potrebno je kreirati program koji će tražiti od korisnika da unese ime. Ako ime postoji u crnoj listi, biće odbijen pristup. U suprotnom, korisnik se smešta u listu users koja se zatim prikazuje.
- Ovaj proces treba ponavljati beskonačno

```
blacklist = ["peter", "john", "sally"]
users = []
```



```
Username: sam
Current users:
['sam']
Username: dean
Current users:
['sam', 'dean']
Username: john
Sorry, you cannot enter
Current users:
['sam', 'dean']
Username: jason
Current users:
['sam', 'dean', 'jason']
Username: █
```

Vežba (ppf-ex07 shop.py)

- U programu se nalaze dve liste. Products i prices. U jednoj su proizvodi, a u drugoj cene proizvoda. Potrebno je prikazati listu proizvoda sa cenama, kao na slici

```
products      = ["Phone", "Tv", "Computer"]
prices        = [155.95, 180.35, 199.99]
```



```
Phone : 155.95
Tv : 180.35
Computer : 199.99
```

Vežba (ppf-ex07 submarines.py)

- U programu se nalazi promenljiva m, koja predstavlja dimenziju matrice i niz submarines, koji predstavlja podmornice koje se sastoje od po dve tačke koje su predstavljene sa po četiri uzastopna člana niza (u primeru, prva podmornica ima koordinate: x1=3,y1=5,x2=3,y2=6)
- Potrebno je, na matrici veličine m, nacrtati podmornice i označiti ih brojevima kao na slici desno

```
m          = 10
submarines = [3,5,3,6,7,6,8,6,2,1,2,2]
```



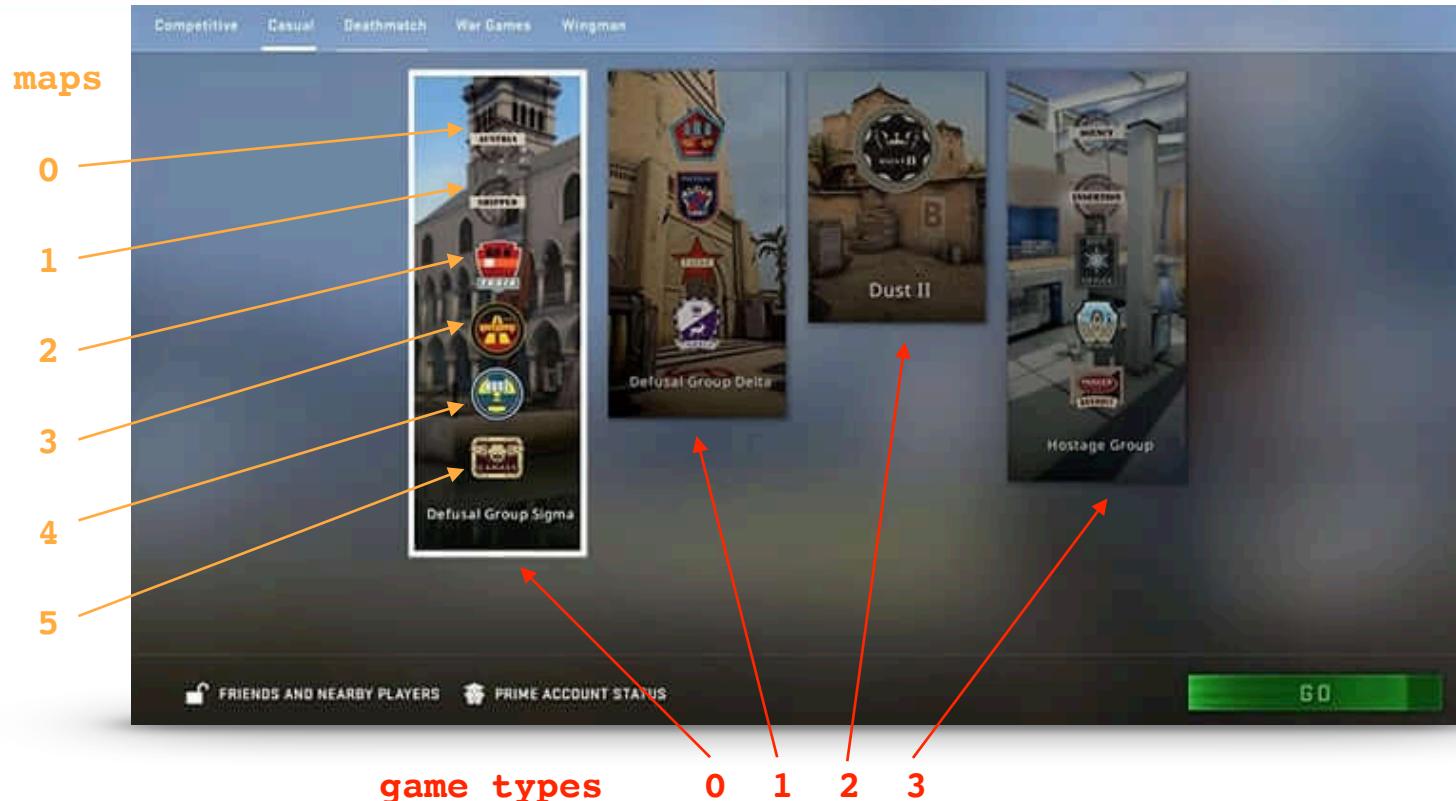
```
#####
# 3   #
# 3   #
#
#
#
# 1   #
# 1   22#
#
#
#
#####
#####
```

Višedimenzionalna lista

- Lista može sadržati članove bilo kog tipa, pa tako i druge liste
- Lista čiji su članovi druge liste, naziva se **višedimenzionalna lista**
- **Višedimenzionalna lista** može biti dvodimenzionalna, trodimenzionalna itd.

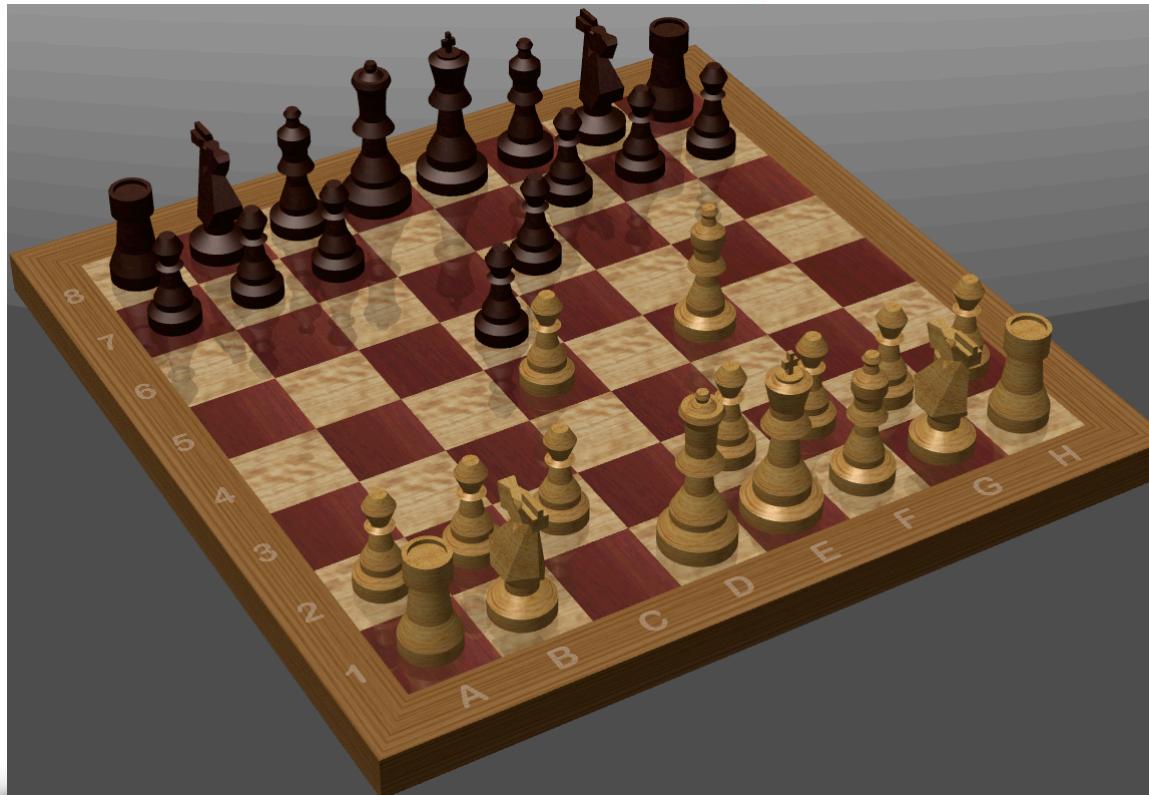
```
[ 1 , 5 , 1 ] , c ]  
[ 2 , 6 [ a , b ] b  
[ 3 , 7 [ 1 , 2 , a ]  
[ ]
```

Gde se koristi višedimenzionalna lista?



Gde se koristi višedimenzionalna lista?

```
white = [  
    ["hunter_black","f",4],  
    ["pawn","d",4]  
]
```



Gde se koristi višedimenzionalna lista?

- Sve transformacije u grafičkim programima realizuju se pomoću matrica, a matrice su ništa drugo do višedimenzionalne liste

X-Rotation in 3D

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\phi & -\sin\phi & 0 \\ 0 & \sin\phi & \cos\phi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Z-Rotation in 3D

$$\begin{bmatrix} \cos\phi & -\sin\phi & 0 & 0 \\ \sin\phi & \cos\phi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Scale in 3D

$$\begin{bmatrix} S_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & S_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(4 \times 4) * (4 \times 1) = (4 \times 1)$$

Y-Rotation in 3D

$$\begin{bmatrix} \cos\phi & 0 & \sin\phi & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\phi & 0 & \cos\phi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Translation in 3D

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & 0 & T_y \\ 0 & 0 & 1 & T_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Matrix Multiplication

$$\begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ i & j & k & l \\ m & n & o & p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ q \end{bmatrix}$$

Gde se koristi višedimenzionalna lista?

- Svaka slika na računaru, takođe se može reprezentovati kroz višedimenzionalnu listu



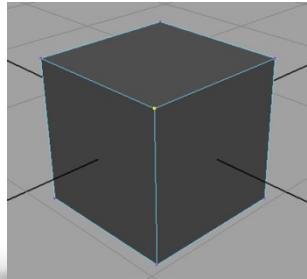
Gde se koristi višedimenzionalna lista?

- Multidimenzionalni nizovi su odličan način za skladištenje tabelarno struktuiranih podataka

id	firstname	lastname	balance
28512	user_28509	user_28509	500.00
28511	user_28508	user_28508	500.00
28510	user_28507	user_28507	500.00
28509	user_28506	user_28506	500.00
28508	user_28505	user_28505	500.00
28507	user_28504	user_28504	500.00
28506	user_28503	user_28503	500.00

	S	M	L	XL	XXL
MIN ka svima	100	200	300	500	1.000
MIN u mreži	Neograničeno*	Neograničeno*	Neograničeno*	Neograničeno*	Neograničeno*
SMS	100	200	300	500	1.000
Internet	50 MB				
Mbps	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Digitalni servisi	-	-	-	-	-
Din	595	895	1.195	1.595	2.995

- A takođe i tačaka u prostoru



Vežba (ppf-ex07 matrixaddition.py)

Najbolji način za upoznavanje sa višedimenzionalnim nizovima jeste obrada matrica. Pokušajmo da saberemo dve matrice (A i B) i rezultat smestimo u treću matricu (C) pomoću višedimenzionalnih nizova

```
A = [[2,4,5],[1,3,7],[6,2,8]]  
B = [[1,3,1],[8,9,4],[5,3,2]]  
C = []
```



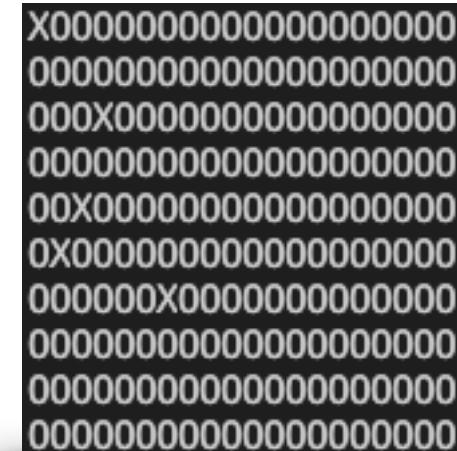
```
[[3, 7, 6], [9, 12, 11], [11, 5, 10]]
```

Vežba (ppf-ex07 displaymatrix.py)

- Date su tri promenljive. Celi brojevi width i height, i niz points. Niz points je dvodimenzionalan i sadrži podnizove fiksnog broja članova koji predstavljaju 2D tačke koordinatnog sistema (x i y)

```
width  = 20
height = 10
points = [[2,4],[1,5],[6,6],[3,2],[0,0]]
```

- Potrebno je na osnovu datih informacija, nacrtati u konzoli prikaznu matricu koja će kao osnovu (jedan piksel) imati znak O
- Za sve koordinate koje su navedene u listi points, treba iscrtati odgovarajuće tačke na prikaznoj matrici, pomoću karaktera X
- Konačan izlaz programa za podatke iz postavke treba da izgleda kao na slici desno



X000000000000000000000000
000000000000000000000000
000X00000000000000000000
000000000000000000000000
00X00000000000000000000
0X0000000000000000000000
000000X0000000000000000
000000000000000000000000
000000000000000000000000
000000000000000000000000

Vežba (ppf-ex07 knight.py)

- Korisnik u program unosi koordinate skakača na šahovskoj tabli
- Potrebno je modifikovati program, tako da prikaže sve dostupne pozicije skakača za trenutni potez kao i broj mogućih poteza

```
x: 2  
y: 3  
1 M0M00000  
2 000M0000  
3 0S000000  
4 000M0000  
5 M0M00000  
6 00000000  
7 00000000  
8 00000000  
     ABCDEFGH  
Possible positions: 6
```

Vežba (ppf-ex07 matrixmul.py)

- Potreбно је помноžити матрице

```
A = [1, 2]
B = [[3, 4], [5, 6]]
```

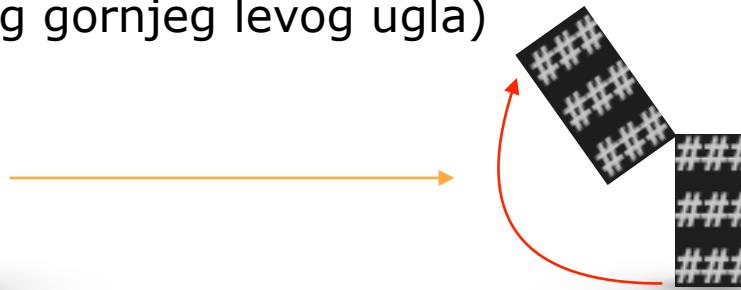


```
[11, 22]
```

Vežba (ppf-ex07 transform.py)

- U programu je definisan oblik pomoću višedimenzionalnog niza tačaka
- Potrebno je izvršiti pomeranje objekta na poziciju 4,5 i animirati njegovu rotaciju (oko sopstvenog gornjeg levog ugla)

```
box = [  
    [0,0],[1,0],[2,0],  
    [0,1],[1,1],[2,1],  
    [0,2],[1,2],[2,2]  
]
```



- **Pomoć:**
- Matrica za 2D rotaciju je
- Za matematičke naredbe dodaj u program: **import math**, zatim ih koristi na sledeći način: **math.sin(1.57)**, **math.cos(1.57)**, **math.radians(90)**...

$\cos(\theta)$	$\sin(\theta)$
$-\sin(\theta)$	$\cos(\theta)$

a za translaciju

tx
ty

Stack

- Stack je posebna struktura podataka koja se tretira tako što poslednji ubačeni element prvi napušta listu
- Stack je takođe poznat pod akronimom **LIFO** (Last In First Out)
- Operacije koje su karakteristične za Stack su: **push** i **pop**
- Python lista ima funkciju **pop** (bogatijih karakteristika od standardne pop funkcionalnosti), dok funkcija append odgovara opisu operacije push

```
packets = [1,2,3,4,5]
print(packets.pop())
print(packets.pop())
```



Nakon ovih linija, izlaz će biti 5 i 4,
a konačni sadržaj liste: 1, 2 i 3

Queue

- Queue/red je takođe struktura koju karakteriše specifičan redosled ubacivanja i preuzimanja vrednosti. Ovaj redosled podrazumeva da element koji je prvi ušao u listu, takođe prvi i napusti listu
- Queue je poznat pod akronimom **FIFO** (First In First Out)
- Operacije karakteristične za Queue su **enqueue** i **dequeue**.
- Za tretiranje Python liste u kontekstu reda, koriste se takođe operacije append i pop, pri čemu se funkciji pop, prosleđuje indeks početnog elementa liste

```
packets = [1,2,3,4,5]
print(packets.pop(0))
print(packets)
```

Nakon ovih linija, izlaz će biti 1, a konačni sadržaj liste: 2,3,4,5

Operacije liste i operacije nad listom

- Postoji mnoštvo funkcionalnosti koje se mogu izvršiti nad listom, kao i onih koje sama lista sadrži
- Neki aritmetički operatori, primenjivi su na listu:

```
print([1,2,3]+[4,5,6])  
print([1,2,3]*2)
```

- Različita pomagala, omogućavaju modifikaciju liste ili izvođenja različitih statisika vezanih za listu

```
x = [1,2,3,4,2]
```

`x.sort()`
`x.reverse()`

`min(x)`
`max(x)`
`sum(x)`

Vežba (ppf-ex07 blackjack.py)

- Potrebno je kreirati blackjack partiju sa dva špila karata u kojima se 1 računa uvek kao 11
- Potrebno je promešati karte pre početka partije (bez upotrebe funkcije shuffle)
- Potrebno je proći kroz sve karte, izbačujući ih iz špila po sistemu stack-a i primeniti sledeću logiku igre:
 - Zbir veći od 21 = Bust
 - Zbir 21 sa dve karte = Blackjack
 - Zbir 21 sa više od dve karte = Win
 - Zbir 16 i veći (a manji od 21) = Over limit

```
Win  
[2, 13, 6]  
Bust!  
[9, 14]  
Over limit  
[5, 11]  
Over limit  
[4, 6, 7]  
Over limit  
[5, 3, 10]  
Black Jack!  
[13, 8]
```

Zadatak

- U programu se nalaze dve promenljive: **players_limit** i **games**
- Potrebno je kreirati program koji će beskonačno prihvati korisnički unos stringova i na osnovu tog unosa formirati liste igrača za svakog člana games liste, tako da u svakoj igri (članu games liste), bude ukupno po onoliko igrača koliko je određeno promenljivom players_limit.

Tuple

- Tuple je uređena kolekcija podataka iste ili različitih vrsta
- Tuple nije mutabilan tip, vrednosti se u njemu ne mogu modifikovati, niti mu se može menjati veličina
- Tuple je pogodan za transport podataka jer je rad sa njim brži nego sa listom
- Ukoliko imamo namjeru da menjamo vrednosti članovima, tuple nije pogodan



command = ("move", "right")



Karakteristike tuple-a

- Tuple se kreira na isti način kao i lista, samo što se umesto uglastih, koriste male zagrade

```
x = (1, 2, 3, 4)
```

- Ukoliko tuple ima samo jednog člana, prilikom kreiranja treba naznačiti da je u pitanju tuple, dodavanjem zareza nakon dodatog člana

```
x = (1, )
```

- Obzirom da se često koristi za reprezentaciju jednog entiteta, ima mogućnost jednostavnog raspakivanja u promenljive

```
person = (15, "Peter", "Jackson", 35)  
id, firstname, lastname, age = person
```

Kolekcije bajtova

- Tipovi **bytes** i **bytearray** predstavljaju nemutabilne i mutabilne kolekcije sirovih bajtova

```
x = bytes([72,101,108,108,111])
print(x.decode('utf-8'))
```

```
x = bytearray([72,101,108,108,111])
print(x.decode('utf-8'))
```

Zadatak – program Biblioteka

- Potrebno je napraviti program koji predstavlja biblioteku
- Program treba da ima opcije za dodavanje knjiga, listanje svih knjiga, brisanje knjiga i prikazivanje detalja o knjigama (detalji mogu biti: isbn, naslov i autor knjige)
- Knjige se čuvaju u memoriji, ali kada program prekine izvršavanje, svi podaci iz programa se gube

```
1 Add book, 2 Show all books, 3 Remove book, 4 Show book details  
Choose option: |
```

Zadatak – magic box

- Potrebno je napraviti test za izmišljenu kazino igru: magic box
- Igrač ima na raspolaganju 12 kutija
- Kutije se otvaraju sve dok se ne prikaže poruka Game Over
- Kutije sadrže različite nagrade, raspoređene po kutijama po slučajnom izboru. Nagrade su:
 - 1 x 100\$, 2 x 20\$, 5 x 5\$
 - 1 x ekstra život (u ovom slučaju, korisnik može igrati još jednom nakon poruke Game Over)
 - 3 x Game Over - poruka Game Over / kraj igre
- Nakon završetka igre, igrač dobija još jednu nagradu. Ova nagrada može biti jedna od četiri opcije:
 - 5\$, 10\$, 20\$ ili Second Chance
- Ukoliko igrač dobije nagradu Second Chance, kutije se mešaju i igra počinje iz početka, ali nakon sledećeg završetka, opcija Second Chance nije više moguća kao nagrada
- Konačni program treba prvo da prikaže predviđeni rezultat na osnovu proračunate verovatnoće, a zatim da izvrši simulaciju za 10 miliona odigranih igara

