

Järjendid II

Programmeerimine
9. tahvlipraktikum

Kaspar Sarapuu
goots@ut.ee

Kordamine

List ja ennik Pythonis:

```
list = [ 1, 2.0, "kolm" ] #Dünaamiline
```

```
ennik = ( 1, 2.0, "kolm" ) #Staatiline
```

Läbimine:

```
for x in list:  
    print(x)
```

```
for i in range( len(list) ):  
    print( list[i] )
```

Küsimused klassilt

Küsimused klassile

```
jarjend = ( 1, 2, 3, 4, 5 )
```

- Esimese elemendi indeks?
- Viimse elemendi indeks?
- Elemendi 3 indeksid?
- `jarjend[:len(jarjend)]`?

Praktikumi teemad

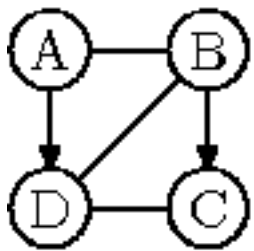
- Kahemõõtmeline järjend Pythonis
- Kolme- ja enammõõtmeline järjend Pythonis
- Ülesandeid järjendite kahekordse läbivaatusega

Teema olulisus

Kahemõõtmeline järjend = matriks

Väga paljusid "pärismaailma" objekte kirjeldatakse matriksite abil.

Naabusmatriks



	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>A</i>	0	1	0	1
<i>B</i>	1	0	1	1
<i>C</i>	0	0	0	1
<i>D</i>	0	1	1	0

Kahemõõtmeline järjend

Eelmisest praktikumist: järjend on elementide lõplik jada

$$X = \langle X_0, X_1, X_2, \dots, X_{n-1} \rangle$$

Kahemõõtmeline järjend on järjenditest koosnev järjend:

$$\begin{aligned} X = & \langle \langle X_{00}, X_{01}, X_{02}, \dots, X_{0(n-1)} \rangle, \\ & \langle X_{10}, X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1(o-1)} \rangle, \\ & \langle X_{20}, X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2(p-1)} \rangle, \\ & \dots \\ & \langle X_{(m-1)0}, X_{(m-1)1}, X_{(m-1)2}, \dots, X_{(m-1)(q-1)} \rangle \rangle \end{aligned}$$

Kahemõõtmeline järjend Pythonis

Kahemõõtmelise listi loomine Pythonis:

```
x= [ [1, 2, 3], [4,5,6],["seitse","kaheksa"], "Üheksa" ]
```

Ligipääs elementidele:

```
>print( x[0] )
```

```
[1, 2, 3]
```

```
>print( x[1][2])
```

```
6
```

```
>print( x[-1][-2])
```

```
s
```


Kahemõõtmeline järjend Pythonis

Reeglina kasutame listi alamlistidena sama pikkusega ja sama tüüpi elementidega liste.

Näiteks maatriksi:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 6 & 6 & 6 \\ -7 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

võime kirja panna:

```
a=[[3,0,-2], [6,6,6],[-7,4,-1]]
```

Kahemõõtmelise listi läbimine

Tsükli abil kahemõõtmelise listi läbimine:

```
a=[[3,0,-2], [6,6,6],[-7,4,-1]]
```

```
for x in a:  
    for y in x:  
        print(y)
```

või:

```
for i in range(len(a)):  
    for j in range(len(a[i])):  
        print(a[i][j])
```

Kahemõõtmelise listi läbimine

Tsükli abil kahemõõtmelise listi läbimine:

```
for x in a:  
    for i in range(len(x)):  
        print(x[i])
```

```
for i in range(len(a)):  
    for x in a[i]:  
        print(x)
```

Kolmemõõtmeline järjend Pythonis

Kolmemõõtmeline järjend on järjend, mille elemendid on kahemõõtmelised järjendid.

Pythonis võime kolmemõõtmelise järjendi kirja panna:

```
b= [[1, 2], [3, 4]], [[5, 6],[7,8]] ]
```

Ligipääs:

```
>>> b[0]
```

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

```
>>> b[0][0]
```

```
[1, 2]
```

```
>>> b[0][0][0]
```

```
1
```

Kolmemõõtmelise järjendi läbimine

```
b= [ [[1, 2], [3, 4]], [[5, 6],[7,8]] ]
```

```
for i in range( len(b) ):
    for j in range( len(b[i]) ):
        for k in range( len(b[i][j]) ):
            print( b[i][j][k] )
```

või:

```
for x in b:
    for y in x:
        for z in y:
            print(z)
```

Näidisülesanne

Koostada funktsioon, mis saab sisendiks tabeli järjendi kujul ning trükib ekraanile iga tabeli rea elementide summa.

Näidisülesanne

Koostada funktsioon, mis saab sisendiks tabeli järjendi kujul ning trükitab ekraanile iga tabeli rea elementide summa.

```
def summad(minu_list):  
    for i in range(len(minu_list)):  
        print(" Rida " + str(i+1) + " summa on: ", end=" ")  
        temp_sum=0  
        for y in minu_list[i]:  
            temp_sum+=y  
        print(temp_sum)
```

Harjutusülesandeid

1. Firma töötajate kuupalgad poolaastas on töötajate kaupa salvestatud ühte järjendisse, st kõigepealt on esimese töötaja palgad (jaanuaris, veebruaris, ..., juunis), seejärel teise töötaja palgad jne. Koostada programm, mis leiab ja väljastab:

- iga töötaja keskmine kuupalga;
- uue järjendi, kus töötajate palgad oleksid kuude kaupa järjestikku, st. esimesena jaanuaris palgad, siis veebruaris, jne ;

2. Koostada programm, mis leiab järjendis asuva pikima aritmeetilise jada summa ja asukoha (esimese elemendi indeksi).

3. Koostada programm, mis leiab järjendi igast kahest erinevast kohast võetud elementide korrutised ja paigutab tulemuse uude (kahemõõtmelisse) järjendisse.

4. Koostada funktsioon, mis kontrollib, kas järjendis leidub kaks võrdset elementi.

5. Koostada funktsioon kümnendarvu teisendamiseks kahendsüsteemi kasutades järjendit.

6. Koostada programm, mis etteantud tekstifaili korral väljastab selles esinevate sõnade sageduse tähestikulises järjekorras.

7. Koostada programm, mis leiab etteantud naturaalarvude järjendist suurima kahe astmete rea (esimese elemendi indeksi).

8. Matkajad liiguvad hanereas, nende pikkusi kirjeldab järjend. Mitmendal positsioonil selles reas asub matkaja, kelle ees (kogu reas) asub kõige rohkem temast pikemaid matkajaid?

9. Muuta eelmist ülesannet nii, et on vaja leida matkaja, kelle ees vahetult asub kõige rohkem temast pikemaid matkajaid?

10. Kirjutada programm, mis leiab kahemõõtmelise tabeli arvude summa.

11. Koostada funktsioon, mis võtab argumendiks kahemõõtmelise tabeli t ja arvu j ja leiab tabeli t veeru nr j arvude summa.

12. Eelmise ülesande lahendust kasutades kirjutada programm, mis leiab kahemõõtmelise tabeli vähima veerusumma.

13. Kirjutada alamprogramm, mis võtab argumendiks kahemõõtmelise tabeli t , arvud a, i, j ning liidab $_a$ -ga korrutatud tabeli i -nda rea arvud j -ndale reale.

14. Eelmisega sama ülesanne, kuid ridade asemel on veerud.