

2. Час: Записивање и приказивање низова података

На овом часу ћеш научити:

1. како да се крећеш кроз Џупајтер радну свеску;
2. како се записују низови података; и
3. један начин за приказивање низова података.

2.1. Још мало о Џупајтер радној свесци

Џупајтер радна свеска се састоји из низа ћелија, а свака ћелија може да садржи текст, математички израз или низ Пајтон наредби. Низ икона при врху стране ти омогућује да бараташ ћелијама Џупајтер радне свеске на разне начине.

Дугме **Run** смо већ користили. Погледајмо сада чему служе још четири дугмета:



- Клик на дугме које личи на дискету (прва слева) ће снимити радну свеску.
- Клик на дугме са знаком + ће додати нову ћелију испод активне ћелије. (Ћелију активираш тако што кликнеш на њу; активна ћелија има **зелени** или **плави** оквир, зависи где си кликнуо/ла.)
- Стрелице на горе и на доле померају радну ћелију за једно место горе или доле.

Додај нову ћелију испод ове (кликни на ову ћелију, па на дугме са знаком +) и у њој израчунај вредност израза $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}$.

У наредних неколико ћелија налази се првих шест строфа песме "Десет љутих гусара" Љубивоја Ршумовића. Поређај строфе по реду тако што ћеш преуредити ћелије користећи дугмиће са стрелицама.

Десет љутих гусара дошло у мој кревет. Један пао с кревета, остало их девет.

Пет љутих гусара лете ко лептири. Један пао у бунар, остало их четири.

Седам љутих гусара побегло на брест. Један пао на галву, остало их шест.

Осам љутих гусара, ја их оштро гледам. Један пао у несвест, остало их седам.

Шест љутих гусара збрисало у свет. Један се изгубио, остало их пет.

Девет љутих гусара још не знају ко сам. Једног сам успавао, остало их осам.

2.2. Записивање низова података

Низови података се у Пајтону записују унутар угластих заграда. На пример, оцене неког ученика из једног предмета могу да се запишу као низ овако:

```
ocene = [2, 4, 5, 3, 5]
```

Да бисмо касније могли да се играмо са овим низом изврши следећу ћелију (кликни на дугме **Run** при врху стране):

```
In [1]: ocene = [2, 4, 5, 3, 5]
```

Систем није вратио никакав излаз, наравно. Он је само констатовао да променљива `ocene` сада садржи низ који се састоји од пет бројева. Да бисмо се уверили да је то тако, изврши следећу ћелију:

```
In [2]: print(ocene)
```

```
[2, 4, 5, 3, 5]
```

Могуће је радити и са низовима стрингова овако (изврши следећу ћелију):

```
In [3]: predmeti = ["математика", "српски", "ликовно", "историја", "физичко"]
```

Систем ни овај пут није вратио никакав излаз, већ је само запамтио да променљива `predmeti` сада садржи низ од пет стрингова (имена предмета). Ако желиш да видиш садржај променљиве `predmeti` додај нову ћелију испод ове (клик на икону **+** при врху стране), унеси команду `print(predmeti)` и изврши је.

Дужину низа можемо добити позивом уграђене функције `len` (што је скраћеница енглеске речи *length* која значи "дужина"). Изврши следећу ћелију:

```
In [4]: print(len(predmeti))
```

```
5
```

2.3. Приказивање низова података

Сјеница је један од најхладнијих градова у Србији. У ћелији испод налазе се три низа

података: списак имена месеци и потом максималне и минималне температуре по месецима које су забележене у Сјеници у периоду 1981-2010. године. (Подаци су преузети са сајта Републичког хидрометеоролошког завода и доступни су на адреси http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13369 (http://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13369))

```
In [5]: meseci = ["Јан", "Феб", "Мар", "Апр", "Мај", "Јун", "Јул", "Авг", "Сеп", "Окт", "Нов", "Дец"]
SjenicaMaxPoMesecima = [ 14.0, 19.4, 21.9, 24.3, 28.8, 31.5, 33.5, 32.8, 29.5, 25.0, 20.0, 17.5]
SjenicaMinPoMesecima = [-35.6, -31.0, -25.0, -8.3, -6.4, -3.7, -0.4, -1.3, -2.5, -7.0, -11.0, -14.0]
```

Желели бисмо да прикажемо ове податке у виду графика (да их *визуелизујемо*) зато што људи најлакше и најбрже обрађују визуелне податке. (Вероватно знаш за изреку да *једна слика вреди више од хиљаду речи*.)

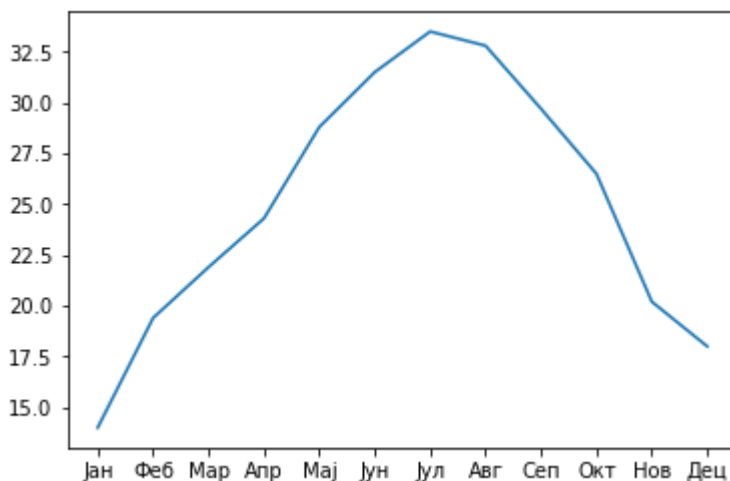
Пајтон има разне библиотеке за визуелизацију података, а ми ћемо користити библиотеку која се зове `matplotlib.pyplot`. Пошто је ово име веома дугачко и компликовано и пошто ће нам требати много функција из те библиотеке, нећемо увозити функције једну по једну, већ ћемо увести целу библиотеку и при томе јој дати краће име (такорећи, надимак) `plt`. (Енглеска реч *plot* значи "исцртати", а `plt` је скраћено од `plot`.)

Изврши следећу ћелију. (Пајтону ће вероватно требати мало времена да је нађе и увезе и за то време ће испред ћелије писати `In [*]`):

```
In [6]: import matplotlib.pyplot as plt
```

Сада су нам све функције из ове библиотеке доступне и можемо кренути са цртањем графика. Изврши следећу ћелију:

```
In [7]: plt.plot(meseci, SjenicaMaxPoMesecima)
plt.show()
plt.close()
```



Функција `plot(meseci, SjenicaMaxPoMesecima)` каже систему да треба нацртати графикон коме су на хоризонталну осу (*x*-оса) нанети подаци из низа `meseci`, а на вертикалну осу (*y*-оса) подаци из низа `SjenicaMaxPoMesecima`. Функција `show` потом приказује графикон.

(Енглеска реч *plot* значи "исцртати", а енглеска реч *show* значи "приказати".) Коначно, функција `close` завршава рад на графикону (енглеска реч *close* значи "затвори").

Пошто нисмо увозили појединачне функције већ смо целу библиотеку увезли под надимком `plt`, функције `plot` и `show` морамо да позовемо "пуним презименом и именом": `plt.plot` и `plt.show`.

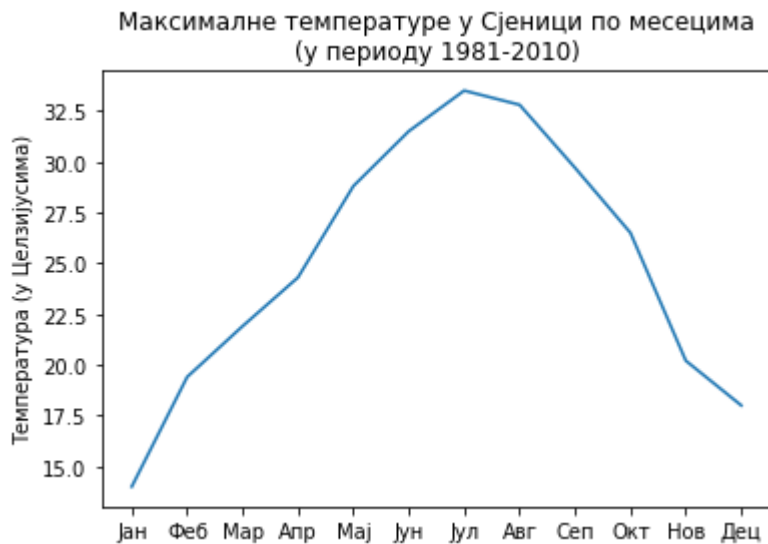
У наредном кораку ћемо графикону додати наслов користећи функцију `title` (енглеска реч *title* значи "наслов"). Изврши следећу ћелију:

```
In [8]: plt.plot(meseci, SjenicaMaxPoMesecima)
plt.title("Максималне температуре у Сјеници по месецима\n(у периоду 1981-2010)")
plt.show()
plt.close()
```



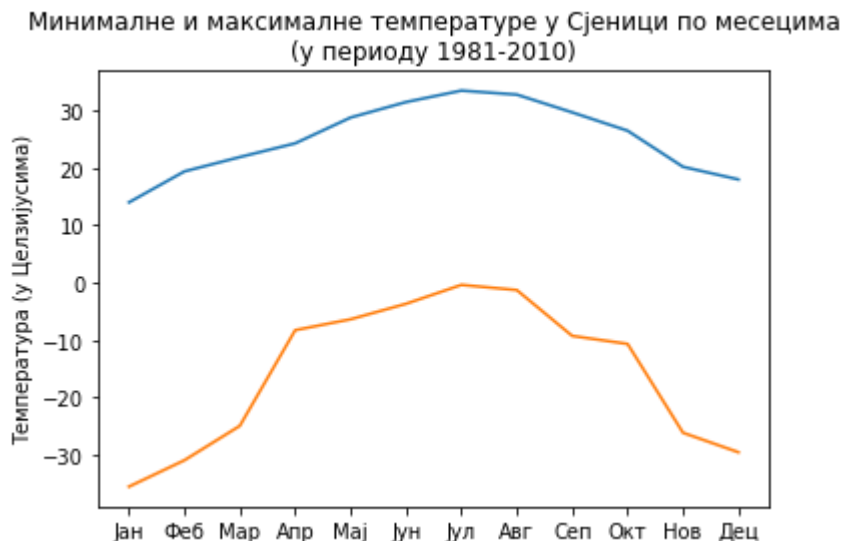
Можемо ставити ознаку и на вертикалну осу да бисмо нагласили да се ради о температурама у Целзијусима. За то користимо функцију `ylabel` ("ознака на у-оси"; енглеска реч *label* значи "ознака"). Изврши следећу ћелију:

```
In [9]: plt.plot(meseci, SjenicaMaxPoMesecima)
plt.title("Максималне температуре у Сјеници по месецима\n(у периоду 1981-2010)")
plt.ylabel("Температура (у Целзијусима)")
plt.show()
plt.close()
```



На крају ћемо на исти графикон додати и податке за минималне температуре по месецима (и променити наслов графикона, наравно). Изврши следећу ћелију:

```
In [10]: plt.plot(meseci, SjenicaMaxPoMesecima)
plt.plot(meseci, SjenicaMinPoMesecima)
plt.title("Минималне и максималне температуре у Сјеници по месецима\n(у периоду 1981-2010)")
plt.ylabel("Температура (у Целзијусима)")
plt.show()
plt.close()
```



Да закључимо: функцијама `plot`, `title` и `ylabel` додајемо податке на графикон, и тек када смо унели све податке које желимо да имамо на графикону цртамо графикон позивом функције `show`.

2.4. Задаци за вежбу

Задатак 1. У наредној ћелији дати су подаци о тежини (у килограмима) и дужини/висини (у центиметрима) једног дечака од његовог шестог месеца па до његових 6,5 година. Прикажи ове податке графиконом.

```
In [11]: merenja = ["6 мес", "1,5 год", "2,5 год", "3,5 год", "4,5 год", "5,5 год", "6,5 год"]
masaKG = [5.9, 11.5, 14.8, 20.5, 22.0, 24.2, 29.0]
visinaCM = [62.0, 84.0, 97.0, 115.0, 122.5, 131.5, 135.0]
```

Задатак 2. У следећој ћелији налазе се подаци преузети са сајта Републичког завода за статистику (<http://www.stat.gov.rs/> (<http://www.stat.gov.rs/>)) који показују како се у периоду од 2008. до 2017. године мењао проценат броја становника Србије који никада нису користили рачунар, проценат броја становника Србије који редовно користе рачунар и проценат броја становника Србије који понекад користе рачунар. Прикажи ове податке графиконом.

```
In [12]: godina = [2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017]
procenatNeKoristiRac = [48, 44.7, 43.7, 40.1, 38.9, 36.6, 29.7, 28.7, 27.2, 26.5]
procenatRedovnoKoristiRac = [45.5, 49.3, 50.8, 54.3, 55, 56.9, 62.5, 65.8, 67.2, 69.5]
procenatPonekadKoristiRac = [6.5, 6.0, 5.5, 5.6, 6.1, 6.5, 7.8, 5.5, 5.6, 4.0]
```

Задатак 3. На сајту Републичког хидрометеоролошког завода (<http://www.hidmet.gov.rs/> (<http://www.hidmet.gov.rs/>)) у менију са леве стране кликни на "Метеорологија", па "Климатологија", па на "Нормале". Потом у списку станица за осматрање који се појавио одабери станицу најближу твојој школи, преузми најниже и највише температуре у периоду 1981-2010 (редови "Апсолутни максимум" и "Апсолутни минимум") и прикажи те податке на једном графикону. *Ученици из Сјенице нека одаберу град по жељи!* Задатак реши тако што ћеш испод ове ћелије додати једну или више нових ћелија у које ћеш унети одговарајуће Пајтон команде.