

Skriptni jezici – zadaci za 3. ciklus laboratorijskih vježbi

svibanj 2019.

1 Uvod

U okviru drugog ciklusa laboratorijskih vježbi utvrđuju se i praktično primjenjuju osnove programskog jezika Python.

Studenti su dužni pripremiti se za laboratorijske vježbe samostalnim rješavanjem niza jednostavnih zadataka. Za zadatke koji obavljaju operacije nad datotekama (pretraživanje sadržaja, promjena imena i slično) potrebno je pripremiti datoteke prikladne za ispitivanje i demonstraciju rada programa.

Preduvjet za obavljanje laboratorijske vježbe je predaja (*upload*) datoteka s rješenjima zadataka kroz sustav Ferko (<https://ferko.fer.hr/ferko/>). Prilikom postavljanja datoteka treba poštovati upute o imenovanju datoteka, kao i o uvjetima pokretanja skripti (navođenje parametara i slično).

Napomena: Programi se moraju moći izvesti u Pythonu 3!

1.1 Protokol odrade laboratorijske vježbe

Ukratko, protokol odrade laboratorijske vježbe je:

1. student je dužan riješiti postavljene zadatke i datoteke s rješenjima predati kroz sustav Ferko;
2. student je dužan doći na laboratorijske vježbe u svom terminu;
3. na početku termina laboratorijskih vježbi studenti pišu kratku provjeru znanja (kviz-pitanja s ponuđenim odgovorima; točan odgovor nosi 0.5, a pogrešan -0.125 bodova);
4. tijekom laboratorijskog termina studenti dobivaju zadatak koji trebaju riješiti na licu mjesta (izlazni test). Zadatak se rješava na računalu, te se rješenje predaje kroz sustav Ferko (obavezno zaključati predaju).

Napomene: Obavezno imenovati datoteku s rješenjem prema uputi, kao i predvidjeti pozivanje skripte iz naredbenog retka sa zadanim argumentima. Predano rješenje mora se moći izvesti u Pythonu 3!

5. tijekom laboratorijskog termina student treba pokazati svoja rješenja zadataka za pripremu asistentu, za što ga asistent ocjenjuje.

1.2 Resursi u laboratoriju

Vježbe se obavljaju u fakultetskim laboratorijima. Na računalima je instaliran Python 3.6, uključujući razvojnu okolinu IDLE.

Zadatak 1

Napisati skriptu koja će iz datoteke učitati dvije *rijetke* matrice, ispisati njihov umnožak u potpunom obliku, i konačno – pohraniti ga u drugu datoteku u *rijetkom* obliku. Zapis matrica neka bude sljedeći:

- u prvom retku zapisa navode se broj redaka i broj stupaca cijele matrice;
- slijedi niz redaka – svaki redak definira jedan (popunjeni) element matrice u obliku: redak stupac vrijednost, pri čemu je vrijednost realan broj;
- kraj zapisa pojedine matrice označava prazni redak;
- nakon praznog retka slijedi zapis druge matrice u istom obliku.

Primjer zapisa dvije rijetke matrice:

```
4 5
1 1 12.567
2 1 -3.23
3 4 1
```

```
5 6
1 2 2.67
2 3 3
4 4 -3.14
4 5 7.89
```

Matrice u programu pohraniti u obliku rječnika. Učitavanje pojedine matrice ostvariti kao potprogram. Provjeravati ispravnost zapisa matrica, te usklađenost dimenzija za operaciju množenja.

Uputa za upload: Skriptu nazvati `zadatak1.py`.

Zadatak 2

U datoteci `ulaz.txt` pohranjeni su podaci koje je generirao program za poravnavanje slika (tj. to nije vaš zadatak). Program generira niz hipoteza, i za svaku hipotezu generira niz realnih brojeva koji predstavljaju udaljenosti točaka koje se uparuju. Svaki od generiranih nizova (realnih) brojeva, koji odgovara jednoj hipotezi, zapisan je u zasebnom retku. Brojevi su odvojeni prazninama. Primjer takvog zapisa:

```
1.23 2.57 7.56 12.21 3.22 2.12 1.07 ....
2.56 6.38 4.11 3.28 13.56 7.32 12.77 ....
```

Za svaki takav niz brojeva izračunava se jedinstvena mjera – HD (*parcijalna usmjerena Hausdorfova udaljenost*), koja se dobije tako da se brojevi sortiraju rastućim redoslijedom, a zatim se uzme jedan od brojeva u nizu. Redni broj elementa niza koji se uzima kao mjera određen je parametrom Q (*kvantil*), koji se izražava kao postotak. Ako je primjerice u jednom nizu 100 brojeva, a parametar Q je 0.4, kao mjera HD uzima se 40. vrijednost u (sortiranom) nizu.

Vaš zadatak: Potrebno je napisati skriptu koja će na temelju ulazne datoteke (`ulaz.txt`) generirati tablicu, u kojoj će pojedini redak odgovarati hipotezi, a u njemu će biti navedene vrijednosti mjere HD za različite vrijednosti parametra HD (korak neka bude 10%, odnosno 0.1)

Ispis treba biti u sljedećem obliku (prvi zapis u retku je redni broj hipoteze, tj. odgovarajućeg retka ulazne datoteke, a prvi redak je zaglavlje tablice):

```
Hyp#Q10#Q20#Q30# ... #Q90
001#1.25#1.75#2.21# ... #21.34
```

Uputa za upload: Skriptu nazvati `zadatak2.py`.

Zadatak 3

Napisati skriptu koja će objediniti podatke iz niza datoteka i ispisati skupne podatke. Radi se o podacima o studenatima i evidenciji njihovih bodova na laboratorijskim vježbama. U jednoj datoteci – `studenti.txt` pohranjeni su podaci o studentima, pri čemu je u svakom retku podatak o jednom studentu: njegov matični broj, a zatim prezime i ime. Datoteke s podacima o bodovima s laboratorijskih vježbi pohranjene su u istom kazalu, a ime svake datoteke sadrži podatak o rednom broju vježbe i o grupi. Npr. `Lab_03_g08.txt`. U datoteci je za svakog studenta koji je obavio vježbu zapisan matični broj i ostvareni broj bodova. Konačni ispis treba biti u obliku:

```
JMBAG      Prezime, Ime      L1      L2      L3      ...
0036...    Antic, Ante        4.0     2.5     6.0     ...
```

Skripta treba podatke spremati u odgovarajući rječnik, te treba provjeravati da ne dođe do prepisivanja podataka (npr. student se nalazi na dva popisa vezana za istu laboratorijsku vježbu – treba generirati upozorenje).

Uputa: za dohvat imena datoteka u kazalu može se koristiti standardni modul `os`. Funkcija `os.listdir(". ")` vraća listu svih datoteka u tekućem kazalu.

Uputa za upload: Skriptu nazvati `zadatak3.py`.

Zadatak 4

Napišite Python skriptu koja će kao argument naredbenog retka učitati znakovni niz koji sadrži adresu *web* stranice kojoj želimo pristupiti. Skripta treba otvoriti i učitati zadanu *web* stranicu, ispisati je na ekranu, a zatim obaviti niz pretraživanja u toj stranici.

- pronaći i izlistati sve linkove na druge stranice (ne komplicirati s parsiranjem HTML stranice, dovoljno je tražiti zapise oblika `href="url"`);
- napraviti listu svih *hostova* kojima se sa stranice može pristupiti (bez ponavljanja);
- za svaki *host* odrediti broj referenciranja u razmatranoj stranici;
- pronaći sve *e-mail* adrese u toj stranici;

- prebrojati linkove na slike ().

Uputa: Koristiti standardne module `urllib.request` i `re`. Zadana stranica može se otvoriti pozivom funkcije `urllib.urlopen()`, pri čemu se URL zadaje u obliku znakovnog niza. Nakon otvaranja, sadržaj stranice može se čitati metodom `read()`. Pritom treba voditi računa da se čitanjem ne dobiva znakovni niz već niz bajtova. Primjer:

```
import urllib.request

stranica = urllib.request.urlopen("http://www.python.org")
mybytes = stranica.read()
mystr = mybytes.decode("utf8")
print(mystr)
```

Nakon što dobijemo sadržaj web stranice u obliku znakovnog niza, pretraživanje regularnim izrazima može se postići pozivom funkcije `re.findall('regularni_izraz', string)`.

Uputa za upload: Skriptu nazvati `zadatak4.py`.