

(PTIA1201) Elemi programozás zárthelyi dolgozat

Hozzanak létre egy új projektet, amelynek a neve a Neptun kódjuk. Ebben legyen egy Python állomány, aminek a neve a Neptun kódjuk. Ebben oldják meg egymás után a feladatokat, kommentálva.

1. Elemi adattípusok, listák, halmazok, tuple-ok, szótárak

- Legyen `myList=[2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,33,37,41,43,47]` lista. Írja ki a lista elemeit, a lista hosszát, fűzze hozzá a 137 számot! (5 pont)
- Legyenek `l1=[2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31]` és `l2=[4,6,8,9,10,12,14,15,16]` listák. Írja ki a lista elemeit, fűzze össze őket, majd írja ki őket! Rendezze az összefűzött listát és írja ki az eredményt. Fordítsa meg az összefűzött lista sorrendjét, írja ki újra az eredményt! (10 pont)
- Hozzon létre egy szótárt, amelyben az első tíz számjegy szerepeljen számként és írott formában, ékezetek nélkül! Írja ki a létrehozott objektumot a képernyőre! Írja ki a képernyőre a páros számokhoz tartozó szövegeket! Keresse meg a 7-es számjegyhez tartozó szöveget és írja ki a képernyőre! (10 pont)
- Adott a következő lista: `l=[1,'one',2,'two',3,'three']`. Képezzen belőle egy tuple-t! Hány eleme van? Kérdezze le, hogy hanyadik elem a "4"! A kereső függvény dobjon kivételt, ha nem találja a "4"-et, kapja el és kezelje le! (10 pont)
- Hozzon létre egy halmazt, amelyben az egyjegyű páros számok találhatók. Hozzon létre egy másik halmazt, amelyben az egyjegyű prímszámok találhatók. Írja ki a halmazokat! Írja ki a halmazok elemeinek számát! Képezze a metszetüket és írja ki a metszethalmazt! Írja ki, hogy hány elem van a metszetben! Képezze az uniójukat! Írja ki az unióhalmazt és írja ki az elemek számát! (15 pont)

2. Programozási tételek, egyszerű algoritmusok, rekurzió

- Adott a következő lista: `l=[2,7,5,11,31,137,17]`. Írjon egy egyszerű algoritmust és keresse meg a legkisebb elemet, a legkisebb elem indexét, majd írja ki őket a képernyőre! (5 pont)
- Hozzon létre egy `N=20` elemű listát, amelyet 0 és 100 közötti véletlen egész számokkal töltsön fel! Keresse meg a maximális elemet és az indexét! Keresse meg a minimális elemet és az indexét! Adja össze az elemeket és írja ki az összeget! Állapítsa meg, hogy vannak-e 42-nél nagyobb számok a listában! Rendezze növekvő sorrendbe az elemeket a listában! (30 pont)

Rendezze függvényekben a fenti feladatokat! (+10 pont)

- Rekurzióval számolja ki az első `N` pozitív egész szám összegét rekurzív függvénnyel, amely `N` számot egy értékadással ad meg a kódban. (5 pont)

3. Ábrázolás

- Legyen `l1=[-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5]`, `l2=[25,16,9,4,1,0,1,4,9,16,25]`. Ábrázolja őket folytonos fekete vonallal! Az ábra címe legyen "Négyzetfüggvény". Az x tengely felirata legyen "x", az y tengely felirata legyen "y". Az x tengely pontosan essen -5 és 5 közé, az y tengely pedig essen 0 és 25 közé. (10 pont)
- Legyen `nevek=['Irma','Vilmos','Emma','Lajos','Andrea']` a nevek listája és `magassag=[165,195,155,185,160]` a magasságok listája. Ábrázolja a magasságokat a nevek függvényében fekete oszlopdiagrammal (bar plot), ahol a diagram címe "Magasságok", az y tengely felirata "Magasság [cm]", az x tengely pedig "Nevek", az x tengely címkéi pedig legyenek a nevek lista elemei. (10 pont)
- Ábrázolja $\sin x$, a $\cos x$, a $f(x) = x^2$ és a $f(x) = x^3$ függvényeket az $x = [-2\pi, 2\pi]$ intervallumon, úgy, hogy a fenti sorrendben egy 2×2 -es mezőt alkossanak az ábrák. Pontosan -2π és 2π közé essen az x tengely hossza, az y tengely pedig -10 és 10 közé. Használja a numpy könyvtárat és a range metódust! (20 pont)
- Ábrázolja a $f(r) = \frac{\sin r}{r}$ függvényt 3D-ben, ahol $r = \sqrt{x^2 + y^2}$. Tegye ezt olyan módon, hogy az x és y sík közepén legyen a függvény csúcsa, a tengelyeket pedig az "x", "y" és "z" jelekkel

4. Állományok beolvasása, szövegelemzés

- (a) Hozza létre a következő szöveget tartalmazó szöveges változót:

```
My mother told me  
Someday I would buy (buy)  
Galleys with good oars  
Sails to distant shores.
```

Írja ki a szöveget a képernyőre, majd a stringkezelő függvények segítségével válaszoljon a következő kérdésekre: Milyen hosszú a szöveg? Hány szó található benne? Mennyi "a" betű található benne? Hány nagybetű található a szövegben? Hol található benne a "good" szó? Szerepel benne a "bad" szó? (15 pont)

- (b) Olvassa be a `facsko_python_zh-20241206.txt` állományt, amely a "lórum ipse" pszeudo-magyar szöveggenerátorral készült, és írja ki a tartalmát a képernyőre! Konvertálja át a nagybetűket kisbetűre, az ékezetes betűket cserélje le ékezet nélküliekre, és távolítsa el az írásjeleket! Írja ki az eredményt! Hány írásjel, hány magánhangzó, hány mássalhangzó, hány kettős mássalhangzó és hány szó található a szövegben? (15 pont)

- (c) Olvassa be a `facsko_python_zh-20241206.txt` állományt, amely a "lórum ipse" pszeudo-magyar szöveggenerátorral készült! Határozza meg, hogy melyik betűből mennyi található a szövegben, és ábrázolja az eredményt egy jól formált oszlopdiagramon! Az ábra címe legyen a "A betűk eloszlása a szövegben". Az y tengelyen az első és utolsó számjegy is pontosan a tengely alján (0) és a tetején legyen. Az y tengely felirata legyen "%", az x tengely felirata legyen "Betűk", a tengely címkéi pedig legyenek az ABC betűi. (20 pont)

5. Osztályok, objektumok, metódusok, getterek, setterek, propertyk, overload, öröklődés

- (a) Hozzák létre a négyszög osztályt, amely tartalmazza négy pont koordinátáját (x,y) a síkban, amit a konstruktorban lehet megadni. Írják felül az `__str__` függvényt, és írja azt ki, hogy "Négyszög". Örökléssel származtassák a trapéz osztályt, amelynek van két párhuzamos oldala, amit jelölnek, és az `__str__` függvény a "Trapéz" szót írja ki. A párhuzamos oldalakat a konstruktorban adják meg. Hozzák létre a paralelogramma osztályt örökléssel, amelynek van két-két párhuzamos oldala, amelyeket a konstruktorban adnak meg. Hozzák létre örökléssel a fenti osztályokból a téglalap osztályt, amelynek négy derékszöge van, és az `__str__` függvény azt írja ki, hogy "Téglalap". Származtassák ebből a négyzet osztályt, amelyre az `__str__` függvény azt írja ki, hogy "Négyzet". Minden osztályt példányosítsanak, és írjanak rövid példaprogramot. A változókat getter/setter metódusokkal, vagy propertykkel tegyék elérhetővé. Végül készítsenek a téglalaphoz 90°-os középpont körüli forgatást elvégző metódust, majd mutassák meg, hogy a négyzet osztály is rendelkezik vele. (20 pont)

- (b) Hozzák létre az $n \times n$ -es mátrixok osztályát, amelynek méretét a konstruktorban lehet megadni, majd getter/setter függvénnyel beállítani az elemek értékeit, amelyek csak egyjegyű pozitív számok lehetnek. Írják felül az összeadás műveletet, és ne engedjék, hogy skalárt lehessen hozzáadni a mátrixhoz. Írják felül a szorzás műveletet, és engedjék meg, hogy skalárral is lehessen szorozni. 2×2 -es és 3×3 -as méretig a `det()` függvény a Sarrus-szabállyal számolja ki a determinánst, fölötte pedig írja ki, hogy "Ez a mátrix túl nagy a determináns kiszámításához.". Definiálják felül az `__str__` függvényt, és írja ki a mátrix elemeit táblázatba rendezve a képernyőre.

6. Widgetek, grafikus felületek

- (a) Hozzon létre egy $300 \text{ pixel} \times 200 \text{ pixel}$ méretű ablakot, amely induláskor a képernyő közepén található. A címe legyen "Egyszerű feladat", legyen rajta egy "Kilépés" felirat az ablak felső felében, közepén. Alatta pedig egy gomb közepén az ablak alsó felében, "Ok" felirattal. A gombra kattintva a program leáll, és az ablak eltűnik. (20 pont)
- (b) Hozzon létre egy $400 \text{ pixel} \times 300 \text{ pixel}$ méretű ablakot, amely induláskor a képernyő közepén található. A címe legyen "Nehezebb feladat", legyen rajta egy "42" felirat az ablak felső felében, közepén. Alatta pedig három gomb egymás mellett közepén az ablak alsó felében, az ablak szélességének egy-egy harmadában. A bal oldali gombon legyen "-", a középsőn "Kilépés", a jobb oldali gombon pedig "+" felirat. A "Kilépés" gombra kattintva a program leáll, és az ablak

eltűnik. A “-” gombra kattintva a felirat értéke eggyel csökken, amíg el nem éri a nullát, utána nem csökken. A “+” gombra kattintva a felirat értéke eggyel nő, amíg el nem éri a 100-at, utána nem nő tovább. (30 pont)

Készítsenek el annyi feladatot, amennyit akarnak. Az egyes dolgozatokat addig fogom javítani, amíg van feladat, vagy amíg el nem éri az összpontszám a jeleshez szükséges értéket. 0-40 pont: elégtelen (1), 41-55 pont: elégséges (2), 56-70 pont: közepes (3), 71-84 pont: jó (4) és 85-100 pont: jeles (5).

Facskó Gábor
facskog@gamma.ttk.pte.hu

Pécs, 2024. december 6.