

(VH-MIT0009-N) Python programozás alapok 1. zárthelyi dolgozat

“A” csoport

1. Szövegfeldolgozás:

- (a) Deklaráljon hat szövegváltozót és inicializálja az alábbi vers soraival. Írja ki a változókat a képernyőre!

Testem-létem utánad nyúl
a tér sem szabhat határt
időfolyamok végtelen sodrában
élek hát miattad tovább
majd beérlek, lecsapok rád
és megvívjuk a holtak harcát.

(Vilmer Battinos, 2007-2123) (2 pont)

- (b) Egyesítse egy string változóban a sorokat szóközzel elválasztva! Írja ki a változó tartalmát a képernyőre! (3 pont)
- (c) Cserélje ki a magyar ékezetes karaktereket a Latin1 kiosztás karaktereire! Írja ki az eredményt a képernyőre! (5 pont)
- (d) Hány magán- és mássalhangzó van a szövegben? Írja ki a képernyőre! (5 pont)
- (e) Melyik karakterből mennyi található a szövegben? Írja ki a megtalálható karaktereket és mellé a számukat a szövegben tartalmazó párokat egymás alá! (5 pont)

2. Listák összefűzése

- (a) Generáljon két maximum 20 elem hosszúságú listát, amely 0 és 255 közötti egészszámokat tartalmaz! Írja ki őket a képernyőre! (5 pont)
- (b) Fűzze össze a listákat úgy, hogy előbb az egyikből, majd a másikkól vegyen ki egy elemet és helyezze az úk listába! Amikor az rövidebb lista elemei elfogynak, a maradék listából vegye az elemeket! Írja ki az újlista elemeit egymás mellé! (10 pont)

3. Az $ax^2 + bx + c = 0$ alakú másodfokú egyelet megoldása az $(x \in \mathbb{C})$ komplex számok halmazán, ahol $a, b, c \in \mathbb{Z}$.

- (a) Vegyen fel tetszőleges egész a , b és c változót! Írja ki $ax^2 + bx + c = 0$ alapon! (2 pont)
- (b) Hány komplex $(x \in \mathbb{C})$ és hány valós $(x \in \mathbb{R})$ gyöke van az egyenletnek? Kezelje az összes lehetséges variációt a kódban! (6 pont)
- (c) Írja ki az egyenlet gyökeit! A komplex gyököket írja ki $e + f \cdot i$ alakban, ahol $e, f \in \mathbb{R}$ és $i = \sqrt{-1}$ imaginárius egység. (7 pont)

A két zárthelyi dolgozatra összesen maximum 100 pont adható, 50-64 pont elégséges (2), 65-70 pont közepes (3), 71-84 pont jó (4) és 85-100 pont jeles (5). Ha a feladat nem teljesíthető a hallgatói gépterem munkaállomásainak konfigurációs hibái miatt, vagy azért, mert nem egyértelműen kitűzött, akkor az adott feladat mindenki számára maximális pontszámmal veendő figyelembe.

Facskó Gábor
facsko.gabor@uni-milton.hu

Budapest, 2023. október 30.

(VH-MIT0009-N) Python programozás alapok 1. zárthelyi dolgozat

"B" csoport

1. Szövegfeldolgozás:

- (a) Deklaráljon négy szövegváltozót és inicializálja az alábbi vers soraival. Írja ki a változókat a képernyőre!

“Álltak az állatok,
előttük zárt ajtók.
Lövöldöztek rájuk,
eljött a haláluk.”

– Egy kisfiú versikéje (2 pont)

- (b) Egyesítse egy string változóban a sorokat szóközzel elválasztva! Írja ki a változó tartalmát a képernyőre! (3 pont)
- (c) Cserélje ki a magyar ékezetes karaktereket a Latin1 kiosztás karaktereire! Írja ki az eredményt a képernyőre! (5 pont)
- (d) Hány dupla mássalhangzó van a szövegben? Írja ki a dupla mássalhangzókat és a számukat tartaslmazó párokat egymás alá! (5 pont)

2. Műveletek listákkal.

- (a) Műholdak irányításában és a kvantummechanikában alkalmazzuk a kvaterniókat. Ezek $a + b \cdot i + c \cdot j + d \cdot k$ alakban felírható számnégyesek, ahol $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$, továbbá $i \cdot j = k$, $j \cdot k = i$, $k \cdot i = j$, $j \cdot i = -k$, $k \cdot j = -i$, és $i \cdot k = -j$. Valósítson meg két kvaterniót és írja ki őket a képernyőre $a + b \cdot i + c \cdot j + d \cdot k$ alakban, ahol $a, b, c, d \in \mathbb{R}$! (4 pont)
- (b) Adja össze őket és írja ki az összeadás eredményét a képernyőre! (2 pont)
- (c) Vonja ki őket egymásból őket és írja ki a kivonás eredményét a képernyőre! (2 pont)
- (d) Szorozza össze őket egymással és írja ki a szorzás eredményét a képernyőre! (2 pont)

3. Műveletek tömbökkel.

- (a) Tekintsük $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ és $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ mátrixokat! Valósítsa meg őket tetszőleges adatszerkezettel (pl. lista, 2D-s tömb) és ábrázolja őket! (4 pont)
- (b) Adja össze a mátrixokat egymással és írja ki a képernyőre az összeadás eredményét! (2 pont)
- (c) Vonja ki a mátrixokat egymásból és írja ki a képernyőre a kivonás eredményét! (2 pont)
- (d) Szorozza össze a mátrixokat egymással és írja ki a képernyőre a szorzás eredményét! (4 pont)
- (e) Számolja ki a mátrixok determinánsait! Invertálhatóak-e ezek a mátrixok? (4 pont)
- (f) A \mathbf{v} nemnulla vektort az \mathbf{A} egy sajátvektorának nevezzük, ha létezik olyan $\lambda \in \mathbb{R}$ skalár, hogy teljesül az $\mathbf{A}\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}$ egyenlőség. A λ skalárt az \mathbf{A} egy \mathbf{v} sajátvektorához tartozó sajátértékének nevezzük, ha $\mathbf{A}\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}$. Határozza meg a két megadott mátrix sajátértékeit és sajátvektorait! (Segítség: olda meg a $|\mathbf{A} - \lambda\mathbf{I}|$ egyenletet, ahol \mathbf{I} az egységmátrix.) (7 pont)

A két zárthelyi dolgozatra összesen maximum 100 pont adható, 50-64 pont elégséges (2), 65-70 pont közepes (3), 71-84 pont jó (4) és 85-100 pont jeles (5). Ha a feladat nem teljesíthető a hallgatói gépterem munkaállomásainak konfigurációs hibái miatt, vagy azért, mert nem egyértelműen kitűzött, akkor az adott feladat mindenki számára maximális pontszámmal veendő figyelembe.

Facska Gábor

facsko.gabor@uni-milton.hu

(VH-MIT0009-N) Python programozás alapok 1. zárthelyi dolgozat

“C” csoport

1. Szövegfeldolgozás:

- (a) Deklaráljon hét szövegváltozót és inicializálja az alábbi vers soraival. Írja ki a változókat a képernyőre!

” — The Viking Prayer

“Lo, there do I see my father.
Lo, there do I see my mother,
and my sisters, and my brothers.
Lo, there do I see the line of my people,
Back to the beginning!

Lo, they do call to me.
They bid me take my place among them,
In the halls of Valhalla!
Where the brave may live forever!”

— Michael Alexander, Risen from Ashes (2 pont)

- (b) Egyesítse egy string változóban a sorokat szóközzel elválasztva! Írja ki a változó tartalmát a képernyőre! (3 pont)
- (c) Darabolja fel a szöveget szavakra! Melyik szóból hány darab található a szövegben? Írja ki a szó-szavak száma a szövegben párokat egymás alá! (10 pont)

2. Adatszerkezetek

- (a) A Mandelbrot-halmaz azon $c \in \mathbb{C}$ számokból áll (a komplex számsík azon pontjainak mértani helye, halmaza), melyekre az x_n rekurzív sorozat, ahol $x_1 = 0$ és $x_{n+1} = (x_n)^2 + c$, amelyre $x_n, c \in \mathbb{C}$ és $n \in \mathbb{N}^+$ nem tart végtelenbe, azaz abszolút értékben (hosszára nézve) korlátos. Hozzon létre komplex számsíkot reprezentáló adatszerkezetet (pl. 2D tömböt, vagy valós képzetes párokból álló listát), amelynek mérete egy önkényesen felvett $N \in \mathbb{N}^+$ pozitív természetes szám (pl. 20). Írja ki a számokat! (5 pont)
- (b) A fent megvalósított komplex számsík elemeiről döntse el, hogy melyik a Maldenbrot-halmaz része! (Segítség: a Maldenbrot halmaz minden eleme egy 2 sugarú körben található az origó körül. Továbbá, ha az adott $c \in \mathbb{C}$ szám önkényesen választott M iteráció után nem divergál, akkor már nem valószínű, hogy fog. M értéke lehet pl. 100.) (30 pont)

A két zárthelyi dolgozatra összesen maximum 100 pont adható, 50-64 pont elégséges (2), 65-70 pont közepes (3), 71-84 pont jó (4) és 85-100 pont jeles (5). Ha a feladat nem teljesíthető a hallgatói gépterem munkaállomásainak konfigurációs hibái miatt, vagy azért, mert nem egyértelműen kitűzött, akkor az adott feladat mindenki számára maximális pontszámmal veendő figyelembe.

Facsó Gábor
facsko.gabor@uni-milton.hu

Budapest, 2023. október 30.

(VH-MIT0009-N) Python programozás alapok 1. zárthelyi dolgozat

“D” csoport

1. Szövegfeldolgozás:

- (a) Deklaráljon egy szövegváltozót és inicializálja az alábbi vers soraival. Írja ki a változót a képernyőre!

O Elbereth Starkindler,
white-glittering, slanting falls, sparkling like jewels,
from the firmament the glory of the starry host!
Having gazed afar into remote distance
from the tree-tangled Middle-lands,
Everwhite, to thee I will chant
on this side of the ocean, here on this side of the Great Ocean!

O Elbereth Starkindler,
from heaven gazing afar,
to thee I cry here beneath the shadow of death!
O look towards me, Everwhite!

(5 pont)

- (b) Hány magán- és mássalhangzó van a szövegben? (5 pont)
- (c) Melyik karakterből mennyi található a szövegben? Írja ki a megtalálható karaktereket és mellé a számukat a szövegben tartalmazó párokat egymás alá! (5 pont)

2. Adatszerkezetek

- (a) Valósítson meg egy binális keresőfát listával! A fa csúcsai olyan rendezett szám hármaskok legyenek, amelynek az első eleme a csúcs értéke, a második a bal oldali csúcs indexe, vagy -1, ha ilyen nincs, a harmadik a jobb oldali csúcs indexe, vagy -1, ha ilyen nincs. A csúcstól soronként lefelé haladva balról jobbra nőjön az csúcsok értéke! Töltse fel a binális fát az egy és két jegyű prímszámokkal és írja ki az eredményt! (Pl. minden sort egymás alá, megfelelő tabulálással, amellyel a faszerkezet észlelhető.) (5 pont)
- (b) Törölje ki a 23-as és a 41-es értékű csúcsokat! Rendezze át a keresőfát és írja ki a képernyőre az eredményt! (10 pont)
- (c) Szúrja be a 8-as és a 81-es számokat! Rendezze át a keresőfát és írja ki a képernyőre az eredményt! (10 pont)
- (d) Keresse meg a 43-as elemet! Írja ki a hozzá vezető csúcsok indexét a listában egymás mellett szóközzel elválasztva! (5 pont)

3. Integrál kiszámítása

- (a) Az intergál jól közelíthető a függvény alatti területtel. Tekintsük az $f(x) = x^2$ függvény integrálját az $x \in [34, 35]$ intervallumban! Közelítse a függvény alatti terület értékét a $\sum_{i=1}^{n-1} f(x_i)(x_{i+1} - x_i)$ és a $\sum_{i=1}^{n-1} f(x_{i+1})(x_{i+1} - x_i)$ összegekkel, ahol $x_i = x_{min} + i(x_{max} - x_{min})/n$, $n \in \mathbb{N}^+$ és $i \in [1, n]$. (Segítség: próbálja ki az $n=10, 100, 1000, \dots$ értékeket és vesse össze az eredményeket egymással.) (5 pont)

A két zárthelyi dolgozatra összesen maximum 100 pont adható, 50-64 pont elégséges (2), 65-70 pont közepes (3), 71-84 pont jó (4) és 85-100 pont jeles (5). Ha a feladat nem teljesíthető a hallgatói gépterem munkaállomásainak konfigurációs hibái miatt, vagy azért, mert nem egyértelműen kitűzött, akkor az adott feladat mindenki számára maximális pontszámmal veendő figyelembe.

Facska Gábor
facsko.gabor@uni-milton.hu