

BSc Matematika Alapszak, 2020.

Matematikai Intézet,

Természettudományi Kar,

Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Matematikai algoritmusok és felfedezések2

- **Óraszám (ea+gy):** 2 + 2
- **Specializáció:** matematikus
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 3
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** felfed2x0_m20ea, felfed2x0_m20ga
- **Ajánlott félév:** 5
- **Státusz:** köt. vál.

- **Specializáció:** alk. mat.
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 3
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** felfed2x0_m20ea, felfed2x0_m20ga
- **Ajánlott félév:** 5
- **Státusz:** köt. vál.

- **Specializáció:** elemző
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 3
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** felfed2x0_m20ea, felfed2x0_m20ga
- **Ajánlott félév:** 5

- **Státusz:** köt. vál.

Tantárgyfelelős

- Csikvári Péter, Számítógéptudományi Tanszék, Matematikai Intézet.

Előfeltételek

A gyakorlat előfeltételei:

- **Erős:** Matematikai algoritmusok és felfedezések1E (felfed1x0_m20ea)

Az előadás előfeltételei:

- **Gyenge:** a gyakorlat

Megjegyzések

- **A tantárgy oktatásának módja:** Előadás és géptermi gyakorlat.
- **Követelmény:** Gyakorlaton beadandók és zárthelyi. Előadáson a követelmény vizsga, az oktató azonban megajánlhat jegyet az évközi munka alapján.

A tematikát kidolgozta:

- Csikvári Péter, Számítógéptudományi Tanszék, Matematikai Intézet.

Szükséges előismeretek

A Matematikai algoritmusok és felfedezések1 kurzus anyaga. Ajánlott a Véges matematika2 és az Operációkutatás tantárgyak ismerete. Az alábbi haladó Python ismereteket átvesszük a kurzus során: objektum orientált programozás, lambda függvény definiálás, dekorátorok, generátorok, fájl írása, olvasása, vizualizáció: matplotlib, Sagemath, widgets, @interact, csv file típus, grafikus felület, Scikit-learn, tensorflow.

A tantárgy célkitűzése

- A tantárgy elsődleges célja a hogy megismertesse a hallgatókat a matematikai és tudományos programozás alapjaival. Olyan témakörök, algoritmusok, módszerek bemutatására törekszünk, amelyek segítséget

nyújtanak mind elméleti, mind alkalmazott matematikai problémák megoldásában.

- A tantárgy másodlagos célja Python programozási nyelven komolyabb (de 1000 sor alatti) hallgatói programok létrehozása.
- A kurzus során az oktatásban, valamint a beadandó feladatok esetében is olyan példák és feladatok kiválasztására törekszünk, ami segíti a diákok algoritmikus gondolkodásának fejlesztését valódi matematikai problémákon keresztül.

Irodalom

- **Peter Wentworth, Jeffrey Elkner, Allen B. Downey and Chris Meyers:** *Hogyan gondolkozz úgy, mint egy informatikus: Tanulás Python 3 segítségével 3.* Online elérhető.
- **Peter Wentworth, Jeffrey Elkner, Allen B. Downey and Chris Meyers:** *How to think like a computer scientist.* Online elérhető (ennek a könyvnek sok verziója van).
- **Mark Lutz:** *Learning Python.* Online elérhető.
- [A Python nyelv hivatalos honlapja.](#)
- [Magyar fordítás a Python 3.6 dokumentációjához.](#)

Tematika

- **Kombinatorikus problémák, algoritmusok:** dinamikus programozás, hátizsák probléma, Közelítő algoritmusok (min 2-élösszefüggő feszítő részgráf), elvágó pontok megkeresése, Max-vissza sorrend es alkalmazásai, merevség.
- **Gráfelméleti algoritmusok:** különböző adatstruktúrák konvertálása, random gráfok definiálása és evolúciója (random könyvtár).
- **Algebrai algoritmusok:** szimbolikus számítások, generátor függvények.
- **Geometriai algoritmusok:** konvex burok, felező egyenes, Voronoi cella.
- **Operációkutatás:** folyam feladat, egészértékű programozás.
- **Adatbányászat:** perceptron algoritmus (először sima Pythonban), klaszterezés (k-means), k-NN algoritmus.