



ELTE Informatikai Kar

## **Térinformatikai algoritmusok**

**1. félév, 2020/2021**

**Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék, ITM-ATIAE**

**Kedd 12:00-14:00, Északi Tömb 7.55**

**Óratartók neve: Cserép Máté**

**Szobaszáma: D 2.618**

**E-mail: mcserep@inf.elte.hu**

**Fogadóóra ideje, helye, formája: kedd 10:00-11:00, D 2.618 / MS Teams**

**Demonstrátorok neve, kontakt infó, fogadóóra: -**

**Óra kredit értéke: 3**

**Előzetes követelmények: -**

### **Kurzus anyagok:**

Órai és gyakorló anyagok Jupyter Notebook munkafüzetek formájában

Ajánlott irodalom

### **Kurzus leírás:**

A kurzus egyik célja azoknak az adatstruktúráknak és algoritmusoknak a megismertetése a hallgatókkal, amelyek informatikában széles körben - így a térinformatikában egyaránt - alapvetőnek számítanak. A szemeszter második fele kitekintést nyújt a speciálisan a térinformatika területén alkalmazott eljárásokra és adatszerkezetekre.

### **Kimeneti követelmények:**

A kurzus befejeztével a hallgató ismeri a nevezetes informatikai és térinformatikai algoritmusokat és adatszerkezeteket. A hallgató képes lesz a felmerülő algoritmikus problémákra a műveletigény elemzésével a megfelelő megoldást kiválasztani és azt implementálni tudja.

### **Elvárások a hallgatóval szemben a sikeres elvégzéshez:**

Részvétel a gyakorlatokon személyes jelenléttel vagy online (aktuális rendelkezésnek megfelelően). Opcionális beadandó feladatok teljesítése vagy vizsga teljesítése.

### **Kurzus Management és szabályozás:**

A kurzust jelenléti és online módban tudja megtartani az oktató.

### **Feladatok és értékelési metódus:**

A hallgatók a tárgyból megajánlott jegyet vagy vizsgajegyet szerezhhetnek. Megajánlott jegy a szorgalmi időszak során kiírt 6 beadandó programozási feladat teljesítésével szerezhető. Megajánlott jegy hiányában - vagy annak elutasítása esetén - a kurzus írásbeli/szóbeli vizsgával teljesíthető.

### **Kurzus értékelés:**

A hallgatók a tárgyból megajánlott jegyet vagy vizsgajegyet szerezhhetnek. Megajánlott jegy a szorgalmi időszak során kiírt 6 beadandó programozási feladat teljesítésével szerezhető. A beadandó feladatokra egyenként 5, összesen 30 pont szerezhető, az elérhető pontszám alapján a következő érdemjegy kerül megajánlásra:

26-30 pont	jeles
21-25 pont	jó
16-20 pont	közepes

Megajánlott jegy hiányában - vagy annak elutasítása esetén - a kurzus írásbeli/szóbeli vizsgával teljesíthető.

### **Kurzus terv**

1. Bevezetés, Python alapismeretek: literálok és változók, adattípusok, felhasználói bemenet kezelése. Vezérlési szerkezetek (szekvencia, elágazás, ciklus), kivételkezelés (try-except). Függvények: beépített függvények, függvények definiálása, paraméterátadás, visszatérési érték.
2. Lista (tömb) adatszerkezet. Elemi algoritmusok: összegzés, számlálás, maximum kiválasztás, lineáris keresés, feltételes maximum keresés, bináris keresés.
3. Komplexebb adatszerkezetek: szótár (dictionary), halmaz (set), tuple. Táblázatos adatok kezelése: Pandas modul használata, skaláris adatok vizualizációja (matplotlib modul).
4. Vektoros adatok olvasása és feldolgozása (Geopandas modul).
5. Raszteres téradatok olvasása és feldolgozása (Rasterio modul).
6. Gráfok ábrázolási formái (csúcsmátrix, éllista). Gráfok bejárásai (szélességi, mélységi). A networkx modul használata.
7. Gráfalgoritmusok minimális költségű utakra: Dijkstra algoritmus, Bellman- Ford algoritmus (elsőbbbségi sor, kupac)
8. Gráfalgoritmusok minimális költségű feszítőfákra: piros-kék eljárás, Prim algoritmus, Kruskal algoritmus
9. Skaláris adatok indexelése: bináris fa, keresőfa, AVL-fa, B (2-3) fa. Térbeli indexelés: grid indexek, kd-fa, adaptív kd-fa, negyedelő-fa, R-fa

10. Topológiai algoritmusok: Crossing Number, Shamos-Hoey, Bentley-Ottman, Greiner-Hormann. Topológiai adatszerkezetek: winged-edge, half-edge.
11. Konvex burok algoritmusok: Jarvis's march, Graham's scan, Quickhull algoritmus, Chan algoritmus
12. Klaszterezés, osztályozás, szegmentálás algoritmusai (K-közép, ISODATA)