

# ZH

---

**Időtartama: 75 perc!**

---

**Eredmények: 1 hét múlva**

**Beadandó feladat:**

---

**Határideje: 2016. dec. 11. 23:59:59.999999999**

**Beadás Emailben: [racz@complex.elte.hu](mailto:racz@complex.elte.hu)**

**Tárgy: Beadandó "NEPTUN kód"**

Válassz a 4 feladat közül **egy**et és dolgozd ki a Jupyter keretrendszerben. A beadandót úgy készítsd el, hogy csupán a dokumentum elolvasása alapján bárki újra elvégezhesse a feladatot. Ezt azt jelenti, hogy jól követhető, programot írsz (használd kommenteket).

Kész művet mentesd el (**ipynb és PDF is**) formátumban is és küld el emailben **dec. 11. 23:59:59-ig** **[racz@complex.elte.hu](mailto:racz@complex.elte.hu)** címre. A tárgyba írd bele: **Beadandó "NEPTUN kód"**. Segítségként közzétettünk egy minta megoldást.

Általános tanácsok:

- A képeknek legyen tengelyfelirata, címe...
- Legyen jól strukturált a mű. Legyen eleje és vége
- Lehetnek olyan apró dolgok, amik az órán konkrétan nem hangzottak el. Ilyen esetben használj valamilyen forrást.
- Lehet csoportosan dolgozni, de mindenkinek **SAJÁT** munkát kell beadnia, ami **észrevehetően eltér a társaitól**.

1. Programozzon egy véletlenszerű mozgást (balra-jobbra) 1000 véletlen lépéssel (ahol 1-et mozgunk minden lépésben)! Ezt az eljárást ismétlje meg 100-szor és készítsen hisztogramot a végső pozíciók helyéről! Ha tud illesszen rá Gauss-függvényt! Próbálja meg megindokolni, miért ilyen lett az eloszlás!

2. Adott egy a következő görbe egyenlete:  $f(x) = 10 * x^{(pi)}$ . Generáljunk adatpontokat 0-tól 4-ig, 0.01-s lépésközzel! Adjunk zajt az alábbi módon az adatokhoz:  $zaj = c * x * (random)$ , ahol c változzon 1-től 500-ig, a randomhoz használjuk a '(random.random()-0.5)\*2' függvényt (a random nevű könyvtárból). Ábrázoljuk hogyan változik az illesztett két paraméter a zaj függvényében. Adj becslést arra, hogy milyen nagyságú zajtól romlik el az illesztés! Próbálj magyarázatot találni az okra!

3. Adott egy egység sugarú kör és egy köré írt négyzet. Véletlenszerűen szórjunk le pontokat (10-től 600-darabig) a négyzeten belül. Ábrázoljuk a körön belüli esetek számának és az összes eset számának negyedének arányát. Mihez tart ez az adatsor? Amennyiben tudsz rá illeszteni, becsüljük meg a konvergencia sebességét. Válaszodat indokold!

4. A húsvét vasárnap dátumát a nicei zsinat a következőképpen határozta meg: a tavaszi napéjegyenlőséget követő első holdtölte utáni első vasárnap. A dátum március 22-e és április 25-e között változhat. A dátum meghatározására alkalmas a következő algoritmus! Jelölje  $T$  az évszámot ( $1800 \leq T \leq 2099$ ). Kiszámítjuk a következő osztási maradékokat:

- $A = T / 19$  maradéka
- $B = T / 4$  maradéka
- $C = T / 7$  maradéka
- $D = ( 19 * A + 24 ) / 30$  maradéka
- $E = ( 2 * B + 4 * C + 6 * D + 5 ) / 7$  maradéka

Ezekből a húsvét vasárnap dátuma:  $H = 22 + D + E$ , ami márciusi dátum, ha  $H \leq 31$ , különben áprilisban  $H - 31$  -e.

Két kivétel van:

- ha  $E = 6$  és  $D = 29$ , akkor  $H = 50$ ,
- ha  $E = 6$  és  $D = 28$  és  $A > 10$ , akkor  $H = 49$ .

Készítsünk programot, ami a felhasználótól bekéri az évszámot, és meghatározza, majd kiírja a húsvét vasárnap dátumát! Jegyzőkönyvedben demonstráld két példa segítségével a program helyes működését! Illetve készítsd egy ábrát, ahol a vízszintes tengelyen a dátum (1950-2050-ig), függőleges tengelyen a  $H$  értéke szerepel. Látsz-e valamilyen trendet az adatokban? Próbálj választ adni a látottakra!