

## Numerikus számítások házi feladatok, 2017. (8. gyakorlat)

A feladatokat nem kell beadni, csak önálló gyakorlásra valók. A következő gyakorlaton megbeszéljük őket.

1. Egy áramkörben a kondenzátor töltését a

$$q(t) = q_0 e^{-Rt/(2L)} \cos \left( \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2} \cdot t \right)$$

függvény adja meg, ahol  $q_0$  a kezdeti töltés ( $t = 0$ ),  $t$  az idő,  $L$ ,  $R$  és  $C$  pedig rendre az áramkörben lévő tekercs, ellenállás és kondenzátor induktivitása, ellenállása és kapacitása. Ábrázoljuk a töltést a  $0 \leq t \leq 0.5$  intervallumon, ha  $q_0 = 10$ ,  $R = 50$ ,  $L = 5$ ,  $C = 10^{-4}$ ! Írjunk ki a képernyőre egy mondatot arról, hogy mi látható az ábrán!

2. Ha  $B$  kölcsönt veszünk fel  $n$  évre egy banktól  $P$  kamatláb mellett, akkor az éves törlesztőrészletünk

$$A = B \frac{(r - 1)r^n}{r^n - 1}$$

lesz, ahol  $r = 1 + P/100$ . Készítsünk egy fejléces táblázatot, amely megadja 4 millió kölcsön és 4% kamatláb esetén, hogy hogyan függ a futamidőtől (1-25 év) az éves törlesztőrészlet! Írjuk bele a táblázatba azt is, hogy összesen a felvett összeg hány százalékát fizetjük vissza a futamidő alatt a banknak!

3. Írjunk egy olyan szkriptet, amely bekér a felhasználótól egy mátrixot, és kiírja, hogy a mátrix négyzetes vagy sem!
4. Írjunk egy olyan szkriptet, amely bekéri a nevünket, majd kiír egy üdvözlő szöveget a számunkra! Karakterlánc bekérését egyszerűsíti az `input('Kiírandó szöveg', 's')` parancs, ahol 's' azt jelenti, hogy karakterláncot vár tőlünk a Matlab (így megspóroljuk az aposztrófot).
5. Egy szabadon eső test mozgásának leírásához kérjük be a felhasználótól a gravitációs gyorsulást, valamint a kezdő- és záróidőpontot! Osszuk fel a kezdő- és záróidőpont közti időtartamot 10 ponttal egyenlő részekre! Számítsuk ki a test helyét az adott időpontokban ( $s = gt^2/2$ ), és készítsünk táblázatot az adott értékekkel! A táblázatnak legyen fejléce is! Az időpontokat két, míg a helyadatokat 4 tizedesjegyre írassuk ki szép, áttekinthető formátumban! Írassunk ki egy mondatot arról, hogy mit láthat a felhasználó a táblázatban!
6. Oldjuk meg írásban a  $\sin x = x/4$  egyenletet az intervallumfelezési módszer segítségével! Hány lépés kellene a megoldás  $10^{-6}$ -os pontosságú meghatározásához? Végezzünk el három iterációs lépést a módszerrel!
7. Oldjuk meg írásban a  $\sin x = x/4$  egyenletet a Newton-módszer segítségével. Végezzünk el egy megfelelő helyről indulva 4 iterációs lépést!
8. Oldjuk meg a  $\sin x = x/4$  egyenletet az `fzero` parancs segítségével!

9. Oldjuk meg  $V$ -re a

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{V(V + b) + b(V - b)}.$$

egyenletet az alábbi paraméterekkel:  $P = 10^4$ ,  $T = 340$ ,  $a = 364$ ,  $b = 0.03$ ,  $R = 1.618!$  Az egyenlet az ún. Peng–Robinson-egyenlet, ami az ideális gázokra vonatkozó gáztörvény egy kiterjesztése.

10. Számítsuk ki a Matlab segítségével az alábbi egyenletek megoldásait!

$$x = 2 \sin x, \quad x^3 = \sin x + 7, \quad \sin x = 1 - x, \quad x^5 + x^2 = 1 + 7x^3 \quad (x \geq 2)$$

11. Írjunk Matlab szkriptet, ami úgy határozza meg a fenti egyenletek pozitív zérushelyeit, hogy megfelelő helyről indulva lép a Newton-módszer segítségével 8-at! Írjuk ki a lépéseket táblázatban!