

Bevezetés

A Matlab ZH 4 feladatból áll. A feladatok vázai a feladatsor mellé csatolva találhatók. Mielőtt a feladatok megoldásának nekiállsz, nevezd át a fájlokat, hogy a neptun kódod legyen a fájlnev vége. A leadás a zh.itk.ppke.hu hálózati meghajtón mindenkinek a saját mappájába történik, csak azokat a megoldásokat fogadjuk el, amik ott találhatók. A mellékelt .mat adatfájlokat **NE** adjátok be.

A ZH időtartama 90 perc.

Szomszédra nézés, beszélgetés, adathordozók cseréje stb. azonnali kizárással és 0 ponttal jár.

1. Feladat - Adatsorokból indexelés - 20 pont

Adott két egyenlő hosszú sorvektor `pozicioX`, `pozicioY`, `lakosság` a `varosok.mat` fájlban, ami városok x-y koordinátáit tárolja, mint valós számpárokat, a mértékegység km, valamint a városok lakosságát.

Egészítse ki a `zh1_f31_NEPTUN` függvényt, mely ezt a három sorvektort fogadja, valamint további 3 paramétert: `a`, `b`, `c` és a következő eredményeket adja vissza:

- `d`= az összes város összes lakosainak száma
- `e`= az `a` `Y` koordinátánál magasabban fekvő városok átlagos lakossága
- `f`= `a` `b` lakosság alatti városok `X` koordinátája
- `g`= `a` `b` lakosság alatti városok `Y` koordinátája
- `h`= `a` 0,0 koordinátától `c` távolságon belül lakók száma

A megoldás során maximális pontszámhoz nem használhat `for` loopokat

2. Feladat - Képből indexelés - 30 pont

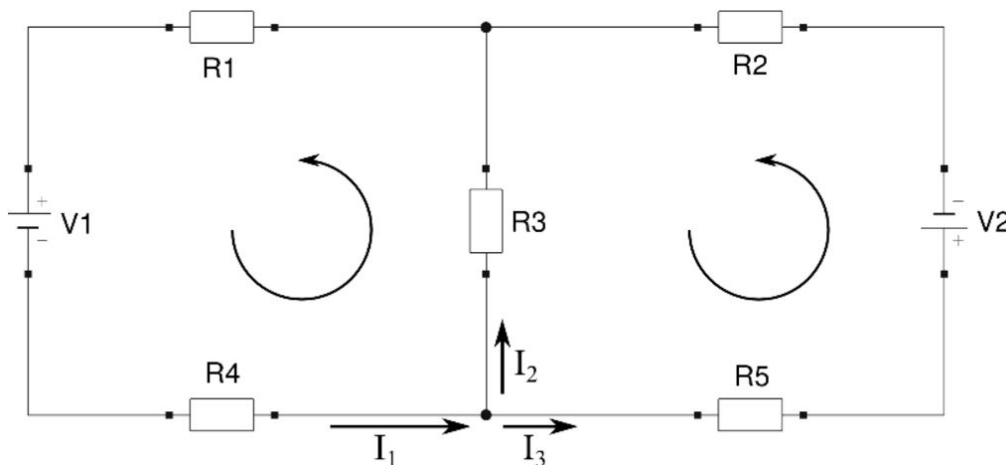
Töltsd be a `kep.mat` fájlt. A `kep` változóban egy képet találsz, amely 3. dimenziója rendre a piros, zöld illetve kék csatornákat tartalmazza. Írj egy olyan függvényt, amely két megadott bemeneti paraméter (`in1`, `in2`) felhasználásával elvégzi a következő műveleteket:

- Mentsd ki a zöld csatorna adatait `zold_csatorna` néven.
- Ezen változó felhasználásával hozz létre egy logikai mátrixot `M_log` néven, amely 0 értéket vesz fel, ha az adott pixel értéke kisebb, mint `in1` és 1 egyébként.
- A legutóbbi változó segítségével `ennyi_nagyobb` változó néven mentsd el összesen hány darab pixel értéke legalább `in1`.

- A *zold_csatorna* változóban írd felül az *in2*-nél nagyobb értékeket *in2*-re majd mentsd el az eredményt a *felulirt* változóba.
- A *felulirt* változó felhasználásával számold ki a sorok átlagértékének minimumát *min_sor* néven, majd a *felulirt* változó maximumának gyökét *max_gyok* néven. Add meg *min_sor* és *max_gyok* egymástól való abszolút eltérését, s ezen eltérés legyen az *e* szám kitevője, majd ezen eredményt mentsd el a *kulonbseg* változóba.
- A *felulirt* változó 76. sorából mentsd el az utolsó 4 elemet *polinom* néven. Hozz létre egy idovektort *t_idovektor* néven 0 és 15 között 0.01-es lépésközzel. Értékelj ki a polinomot ezen az intervallumon és mentsd el *kiertekelt* néven, majd ábrázold fekete folytonos vonallal a görbét. Az ábra címe legyen "Polinom fgv", az x és y tengelyfeliratok pedig rendre "idoegység" illetve "p(t)". Az y tengelyt szűkítsd le a -15-től 30-ig tartó intervallumra.

3. Feladat - Egyenletrendszer - 20 pont

Készítsen egy függvényt, melynek 7 bemeneti paramétere (ellenállás és feszültség értékek), és egyetlen kimeneti paramétere (egy háromelemű vektor) van. A feladat az alábbi ábrán látható kapcsolásban az áramerősségek előjeles értékeinek kiszámolása:



Segítség:

- **Ohm-törvény:** $R = \frac{U}{I}$
- **Kirchoff I. törvénye (csomóponti):** áramköri elágazásnál, vagy csomópontnál a csomópontba befolyó áramok összege megegyezik az onnan elfolyó áramok összegével (nincs töltésfelhalmozódás).
- **Kirchoff II. törvénye (huroktörvény):** sorosan kapcsolt áramköri elemek esetén bármely zárt áramhurokban a részfeszültségek előjelhelyes összege zérus.
- megjegyzés: az egyes csomópontokban az áramok irányának, valamint az áramhurokban a hurok irányultságának megválasztása önkényes. (Ha negatív áramokat kapunk eredményül, akkor a valós áramirány az általunk választottal ellentétes az áramkörben.)

$$\begin{cases} I_1 - I_2 - I_3 = 0 \\ R_4 I_1 + R_3 I_2 + R_1 I_1 = -V_1 \\ R_5 I_3 + R_2 I_3 - R_3 I_2 = -V_2 \end{cases}$$

4. Feladat - Ábrázolás - 30 pont

Készítse el a hanyagul mintavételezett szinuszos jelet javító függvényt! A függvény bemenete a mintavett pontok mintavételi ideje és értéke, valamint a javított tartományon található pontok száma. A függvény kimenete a javított tartomány értékei és mintavételi pontjai.

- Illesszen hetedrendű polinomot a kapott bemeneti értékekre!
- Értékelje ki a polinomot az eredeti tartományon a finomabb felbontással!
- Számolja ki a görbe alatti előjeles területet a megfelelő módszerrel!
- Készítse el a következőhöz hasonló ábrát (tengelyfeliratok, rács, görbe stílusa (kék pontozott), jelölők (fekete üres körök), tengelyek határai, feliratok):

