

Vypracujte řešení v jakékoli programu.

Odeslete je jako jeden komprimovaný soubor, který bude obsahovat i všechny soubory s daty, která použijete.

V souboru bude info o složení týmu a jeho mluvčím.

Název souboru nesmí obsahovat "speciální znaky".

Děkuji vám, že dnes nestavkujete za klima a že "uhlí patří pod zem", ostatně v článku

[https://neviditelnypes.lidovky.cz/klima/klima-co-skodi-planete.A231115\\_164605\\_p\\_klima\\_nef](https://neviditelnypes.lidovky.cz/klima/klima-co-skodi-planete.A231115_164605_p_klima_nef)

se dozvíte, že z hlediska emisí skleníkových plynů je LNG o 24% horší, než použití uhlí z místních zdrojů.

Představa AI o vašem dnešním testu:-)



```
Quiet@Remove["Global`*"];  
$HistoryLength = 2;  
SetDirectory[NotebookDirectory[]];
```

```
(*v souboru dataPID.csv jsou data ve tvaru  
{cas,vstupPIDregulatoru=in,vystupPIDregulatoru=out},  
predpokladame  $out = p \cdot in[t] + d \cdot in'[t] + i \cdot \int_0^t in[\tau] d\tau$ . Najdete konstanty  $p, i,$   
 $d$  a napiste (slovne) jak byste overovali svoji metodu. Pokud to overeni naprogramujete,  
mate bonusove body*)  
(*max 10 bodu*)
```

```
(*V souboru "dataDobeh.csv" jsou data ve tvaru {t, $\omega[t]$ } soustroji motor-  
ventilator. Moment ventilatoru je  $-10^{-6} \cdot \omega[t]^2$ . Urcete moment setrvacnosti soustroji,  
konstantu treni, na jakou uhlovou rychlost se soustroji rozebehne pri hnacim  
momentu 1 N*m a za jakou dobu dosahne uhlova rychlost poloviny ustalene  
hodnoty pri tomto momentu. Popiste, jak byste overovali presnost sveho  
algoritmu pro zasumela data. Pokud to naprogramujete, extra body.*)  
(*fyzikalni model je tedy  $\{J \cdot \omega'[t] == -B \cdot \omega[t] - k_v \cdot \omega[t]^2, \omega[0] == \omega_0\}$ *)  
(*max 15 bodu*)
```

(\*Mate zadane INV, diskont,  
 zivotnost a rocni usporu. Urcete  $NPV = -INV + \sum_{i=1}^{zivotnost} \frac{rocniUspora}{(1+0.01*diskont)^i}$ , IRR takove, ze  $0 = -INV + \sum_{i=1}^{zivotnost} \frac{rocniUspora}{(1+0.01*irr)^i}$  a nejak se popasujte s realnou dobou navratnosti definovanou tak,  
 ze  $0 = -INV + \sum_{i=1}^{Treal} \frac{rocniUspora}{(1+0.01*diskont)^i}$ , procemz Treal neni cele cislo\*)

(\*max 5 bodu\*)  
 Remove["Global`\*"];  
 INV = 50.5 \* 10<sup>6</sup>;  
 diskont = 3.4;  
 rocniUspora = 4.1 \* 10<sup>6</sup>; zivotnost = 20;

(\*Dvema vedenimi o R1=  
 10Ω a R2=15Ω se z DC zdroje o U=750kV ma prenest celkem 1000 MW. Urcete  
 minimalni ztraty na vedeni a vykony a napeti na vystupu vedeni\*)  
 (\*max 5 bodu\*)

(\*je dana DR  $\{y''(t) + 2y'(t) + y(t) = \frac{\sin(t)}{\sqrt{t^{3/2} + 1}}, y(0) = 0, y'(0) = a\}$ ,  
 sestrojte graf zavislosti hodnoty  $y[t=1]$  na hodnote a pro  $a \in \langle 0, 20 \rangle$ \*)  
 (\*najdete hodnotu a pro kterou plati  $y[t=1] = 2$ \*)  
 (\*max 5 bodu\*)

(\*soubor matSoustavy.csv obsahuje rozsirenou matici soustavy,  
 posledni sloupec je vektor pravyh stran\*)  
 (\*urcete soucet prvku vektoru reseni a cislo podminenosti soustavy s vyuzitim spektralni  
 normy (te co vyuziva vlastni cisla, v prednaskach se jmenuje matNorm3)\*)  
 (\*max 5 bodu\*)

(\*V souboru "infoVykony.csv" jsou data ve tvaru {T1,T2,P} tak,  
 ze plati ze pro  $T \in \langle T1, T2 \rangle$  odebirame vykon P v kW\*)  
 (\*v souboru "teplotyPulhodinove.csv" jsou prumerne pulhodinove teploty\*)  
 (\*urcete odebranou energii za dane obdobi\*)  
 (\*max 10 bodu\*)

(\*v souboru "teplotyPulhodinove.csv" jsou prumerne pulhodinove teploty\*)  
 (\*Urcete poradi dni v tydnu (\*prvni den znamena prvnich 48 hodnot pulhodinovyh teplot\*)  
 podle vzajemne korelovanosti prumernych dennich teplot\*)  
 (\*tedy ve Wolframu Correlation[listPondelnychTeplot,  
 listPondelnychTeplotOTydenPozdeji]\*)  
 (\*max 15 bodu\*)

```
(*seriova kombinace civky a rezistoru se v case  $t_0 \in (0, 0.5T)$  pripoji ke zdroji napeti*)
(*pro jaky cas pripnuti vznikne nemensi prechodny dej,
tedy nejmensi integral z kvadratu rozdlu prubehu a ustaleneho prubehu?*)
(*max 10 bodu*)
(*rada: zkusmo zadavat casy sepnuti pripadne Manipulate je take reseni*)
Quiet@Remove["Global`*"];
L = 0.1;
R = 50;
f = 50;
uz[t_] := 230. *  $\sqrt{2}$  * Sin[ $\omega$  * t];
```

```
(*seriova kombinace kondenzatoru a rezistoru se v case  $t_0$  pripoji ke zdroji napeti*)
(*pro jaky cas pripnuti vznikne nemensi prechodny dej,
tedy nejmensi integral z kvadratu rozdlu prubehu a ustaleneho prubehu?*)
(*max 10 bodu*)
(*rada: zkusmo zadavat casy sepnuti pripadne Manipulate je take reseni*)
Quiet@Remove["Global`*"];
c =  $40 * 10^{-6}$ ;
R = 50;
f = 50;
```

```
(*V souboru "dataHarm.csv", jsou dvojice ve tvaru {ti,ui}*)
(*vite,
ze f=50Hz a ze signal ma nulovou stredni hodnotu a amplitudy harmonickych vyssich,
nez 40, jsou nulove, signal je cisty, bez sumu, netreba filtrovat*)
(*najdete  $u[t] = \sum_{n=1}^{40} (b_n \sin[n\omega t] + a_n \cos[n\omega t])$ , jde to vice zpusoby,
doporuuji fitovani obsahujici vyrazy sin[n* $\omega$ *t] a cos[n* $\omega$ *t]*)
(*urcete stredni elektrolytickou hodnotu a efektivni hodnotu u[t]*)
```

```
(*spoctete hodnotu  $ueff1 = \frac{1}{\sqrt{2}} * \sqrt{\frac{1}{T} * \sum_{n=1}^{40} a_n^2 + b_n^2}$  *)
```

```
(*celkem max 10 bodu*)
```

```
(*v souboru "dataPrechodak.csv" jsou data ve tvaru {ti,proudi}*)
(*najdete proklad proudu ve tvaru  $(a + b * \exp[\frac{-t}{\tau}]) * \sin[\omega * (t + faze)]$  *)
(*vite, ze f=50Hz, proud prochazi rezistorem R=1 $\Omega$ ,
urcete celkove teplo na rezistoru vznikle *)
(*najdete teplo, ktere by vzniklo bez exponencialni slozky, tedy kdyby byl proud
a a vy*Sin[ $\omega * (t + faze)$ ] a vypoctete o kolik je teplo s prechodakem vetsi*)
(*doporuuji err a NMinimize*)
(*celkem 10 bodu*)
```