

Identificarea Sistemelor Lab 1: (Re)familiarizare cu Matlab

Înainte de a începe să lucrați la laborator, vă rugăm să citiți cu atenție instrucțiunile pentru laboratoare de pe site-ul cursului:

http://busoniu.net/teaching/sysid2020/index_ro.html#lab

Sunt importante și se aplică la fiecare laborator. Vom folosi primul laborator și pe post de introducere în platforma Matlab Grader.

Veți dezvolta o funcție cu semnătura exactă:

```
[index, v, y, yhat] = intro(index)
```

Pentru acest ărim laborator, indexul este irelevant, dar îl vom păstra ca să vă obișnuiți cu procedura pe care o vom folosi în laboratoarele ulterioare.

Exercițiul 1: Operații de bază cu vectori

- Creați un vector conținând numerele naturale de la 1 la 30 în ordine inversă.
- Înlocuiți elementele la poziții impare în vector cu sinusul valorii lor.
- Sortați elementele cu indici pari în ordine crescătoare, înlocuind valorile lor existente cu cele sortate.

Returnați vectorul rezultat după toate aceste operații în ieșirea `v` a funcției dvs. Matlab.

Pentru acest exercițiu, încercați să evitați utilizarea buclelor (`for`, `while`, etc.). Fiecare cerință poate fi realizată într-o singură linie de cod Matlab.

Exercițiul 2: Aproximarea unei funcții

Dezvoltați un script care:

- Generează un vector de valori x între 0 și 4, distribuite echidistant cu o distanță de 0.25 între valori consecutive.
- Calculează un vector de valori y corespunzătoare, unde:
- $y = f(x) = 2 \exp(-x^2) + 2 \sin(0.67x + 0.1)$
- Calculează un vector de valori \hat{y} corespunzătoare, unde \hat{y} sunt aproximări calculate cu polinomul $g(x)$:

$$\hat{y} = g(x) = 2.2159 + 1.2430x - 2.6002x^2 + 1.7223x^3 - 0.4683x^4 + 0.0437x^5$$

(acest polinom a fost calculate în avans pentru a fi cât mai aproape de funcție).

- Reprezintă grafic valorile y și aproximările lor \hat{y} , ambele în funcție de x .
- Calculează un vector de eroare cu formula $e = y - \hat{y}$ și reprezintă grafic acest vector într-o altă figură.
- Calculează eroarea medie pătratică a aproximării:

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2$$

și afișează valoarea sa în titlul figurii cu erorile.

Returnați vectorii linie conținând valorile exacte și aproximative ale funcției respectiv în ieșirile `y` și `yhat` ale funcției Matlab.

Dacă scriptul funcționează corect, ar trebui să obțineți grafice similare cu cele de pe pagina următoare.

