

Săpunașu Andrei - Kiutō
Grupa: 314CC
date: 13.03.2021

Oscilația nr. 51.



#Osc	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5
t(s)	0	0.80	1.80	2.80	3.80	4.80	5.80	6.80	7.80	8.80	9.80	10.90	11.90	12.80	13.80	14.80	15.85	16.80	17.90	18.90
A	680	720	560	440	350	280	220	170	140	110	85	70	50	40	35	30	20	15	10	5

$$t(n) = c + T_1 \cdot n$$

Calculăm T_1 folosind dreapta de regresie pentru punctele din tabelul de mai sus. Considerăm matricea A de tipul 20 de linii și 2 coloane care este alcătuită astfel: pe prima coloană sunt doar elemente egale cu 1, iar pe a doua se afla numărul de ordin al oscilațiilor. De asemenea, considerăm vectorul coloană b egal cu valorile lui t din linia a II-a a tabelului.

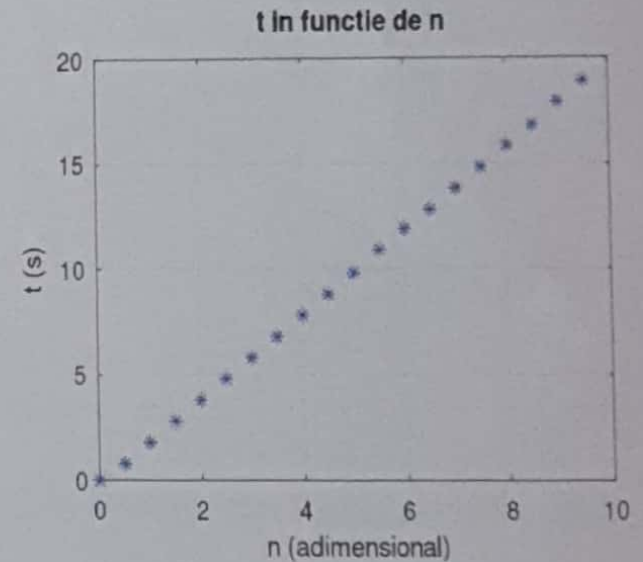
$$A \cdot \begin{pmatrix} c \\ T_1 \end{pmatrix} = A^t \cdot b \Leftrightarrow \begin{pmatrix} 20 & 95 \\ 95 & 617.5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c \\ T_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 186.65 \\ 1219.40 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 20c + 95T_1 = 186.65 & | \cdot 19 \\ 95c + 617.5T_1 = 1219.40 & | \cdot 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 380c + 1805T_1 = 3546.35 \\ 380c + 2470T_1 = 4877.60 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 665T_1 = 1331.25 \Rightarrow T_1 = 2.001 \text{ s}$$

Observație: Pentru efectuarea calculului am folosit Octave.

$$T_1 = 2.001 \text{ s}$$



#Osc	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5
t(s)	0	0.80	1.80	2.80	3.80	4.80	5.80	6.80	7.80	8.80	9.80	10.90	11.90	12.80	13.80	14.80	15.85	16.80	17.90	18.90
A	680	700	560	440	350	280	220	170	140	110	85	70	50	40	35	30	20	15	10	5
Ln(A)	6.52	6.55	6.32	6.08	5.85	5.63	5.39	5.13	4.94	4.70	4.44	4.24	3.91	3.68	3.55	3.40	3.00	2.70	2.30	1.60

$$\ln[A(n)] = \ln[A(0)] - D \cdot n = 6.52 - D \cdot n$$

Analog am calculat D (decrementului logaritm al oscilației) folosind dreapta de regresie. Am considerat o matrice de tipul 20x2 care pe prima coloana are doar 1, iar pe a doua elementele liniei din tabel #Osc. De asemenea am luat vectorul c.oloana format din elementele liniei din table ln(A).

In final am obtinut, aproximativ, $D=0.44$.

Calculăm coeficientul de amortizare $\gamma = \frac{D}{T_1}$

$$\gamma = \frac{0.440}{2.001} = 0.219 \text{ s}^{-1}$$

Calculăm timpul de relaxare $\tau = \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{0.219} = 4.56 \text{ s}$

Timpul de relaxare reprezintă timpul τ după care amplitudinea oscilației scade de $e = 2.718$ ori.

