

Master ASE, année 2009/2010
Examen Outils de Simulation 1^{ère} session, partie MATLAB

N° PLACE :

seul indice de recherche en cas de perte.

***répondre directement dans les emplacements prévus sur le sujet
(éventuellement ajouter les détails que vous jugez utiles)!***

<p>A = [1 ; 2 ; 3] B = [3 ; 2 ; 1] C = [A -A B]</p>	$C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & -2 & 2 \\ 3 & -3 & 1 \end{bmatrix}$ <p style="text-align: right; color: red;">1 point</p>
<p>A = [0 : 1 : 1 ; 1 : -1 : 0] B = A^2</p>	$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ <p style="text-align: right; color: red;">1 point</p>
<p>A = [1 : 4] B = A (1 : 4)' * A (4 : -1 : 1)</p>	$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} \quad B = 20$ <p style="text-align: right; color: red;">2 points</p>
<p>A = [sin (pi/6) cos(pi/6)] B = A' * A C = sum(diag(B)) D = A * A'</p>	$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{\sqrt{3}}{4} \\ \frac{\sqrt{3}}{4} & \frac{3}{4} \end{bmatrix} \quad C = 1 \quad D = 1$ <p style="text-align: right; color: red;">2 points</p>
<p>A = [4 3 ; 2 1] B = A * A C = A .* 2 D = A .^2</p>	$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 22 & 15 \\ 10 & 7 \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} 8 & 6 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 16 & 9 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ <p style="text-align: right; color: red;">2 points</p>
<p>A = 2 * ones(2,1) B = [A 3*eye(2)] B(3,3) = 2</p>	$A = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ <p style="text-align: right; color: red;">2 points</p>
<p>i = sqrt(-1) A = [1+3*i 1 ; 1 1-3*i] B = conj (A) C = abs (A) D = det (A .* B)</p>	$A = \begin{bmatrix} 1+3i & 1 \\ 1 & 1-3i \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1-3i & 1 \\ 1 & 1-3i \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} \sqrt{10} & 1 \\ 1 & \sqrt{10} \end{bmatrix} \quad A .* B = \begin{bmatrix} 10 & 1 \\ 1 & 10 \end{bmatrix} \quad D = 99$ <p style="text-align: right; color: red;">2 points</p>
<p>A = [1 0 ; 0 2] B = poly(A) <small>(coefficients du ployôme caractéristique en ligne)</small> C = roots (B)</p>	$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \quad B = [1 \quad -3 \quad 2]$ $C = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ <p style="text-align: right; color: red;">2 points</p>

Suite Matlab

Représentation d'un Système 3 points

<pre>syst1 = zpk([], [-2 -3], 1)</pre>	$syst1 = \frac{1}{(p+2)(p+3)}$
<pre>syst2 = ss(syst1); [A, B, C, D] = ssdata(syst2)</pre>	$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad C = [1 \quad 0] \quad D = 0$
<pre>eig(A) (aucun calcul!)</pre>	-2 et -3
<pre>syst3 = tf(syst2) (aucun calcul!)</pre>	$syst3 = \frac{1}{p^2 + 5p + 6}$

Dérivation numérique d'une fonction: 3 points

Pour approximer numériquement la dérivée d'une fonction $f(x)$, on souhaite utiliser la différence centrée d'ordre 2 définie par :

$$f'_h(x) = \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$$

1) Construire sous Matlab un vecteur X de pas $1/N$ pour x variant de 0 à 1 (donner l'expression Matlab) :

$$X = [0 : 1/N : 1]$$

dimensions de X : (1, N+1)

2) Comment obtenir les valeurs de $f(x)$ pour ces points d'observation (on supposera que la fonction f a pour définition Matlab `My_Func`) ?

$$F = \text{My_Func}(X)$$

dimensions de F : (1, N+1)

4) Sur quels points d'observation ne peut-on pas calculer la dérivée numérique ?

le premier et le dernier (soit le numéro 1 et le numéro N+1!)

3) Pour faire calcul sans boucle, on se propose de construire les vecteurs F^+ et F^- donnés par :

$f^+(x) = f(x+h)$ et $f^-(x) = f(x-h)$. Donner leur expression à partir de F et en déduire la dérivée calculée aux points d'observation.

$$F_{\text{plus}} = F(3:N+1)$$

$$F_{\text{moins}} = F(1:N-1)$$

$$F_{\text{prime}} = (F_{\text{plus}} + F_{\text{moins}}) / (2 * 1/N)$$

Le résultat n'est pas "centré" (les points de calculs de F' ne sont pas en correspondance directe avec ceux de F --> amélioration possible par décalage des échantillons)