

Travaux pratiques

De Technique de Simulation Numérique

TPN°3

Interpolation polynomiale et étude des systèmes continus avec **Matlab** (Symbolic toolbox)

Enseignant	BenAl	hda	112	h /	١
I Hot Is Hant	Dett.	oda	ua	11.6	٦

Nom: American Prénom: Oss Classe: GEA2A

Exercice 1 (6points): Interpolation polynomiale

Soit $p_n(x)$ un polynôme interpolateur d'une fonction f(x) sur un ensemble de points x_i $p_n(x) = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1) + \dots + a_n(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})$

Le calcul des coefficients par la méthode des différences divisées de newton est donné par le tableau suivant :

a ₍₎		
$f[x_0]$	a ₁	
f[x1]	$f[x_1,x_0]$	a ₂
f[x2]	$f[x_2,x_0]$	$f[x_2, x_1, x_0]$
	$f[x_0]$ $f[x_1]$	$f[x_0] \qquad \qquad a_1$ $f[x_1] \qquad \qquad f[x_1,x_0]$

1/ Créer une fonction qui permet de générer ce tableau en utilisant les tableaux de cellule

Sachant que : $f[x_0] = f(x_0)$; $f[x_1, x_0] = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{(x_1 - x_0)}$; $f[x_2, x_1, x_0] = \frac{f[x_2, x_0] - f[x_1, x_0]}{(x_2 - x_1)}$

 $n_{i} = input (donner <math>n_{i})$ $f_{x_{i}} = input (donner f_{x_{i}})$ $O_{x_{i}} = (f_{x_{i}} - f_{x_{i}})$ $f_{x_{i}} = x_{i}$ $f_{x_{i}} = x_{$

3/ Calculer et afficher le polynôme interpolant a l'aide de variables symboliques pour les deux cas suivant :

Cas1/

X ₁	0	2	4
$f(x_i)$	1	5	17

Bs2	0	1	2	
f(x _i)	3	8	18	
(1)	4	and the same of th		
cellale	(Tok)			
inmi	X			
Past	0.+a1*(x-x0)+a	12 * (x.x0) * (x.x	IJ	
limp	hty (pn)			
			Ŋ	***
Note:/6				
Exercise 2 (4)	points) : Etude des syst	èmes linéaires continu		
Lancitories & 1	position of the			
Soit un systen	ne régit par l'équation d	lifferentielle suivante :		
	y 47(1)+15y"(1)+73y"	$y'(t) + 129 y'(t) + 70y(t) = e^{-t}$	(1)	
2.1 Résoudr	e l'équation différentiell	le en vous servant de la fe	nction prédéfinie dsolve pe	our e(t)=
Cr. Am. com. Art.	****** **** O	"(0) 05 "(0) 05	(140) = 0.2	
DI GCS CORGIU	ons initiales: $y/0 = 0$	$y''(\theta) = 0.5, y'(\theta) = 0.5e$	1 1(0) - 0.2	
t = [ons initiales : $y(0) = 0$	$y^{*}(0) = 0.5$, $y^{*}(0) = 0.5$	1 1(0) = 0.2	······································
t = G	ons initiales: 1707 = 0 0:10] solve (!D44-150	y'(0) = 0.5, y'(0) = 0.5 y'(0) = 0.5, y'(0) = 0.5	Dy + 70 * 4 = 0, 'By(0)	1=0', 'D
t = G	ons initiales: y 70) = 0 2 10] 50/ve (D4y - 150 (0) = 0,5 y(6)	$y'(0) = 0.5 \cdot y'(0) = 0.56$ $0.3y + 0.3' \cdot 0.2y + 0.29''$ $= 0.2' \cdot 1.3$	Dy + 70 y = 0, 'By(0)	-0, 'D
y = 5	(a) =0,5 ,	134.4.73.* D24.4.129.* = 0,2'); (t) sur un horizon t=[0:10	Dy + 70 "y = 0", 'By(0)	1=0, 'D
y = 5	(a) =0,5 ,	134.4.73.* D24.4.129.* = 0,2'); (t) sur un horizon t=[0:10	Dy + 70 "y = 0", 'By(0)	I=0', 'D
y = 5	(a) =0,5 ,	134.4.73.* D24.4.129.* = 0,2'); (t) sur un horizon t=[0:10	Dy + 70 "y = 0", 'By(0)	=0', 'N
y = 5	(a) =0,5 ,	134.4.73.* D24.4.129.* = 0,2'); (t) sur un horizon t=[0:10	Dy 4.70. y = 0., 'By(0)	-0,'X
y = 0 y 2.2 tracer c	(a) =0,5 ,	03y.4.73.* D2y.4.129.* = 0,2/.); (t) sur un horizon t=[0:10	Dy 4.70. y =0., 'By(0)	-0','N
y = Dy 2.2 tracer l'e	volution de la solution y (1) = 0,5 ,	(t) sur un horizon t=[0:10	Dy 4. 70. y . 50. , 'B.y.(0)	
y = J y = Dy 2.2/ tracer l'e	volution de la solution y (1) = 0,5 ,	(t) sur un horizon t=[0:10	Dy 4. 70. y . 50. , 'B.y.(0)	
2.3/ Creer l'ol	volution de la solution y $ \begin{bmatrix} 0 & -0.5 & y(6) \\ 0 & -0.5 & y(6) \end{bmatrix} $ volution de la solution y $ \begin{bmatrix} 0 & (0) \\ 0 & 1 \end{bmatrix} $ optet symbolique qui repr	(t) sur un horizon t=[0:10 ésente la fonction de tran	0y 4. 70. y . ≈ 0. , '. 03. y (0) Stert du système : H(s) 1. 70.)	
2.3/ Creer l'ol	volution de la solution y $ \begin{bmatrix} 0 & -0.5 & y(6) \\ 0 & -0.5 & y(6) \end{bmatrix} $ volution de la solution y $ \begin{bmatrix} 0 & (0) \\ 0 & 1 \end{bmatrix} $ optet symbolique qui repr	(t) sur un horizon t=[0:10 ésente la fonction de tran	Dy 4. 70. y . 50. , 'B.y.(0)	
2.3/ Creer l'ol	olyte (1.04y -150) volution de la solution y colot (y, F) opet symbolique qui repr (s^y + 15^5^3 + entrée échelon d'amplitu	esente la fonction de tran	Dy 4. 70. y . = 0., 'By(0) I'expression de la sortie du	système
2.3 Creer l'ol	olyte (1.04y -150) volution de la solution y colot (y, F) opet symbolique qui repr (s^y + 15^5^3 + entrée échelon d'amplitu	esente la fonction de tran	Dy 4. 70. y . = 0., 'By(0) I'expression de la sortie du	système
2.2/ tracer l'ol 2.3/ Creer l'ol syms H = 1 2.4/ Pour une s(t) L = 2/ H = 2	octore (esente la fonction de tran	0y 4. 70. y . ≈ 0. , '. 03. y (0) Stert du système : H(s) 1. 70.)	système
2.2/ tracer l'ol 2.3/ Creer l'ol syms H = 1 2.4/ Pour une s(t) 1 = 2/ H = 2	olyte (1.04y -150) volution de la solution y colot (y, F) opet symbolique qui repr (s^y + 15^5^3 + entrée échelon d'amplitu	esente la fonction de tran	Dy 4. 70. y . = 0., 'By(0) I'expression de la sortie du	système
2.3/ Creer I'cl 2.3/ Creer I'cl syms H = 1 2.4 Pour unc s(t) L = 2/ H = 2 track	volution de la solution y plot (y, t) piet symbolique qui repr (s^y + 15^s^3 + entrée échelon d'amplitu	esente la fonction de tran 33.*.5^2. \(\) \(\	Dy 4. 70. y . = 0	système
2.2 tracer l'ol 2.3 Creer l'ol syms H = 1 2.4 Pour une s(t) H = 2 190he	plot (y, F), ojet symbolique qui repr solve (1.04y - 15.0 y(6) volution de la solution y plot (y, F), ojet symbolique qui repr solve (y, F), entrée échelon d'amplitud s afficher la valeur final	ésente la fonction de tran 33 * 5^2 + 129 * 5 ude 2 calculer et afficher k = (la place (50))	Dy 4. 70. y . = 0	système
2.2 tracer l'ol 2.3 Creer l'ol syms H = 1 2.4 Pour une s(t) H = 2 190he	plot (y, F), ojet symbolique qui repr solve (1.04y - 15.0 y(6) volution de la solution y plot (y, F), ojet symbolique qui repr solve (y, F), entrée échelon d'amplitud s afficher la valeur final	ésente la fonction de tran 33 * 5^2 + 129 * 5 ude 2 calculer et afficher k - (la place (50)) e s(20) pour une entrée éche	Dy 4. 70. y . 50 'By(0) Is sfert du système : H(s) 1'expression de la sortie du ke.)	système
2.3/ Creer l'ol syme H = 1 2.4/ Pour une s(t) H = 2 1 mbc	opet symbolique qui reprosentrée échelon d'amplitus afficher la valeur finale (k, m)	(t) sur un horizon t=[0:10 ésente la fonction de tran 33. * 5 2. ↓ 129. * s ude 2 calculer et afficher k = (laplace (.5.)	Dy 4. 70. y . = 0	système
2.3/ Creer l'el 2.3/ Creer l'el symmetre de l'el 2.4/ Pour une s(t): 2.4/ Calculer el 2.4/ Calculer el	polyte (1.049 - 15.0 volution de la solution y co (0) plot (y, t) piet symbolique qui repr (s^ y + 15 * 5 ^ 3 + entrée échelon d'amplitu st afficher la valeur final (k, m) et afficher l'erreur statique	is a 13. D2y 4 (29. 129. 129. 129. 129. 129. 129. 129. 1	Dy 4. 70. y . 50	système
2.3/ Creer l'el 2.3/ Creer l'el symmetre de l'el 2.4/ Pour une s(t): 2.4/ Calculer el 2.4/ Calculer el	polyte (1.049 - 15.0 volution de la solution y co (0) plot (y, t) piet symbolique qui repr (s^ y + 15 * 5 ^ 3 + entrée échelon d'amplitu st afficher la valeur final (k, m) et afficher l'erreur statique	is a 13. D2y 4 (29. 129. 129. 129. 129. 129. 129. 129. 1	Dy 4. 70. y . = 0	système

Note:/4

2