Université Med BOUDIAF M'sila

Faculté de Technologies

Département de Génie mécanique

TRAVAUX DIRIGEES N° 02 METHODES NUMERIQUES (2023/2024) LICENCE 2 S4

Exercice 1:

Soit les points d'interpolation suivants : (0,1), (1,3), (2,7).

1/ Quel est le degré n du polynôme d'interpolation P ?

2/ Trouver le polynôme d'interpolation passant par les trois points :

a/ Par une méthode d'identification.

b/ à l'aide des polynômes de Lagrange.

Exercice 2 :

Soit la fonction : $f(x) = \frac{1}{x+1}$

1/ Déterminer le polynôme de degré 2 qui interpole la fonction f(x) en $x_0=0$, $x_1=1$ $x_2=3$.

2/ Estimer la valeur de f(1.5) en utilisant le polynôme trouvé en (a).

3/ Donner une borne supérieure de l'erreur commise.

Exercice 3 :

Les valeurs d'une fonction f(x) pour trois valeurs de x sont données par :

X	3.5	4.0	4.5
f(x)	0.9086	1.0000	1.0772

1/ Donner une approximation de f(3.6) par interpolation linéaire de Newton.

2/ On suppose que $f''(x) \leq \frac{1}{18}(\frac{4}{3})^{5/4}$ sur l'intervalle $[3.5, 4]$. Estimer l'erreur de l'approximation.

Exercice 4 :

On considère la table de différences divisées suivante :

x_i	$f(x_i)$	$f(x_i,x_{i+1})$	$f(x_i,x_{i+1},x_{i+2})$	$f(x_i,\ldots\ldots,x_{i+3})$
1.9	094630			
		-0127975		
1.5	0.99749		?	
		-0.314725		?
2.3	0.74571		?	
		-0.795824		
2.7	0.42738			

1/ Compléter la table.

2/ En vous servant de la table de différences divisées, calculer une approximation de f (1.8) en utilisant le polynôme de Newton passant par les 3 premiers points.

3/ Sachant que f (x)= sin(x), calculer une borne supérieure de la valeur absolue de l' erreur d'interpolation en x=1.8.

4/ Quel polynôme est le plus précis, celui trouvé en (2), où le polynôme de Lagrange passant par f(x) en x=1.5, 1.9 et 2.3? Justifier votre réponse.

Charge de cours

HEBICHE N