

Année universitaire: 2019-2020
Filière: GE (S2 - M5 E2)
Matière: Analyse numérique

Série 3

Exercice 1: (Interpolation polynomiale)

Construire (par trois méthodes: directe, Lagrange et Newton):

1. le polynôme P qui interpole les points $(0, 2)$, $(1, 1)$, $(2, 2)$ et $(3, 3)$;
2. le polynôme d'interpolation de la fonction $f(x) = \cos(x)$ en les 3 points $x_i = \frac{\pi}{2}i$ avec $i = 0, 1, 2$;
3. le polynôme d'interpolation de la fonction $f(x) = \cos(x)$ en les 4 points $x_i = \frac{\pi}{2}i$ avec $i = 0, 1, 2, 3$, i.e. en ajoutant le point $x_3 = \frac{3\pi}{2}$.

Exercice 2: (Intégration numérique)

Déterminer par la méthode des trapèzes puis par celle de Simpson l'intégrale $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx$ sur la base du tableau suivant:

x	0	$\pi/8$	$\pi/4$	$3\pi/8$	$\pi/2$
f(x)	0	0.382683	0.707107	0.923880	1

Ces points d'appui sont ceux donnant $\sin(x)$, comparer alors les résultats obtenus avec la valeur exacte.

Exercice 3: (Intégration numérique)

Calculer à l'aide de la méthode des trapèzes l'intégrale $I = \int_0^{\pi} \sin(x^2)dx$ avec le nombre de points d'appui $n = 5$ puis $n = 10$.