Année Préparatoires 2

Année universitaire 2020/2021

Module : Outils Informatique

Pr. Amina GHADBAN

TP N°5 : Introduction à Matlab

Objectif :

- Familiarisation et prise en main du calcul formel de Matlab.

Exercice 1 :

Utiliser le calcul symbolique de Matlab pour factoriser (F_i) ou développer (D_i) les expressions mathématiques suivantes (commande **"factor"** et **"expand"**) :

1. $F_1 = x^2 - 25$.
2. $F_2 = 3x^3 - x^2 + 2x$.
3. $F_3 = 27x^4 - 18x^3 - 15x^2$.
4. $F_4 = 6x^5 + 13x^4 - 94x^3 - 101x^2 + 360x - 144$.
5. $D_1 = (x - 2)^3$.
6. $D_2 = (3x^2 + 5x + 2)(x + 2)(x - 4)(x + 10)$.

Exercice 2 :

À l'aide de l'instruction **"taylor"**, donner les expressions des développements limités suivants :

1. sin(x) à l'ordre 9 au voisinage de 0.
2. $log(1 + x^2)$ à l'ordre 7 au voisinage de 0.
3. $cos(x)e^x$ à l'ordre 4 au voisinage de 0.
4. $\frac{1}{1-x} - e^x$ à l'ordre 6 au voisinage de 0.
5. $(x^3 + 1)\sqrt{1 - x}$ à l'ordre 4 au voisinage de 0.

Exercice 3 :

Utiliser le calcul symbolique de Matlab pour résoudre (dans R ou dans C) les équations algébriques suivantes :

1. $E_1 : x^2 + 4x - 21 = 0$.
2. $E_2 : x^2 + 2x + 5 = 0$.
3. $E_3 : x^3 + x^2 - 10x + 8 = 0$.
4. $E_4 : x^5 - x^4 - 37x^3 + 61x^2 + 156x - 180 = 0$.
5. $E_5 : e^{2x} - 8e^x + 12 = 0$.

Exercice 4 :

Utiliser le calcul symbolique de Matlab pour calculer les dérivées des fonctions ci-dessous :

1. $f(x) = 5x^3 + 7x^2 - 4$, dérivées successives d'ordre 1, 2, 3 et 4.
2. $g(x) = cos(2x) - 5x^2$, dérivées successives d'ordre 1, 2 et 3.

Exercice 5 :

Avec le calcul symbolique de Matlab et à l'aide de l'instruction **"limit",** calculer les limites suivantes :

$$L_1 = \lim_{x \to 5} \frac{x-5}{x^2-25} \qquad L_2 = \lim_{x \to 0} \frac{sin(5x)}{sin(2x)}$$

$$L_3 = \lim_{x \to +\infty} \frac{7x^3-3x+14}{x^3+x^2-3} \qquad L_4 = \lim_{x \to \pi} \frac{sin^2(x)}{1+cox(x)}$$

Exercice 6:

Avec le calcul symbolique de Matlab et à l'aide de l'instruction **"int"**, calculer les intégrales suivantes :

$$I_1 = \int_{-1}^{3} (2x^2 - 7x)dx \qquad I_2 = \int_0^{\pi/4} cos(2x)dx$$

$$I_3 = \int_1^2 \frac{ln(1+x)}{x^2}\, dx \qquad I_4 = \int_5^{+\infty} \frac{dx}{x^2-5x+4}$$