

## Algèbre et calcul matriciel

### Devoir #1: Initiation à Matlab

1. Construire le vecteur horizontal  $th$  comprenant les valeurs de 0 à 100 espacées de 0,1 et le vecteur vertical  $tv$  avec les mêmes valeurs.

a. Calculer la dimension exacte des vecteur  $th$  et  $tv$  avec la fonction  $size()$ .

b. Calculer la norme des vecteur  $th$  et  $tv$  (produit scalaire).

c. Dessiner la droite

$$f(t) = 2t - 100$$

pour  $t$  entre 0 et 100 avec un pas de 0,1 avec la fonction  $plot()$ .

d. Régler la taille de l'axe vertical entre -150 et +150 et colorer la droite en rouge.

e. Calculer le vecteur directeur de cette droite dans un espace de dimension 2.

f. Calculer la droite perpendiculaire et passant par le point (50,0) en utilisant le produit scalaire des vecteurs directeurs.

g. Dessiner cette droite perpendiculaire en pointillé et en vert sur le dessin de la droite précédente dans le même intervalle et aussi toute seule sur un deuxième dessin (utiliser les fonctions  $plot()$ ,  $hold$  et  $figure()$ ).

2. Dessiner un rectangle de centre (10, 10), de longueur 20 et de largeur 10.

3. Dessin de fonctions Gaussiennes:

a. Dessiner en bleu avec 1000 points la distribution Gaussienne de moyenne 1 et de variance 2 dans l'intervalle -4 à 6 :

$$n(x) = e^{-\frac{(x-1)^2}{4}}$$

b. Calculer les valeurs de  $x$  telles que  $n(x) < 10\%$

c. Dessiner en rouge sur la même figure et avec 1000 points la distribution Gaussienne de moyenne 1 et de variance 1 dans l'intervalle -4 à 6.

4. Tracer avec 1000 points le cercle de centre  $(2, 2)$  et de rayon 3 (utiliser l'équation du cercle et une courbe paramétrée pour calculer les 1000 points).

5. Calculer les racines du polynôme:

$$x^4 - 3x^3 + x - 3$$

avec la fonction *roots()*. Dessiner ces racines dans le plan complexe avec un symbole 'x' à l'endroit des racines.

6. Tracer en 3D avec la fonction Matlab *mesh()* la fonction:

$$f(x) = (x_1 + 2x_2 - 7)^2 + (2x_1 + x_2 - 5)^2$$

Tracer ses contours (courbes de niveau) avec la fonction Matlab *contour()* dans la région :

$$\begin{aligned} -4 &\leq x_1 \leq 4 \\ -3 &\leq x_2 \leq 4 \end{aligned}$$

Identifier graphiquement le minimum.