

Les nombres en Matlab avec licence ou Scilab

Introduction

En Matlab :

- Toute variable est une matrice d'éléments d'un type donné.
- On ne définit pas de manière explicite le type d'une variable.
- Les principaux types de données utilisés par Matlab sont réel, entier, complexe, chaîne de caractères et logique.

- Le type logique a deux valeurs : vrai (représenté par 1) et faux (représenté par 0).

- Les fonctions suivantes permettent de déterminer le type d'une variable :

`ischar(a)` : retourne 1 si a est de type chaîne de caractères et 0 sinon.

`islogical(a)` : retourne 1 si a est de type logique et 0 sinon.

`isreal(a)` : retourne 1 si a est réel ou de type chaîne de caractères ou logique et 0 sinon (a est complexe à partie imaginaire non nulle ou n'est pas une matrice de valeurs

réelles ou de caractères ou des éléments logiques).

2.1 Les nombres en Matlab

2.1.1 les entiers naturels

- Pour définir ou convertir un nombre en entier on utilise `uint` ou `int` pour les entiers naturel ou relatifs suivi du nombre de bits.

Exemple :

`uint16` signifie un entier naturel codé sur 16 bits.

`int32` signifie un entier relatif codé sur 32 bits.

- Matlab supporte les entiers jusqu'à 64 bits.

- Les fonctions d'arrondis :

`round(x)` entier le plus proche de x .

`floor(x)` arrondi par défaut de x .

`ceil(x)` arrondi par excès de x .

Chacune de ces trois fonctions retourne un resultat ayant le même type que le paramètre d'entrée.

Autres fonctions d'arithmétiques :

`rem(a,b)` : reste de la division entière de a par b .

`lcm(a,b)` : plus petit multiple commun de a et b .

`gcd(a,b)` : plus grand diviseur commun de a et b .

`factor(a)` : décomposition en facteurs premiers de a .

2.1.2 les nombres réels

Opérateurs arithmétiques

• Pour effectuer les opérations arithmétiques, Matlab propose les opérateurs suivants :

\wedge	Puissance	\wedge	Puissance élément par élément
*	Multiplication	.*	Multiplication élément par élément
/	Division à droite (ordinaire)	./	Division à droite élément par élément
\	Division à gauche (left division)	.\	Division à gauche élément par élément
+	Addition	-	Soustraction

- Ces opérateurs suivent les règles usuëles de priorité.
- Les parenthèses peuvent être utilisés pour indiquer la priorité.

Fonctions mathématiques

• Matlab propose aussi plusieurs fonctions prédéfinies pour le calcul arithmétique.

Voici quelques exemples :

abs(x)	Valeur absolue $ x $	log(x)	Logarithme naturel (ln)
sign(x)	Signe 1 ou -1	log2(x)	Logarithme en base 2
sqrt(x)	Racine carrée : \sqrt{x}	log10(x)	Logarithme en base 10
exp(x)	Puissance de e : e^x	sin(x), cos(x), tan(x)	Fonctions trigonométriques
exp(x,y)	$x.^y$	asin(x), acos(x), atan(x)	Fonctions trigonométriques

• Ces fonctions s'appliquent aux scalaires, aux vecteurs et aux matrices en agissant sur des éléments d'une manière indépendante.

- Elles s'appliquent aussi à des données de type complexe.

2.1.3 les nombres complexes

- L'unité imaginaire est désignée par i ou j .
- Les nombres complexes peuvent être écrits sous forme cartésienne $a + bi$ ou sous forme polaire re^{it} (a , b , r et t sont des réels).
- Les fonctions `imag`, `real`, `abs`, `angle` permettent de passer aisément de la forme polaire à la forme cartésienne et réciproquement :

 `imag` et `real` retournent la partie imaginaire et la partie réelle.

 `abs` et `angle` retournent le module et l'argument.