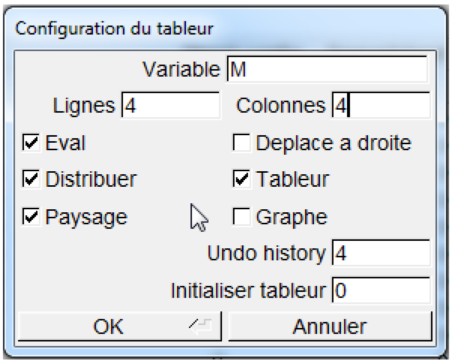
Fiche outil : Matrices avec Xcas

I) Saisir une matrice en connaissant ses coefficients

a. directement en ligne : `1 A:=[[1,2],[3,4]]`

b. à l'aide du menu Tableur / Nouveau tableur (ou de la combinaison de touches Alt+t) :

- dans le champ Variable, donner le nom de la matrice
- choisir les nombres de lignes et de colonnes
- valider avec OK
- saisir les coefficients en colonnes



	A	B	C	D
0	1/2	0	a	-pi
1	2	1	0	sqrt(2)
2	1/3	0	1	0
3	5	0	0	+infinity
	0	1	2	3

N.B. Certains coefficients peuvent être infinis, ce qui est utile pour des algorithmes comme celui de Dijkstra

c. Cas particulier : une matrice ligne peut être rentrée directement sous forme A :=[2,5,1] par exemple.

II) Créer une matrice

a. La matrice identité d'ordre 3 : I :=idn(3) ;

b. Une matrice 3x3 remplie de zéros : A := matrix(3,3) ;

c. Une matrice 3x3 de nombres aléatoires (« ranm est l'abréviation de randmatrix »)

- Entiers compris entre -99 et 99, loi équirépartie : A := ranm(3,3) ;
- Suivant la loi uniforme sur [0 ; 1] : A := ranm(3,3, 'alea(0,1)') ;
- Entiers compris entre 0 et 9 : A := ranm(3,3, 'alea(10)')
- Etc. Il suffit de mettre la loi de probabilité souhaitée entre les apostrophes

d. matrice 3x3 créée à partir d'une formule qui calcule les coefficients en fonction des numéros de lignes et de colonnes (commençant à 0)

exemples : R:= matrix (5,5,(l,c)->l+c) ; S:= matrix (5,5,(l,c)->si l>=c alors 1 sinon 0 fsi)

e. saisie des coefficients à l'aide de deux boucles imbriquées, (voir ci-dessous l'accès à un coefficient)

III) Accéder aux coefficients d'une matrice

- Récupérer un coefficient :
  - avec des <u>crochets</u>, les colonnes et lignes sont numérotées à <u>partir de zéro</u>, tester A[1,1] (on obtient le coefficient de la deuxième ligne et deuxième colonne.
  - Avec les <u>parenthèses</u> : la numérotation des lignes et des colonnes est habituelle : A(1,1)
- Récupérer une sous-matrice d'une matrice, par exemple M1:=M[1..3,0..2] donnera la sous-matrice de la deuxième ligne et la quatrième ligne et de la première colonne à la troisième colonne.

IV) Opérations sur les matrices

Par exemple : A+R , inverse(A) si l'inverse existe, A +2*I , puissance avec un exposant connu A^3

Puissance avec un paramètre n : Dans le cas de matrice à coefficients décimaux, forcer le calcul exact avec la fonction « exact », <u>A := exact(A) ; supposons (n>0)</u> ; B := matpow(A,n) ; *améliorer l'affichage :* normal (B) ;

Pour plus d'opérations avec les matrices, consulter l'aide :

Menu Aide : manuel d'Xcas : Référence Calcul Formel, §6.41 à 6.45

V) Etat probabiliste stable :

Si T désigne une matrice de transition 3x3 par exemple, on résout le système X :=[a,b,c] ; linsolve(append(X*T=X, sum(X)=1),X) . Il faut effectuer des calculs exacts, avec la fonction « exact » comme au IV, pour que le système soit compatible.