

sys Résolution de systèmes linéaires

Calculatrices : 89 92 92+ V200

Niveaux : 2nde 1ere 1ere S Tale Tale S Sup

Descriptif : Groupe de fonctions – Résout un système linéaire ayant aucune, une seule ou une infinité de solutions

Mots-clefs : systèmes linéaires

Auteur : Jean-Michel Ferrard

Date de dernière révision : Septembre 2002

Présentation :

La fonction intégrée *simult* résout des systèmes linéaires $AX=B$ “de Cramer” (la matrice carrée A étant inversible ou du moins jugée comme telle si elle contient des coefficients symboliques).

Il est utile de disposer d'une fonction permettant de résoudre des systèmes linéaires dans tous les autres cas : de tels systèmes peuvent n'avoir aucune solution, ou une seule, ou une infinité. La fonction *sys* effectue ce genre de travail.

La fonction *sys* est accompagnée d'une fonction qui lui est nécessaire, nommée *check*.

Enfin, pour les systèmes homogènes (cas où $B=0$), il a été ajoutée une fonction *sys**th*, qui évite de saisir un vecteur nul pour B à chaque fois.

Mode d'emploi :

Il suffit de se placer dans le répertoire dans lequel vous avez copié les fichiers, puis de taper *sys* (a, b) pour résoudre le système de matrice a et de colonne des seconds membres b .

Cette fonction vous répondra alors par le message "Pas de solution", ou par une liste d'égalités représentant la solution symbolique du système : chacune de ces solutions est de la forme “variable=expression”, ou “expression” peut désigner une constante ou une fonction affine des inconnues “suivantes” du système.

Par exemple, résolvons le système suivant :

$$2x + 3y - z = 7$$

$$4x + y + 5z = -2$$

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
[2 3 -1] → a [2 3 -1]
[4 1 5] [4 1 5]
[7] → b [7]
[-2] [-2]
syst(a,b)
{x = -(13 + 16·z) / 10 y = (16 + 7·z) / 5}
syst(a,b)
MAIN RAD AUTO FUNC 3/60

```

Pour résoudre un **système homogène**, il suffit de taper `systh(m)`.

Reprenons la matrice précédente pour résoudre cette fois-ci le système :

$$2x + 3y - z = 0$$

$$4x + y + 5z = 0$$

```

F1 Algebra F2 Calc F3 Other F4 PrgmIO F5 Clean Up F6
[2 3 -1] → a [2 3 -1]
[4 1 5] [4 1 5]
systh(a) {x = -8·z / 5 y = 7·z / 5}
systh(a)
MAIN RAD AUTO FUNC 3/60

```

Note : `syst` nomme les inconnues x, y, z, t, u, v, w (dans cet ordre). Elle est donc pour l'instant limitée à sept inconnues (mais il est très facile de modifier le listing pour en rajouter d'autres).

Sources :

```

syst (a0,b0)
Func
Local e0,i0,j0,k0,r0
check({"x","y","z","t","u","v","w"})→i0
If i0≠"":Return
rref(augment(a0,b0))→a0
rowDim(a0)→i0
colDim(a0)→j0
While when(norm(a0[i0])=0,true,false,false)
  i0-1→i0
EndWhile
subMat(a0,1,1,i0)→a0
a0[i0]→b0:0→b0[1,j0]
If when(norm(b0)=0,true,false,false)
Return "No Solution"

```

```

subMat([[x,y,z,t,u,v,w]],1,1,1,jθ)→bθ
-1→bθ[1,jθ]
{}→rθ
For kθ,1,iθ
  1→jθ
  While aθ[kθ,jθ]=∅:jθ+1→jθ:EndWhile
  dotP(aθ[kθ],bθ)→eθ
  solve(eθ=∅,bθ[1,jθ])→eθ
  augment(rθ,{eθ})→rθ
EndFor
EndFunc

Syst (mθ)
syst(mθ,newMat(rowDim(mθ),1))

Check (vθ)
Func
Local kθ
If getType(vθ)≠"LIST":{vθ}→vθ
For kθ,1,dim(vθ)
  If expr("gettype("&vθ[kθ]&")")≠"NONE"
  Return "Erreur: purgez la variable "&vθ[kθ]
EndFor
""
EndFunc

```