

Algorithmique
TD complémentaire n° 2
Tableaux et sous-programmes

On considère 3 équations de la forme :

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

et le programme de résolution de ces trois équations par la méthode dite de Cramer¹ :

programme résolution

glossaire

```
a1 <Entier> ;           -- coefficients de la première équation
b1 <Entier> ;
c1 <Entier> ;

a2 <Entier> ;           -- coefficients de la deuxième équation
b2 <Entier> ;
c2 <Entier> ;

a3 <Entier> ;           -- coefficients de la troisième équation
b3 <Entier> ;
c3 <Entier> ;

d1 <Entier> ;           -- membres droits des équations
d2 <Entier> ;
d3 <Entier> ;

d <Entier> ;            -- dénominateur pour le calcul de x, y et z

dx <Entier> ;           -- déterminants de x, y et z
dy <Entier> ;
dz <Entier> ;

x <Réal> ;              -- valeurs des variables x, y et z
y <Réal> ;
z <Réal> ;
```

¹ méthode d'algèbre linéaire qui fournit la solution d'un système d'équations en termes de déterminants
Tableaux et sous-programmes

début

```
-- lire les coefficients de la première équation
lire (a1), lire (b1) ; lire (c1) ;
-- lire les coefficients de la deuxième équation
lire (a2), lire (b2) ; lire (c2) ;
-- lire les coefficients de la troisième équation
lire (a3), lire (b3) ; lire (c3) ;
-- lire les membres droits des équations
lire (d1), lire (d2) ; lire (d3) ;
-- calculer le dénominateur (qu'on suppose non nul)
d <- a1*b2*c3 + a2*b3*c1 + a3*b1*c2
    - a3*b2*c1 - a2*b1*c3 - a1*b3*c2 ;
-- calculer les déterminants de x, y et z
dx <- d1*b2*c3 + d2*b3*c1 + d3*b1*c2
    - d3*b2*c1 - d2*b1*c3 - d1*b3*c2 ;
dy <- a1*d2*c3 + a2*d3*c1 + a3*d1*c2
    - a3*d2*c1 - a2*d1*c3 - a1*d3*c2 ;
dz <- a1*b2*d3 + a2*b3*d1 + a3*b1*d2
    - a3*b2*d1 - a2*b1*d3 - a1*b3*d2 ;
-- déterminer x, y et z
x <- dx / d ;
y <- dy / d ;
z <- dz / d ;
-- écrire les valeurs x, y et z
écrire (x) ; écrire (y) ; écrire (z) ;
```

fin

Questions :

1) Comparer les calculs d , dx , dy et dz . En déduire l'en-tête d'une fonction *déterminant* réalisant le calcul d'un déterminant quelconque. Ecrire le corps de cette fonction.

2) En utilisant la fonction *déterminant*, réécrire les actions *calculer le dénominateur* et *calculer les déterminants de x, y et z* du programme *résolution*.

3) On décide de mémoriser dans un tableau de 3 entiers les coefficients d'une équation. Définir le type d'un tel tableau. Réécrire l'en-tête et le corps de la fonction *déterminant*.

4) En utilisant cette nouvelle version de la fonction *déterminant*, réécrire les actions *calculer le dénominateur* et *calculer les déterminants de x, y et z* du programme *résolution*.

5) Réécrire le programme *résolution* tenant compte de cette nouvelle représentation des coefficients.