

# Devoir supplémentaire BIM

Vous devez m'envoyer la réponse à un seul exercice au choix sous la forme d'un fichier Maple votre\_nom.mws à [cazanave@math.unice.fr](mailto:cazanave@math.unice.fr).

Le texte donne des exemples pour clarifier ce qui est attendu, mais la réponse n'est pas toujours unique et votre réponse peut-être correcte même si elle ne coïncide pas avec celle de l'exemple. Si vous ne voyez pas comment partir, essayez de traiter les exemples fournis pour commencer.

Pour déboguer un programme Maple, tapez `debug(nom_de_la_fonction_à_debugger);` pour voir le déroulement de la prochaine exécution de la fonction.

Vous avez le droit de me contacter pour discuter du sujet.

[ > `with(linalg) :`

## Exercice 1: compléter une famille de vecteurs en une base.

Ecrivez une fonction `complete` qui prend en arguments une liste  $L=[v_1, \dots, v_k]$  de vecteurs de  $R^n$ , vérifie que cette famille de vecteur est libre et complète cette famille en une base de  $R^n$ . (Si la famille n'est pas libre, le programme pourrait afficher un message d'erreur. Pour cela vous pouvez utiliser la fonction `print(du texte);` ).

[ > `complete:=proc(L)`

Exemple de résultat possible:

```
> v1:=randvector(4);
v2:=randvector(4);
L1:=[v1,v2];
L2:=[v1,v2,v1+v2];

v1 := [-58, -90, 53, -1]
v2 := [94, 83, -86, 23]
L1 := [v1, v2]
L2 := [v1, v2, v1 + v2]

> complete(L1);
[-58, -90, 53, -1], [94, 83, -86, 23], [1, 0, 0, 0],
[0, 1, 0, 0]

> complete(L2);

erreur
```

## Exercice 2: équations d'un espace vectoriel

Ecrivez une fonction **equations** qui prend en arguments une liste  $L=[v_1, \dots, v_k]$  de vecteurs de  $R^n$  et renvoie une liste d'équations de l'espace vectoriel engendré par les vecteurs de  $L$ .

```
> equations:=proc(L)
```

Exemple de résultat possible:

```
> v1:=randvector(4);
v2:=randvector(4);
L1:=[v1,v2];
L2:=[v1,v2,v1+v2];
```

```
equations (L1) ;
```

```
equations (L2) ;
```

```
v1 := [-84, 19, -50, 88]
```

```
v2 := [-53, 85, 49, 78]
```

```
L1 := [v1, v2]
```

```
L2 := [v1, v2, v1 + v2]
```

$$\left\{ -\frac{8212}{5181}x_2 + \frac{5998}{5181}x_3 + x_4 = 0, x_1 + \frac{6766}{5181}x_2 - \frac{6133}{5181}x_3 = 0 \right\}$$

$$\left\{ x_1 + \frac{6766}{5181}x_2 - \frac{6133}{5181}x_3 = 0, -\frac{8212}{5181}x_2 + \frac{5998}{5181}x_3 + x_4 = 0 \right\}$$

## ☐ Exercice 3: résolubilité de systèmes entiers

Ecrivez une fonction **resoluble** qui prend en arguments une matrice **entière** A et un vecteur **entier** B et qui renvoie **true** si le système  $MX=B$  admet au moins une solution entière et **false** sinon.

Votre programme doit se baser sur la fonction **ismith** (et pas sur la fonction **isolve**).

```
> resoluble := proc (A, B)
```

```
end;
```

Exemple de résultats possibles:

```
> A:=randmatrix(5, 4) ;
```

```
B:=randvector(5) ;
```

```
B1:=A &* randvector(4) ;
```

$$A := \begin{bmatrix} -34 & -42 & 88 & -76 \\ -65 & 25 & 28 & -61 \\ -60 & 9 & 29 & -66 \\ -32 & 78 & 39 & 94 \\ 68 & -17 & -98 & -36 \end{bmatrix}$$

$$B := [40, 22, 5, -88, -43]$$

$$B1 := A \&* [-73, 25, 4, -59]$$

```
> resoluble(A, B) ;
```

*false*

```
> resoluble(A, B1) ;
```

*true*

```
>
```