

PCSI - exercices d'informatique

Expressions, fonctions, évaluation, substitution

Exercice 1

Quel est le type de i (le nombre complexe i) ?
Expliquer.

Exercice 2

Que répond Maple[®] lorsqu'on lui propose \sqrt{xy} , x et y étant initialement des variables *non affectées* ? Comment cela se modifie-t-il lorsqu'on donne des valeurs à x et y ? (On testera en particulier des valeurs négatives ou complexes, p. ex. $x = y = -1$; $x = y = -i$).

Est-ce raisonnable ? Peut-on lui trouver des excuses ?

Exercice 3

La fonction *arc sinus* est la réciproque de la restriction à $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ de la fonction sinus (en effet, sur cet intervalle, celle-ci est continue strictement croissante donc...).

En particulier, \arcsin est définie sur $[-1, 1]$ (image de $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ par sinus) et a pour image $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$.

1. Représenter graphiquement la fonction \arcsin sur le segment $[-1, 1]$.
2. Que répond Maple[®] à $\sin(\arcsin(x))$? Que se passe-t-il lorsque x est hors du domaine de définition de \arcsin ? Comment cela peut-il s'expliquer ?

Exercice 4

Quelles sont les syntaxes correctes ?

```
> plot(f(x), x = -1..1);  
> plot(f, x = -1..1);  
> plot(f(x), -1..1);  
> plot(f, -1..1);
```

Exercice 5

Utiliser `select` pour dresser la liste des entiers pairs entre 1 et 1000. On utilisera `irem` de préférence à `even`.

Comment dresser la liste des entiers impairs ?

Exercice 6

Former la liste des entiers entre 2 et 1000.

Écrire des instructions effectuant sur cette liste le *crible d'ERATOSTHÈNE* : supprimer de la liste les multiples de 2, de 3, ... afin qu'il ne subsiste que les entiers *premiers*.

Exercice 7

Utiliser `zip` pour effectuer le *produit scalaire* de deux vecteurs (x_1, \dots, x_n) et (y_1, \dots, y_n) de \mathbb{R}^n (càd le calcul de la somme $\sum_{k=1}^n x_k y_k$).

Exercice 8

Que donne la succession d'instructions suivante :
> $x := 1$; $y := 2$; x/y ; $x \setminus y$; $x * y$; $'x'/y$;

Exercice 9

Que donne la succession d'instructions suivante :
> $x := 1$; $y := 2$; $"x' + y' ; " ; " ;$

Exercice 10

Prévoir et expliquer les différences entre :

```
> a := 1 ; x := a + b ; a := 2 ; 'x'/x ; " ; " ;  
> a := 1 ; x := 'a' + b ; a := 2 ; 'x'/x ; " ; " ;  
> a := 1 ; x := ' 'a' + b' ; a := 2 ; 'x'/x ; " ; " ;  
> a := 1 ; x := a + 'b' ; a := 2 ; 'x'/x ; " ; " ;
```

Exercice 11

Extraire le n de l'expression suivante au moyen d'appels successifs à l'instruction `op` :

```
> a * x^n + b * x + c = 0 ;
```

Exercice 12

Comparer et expliquer :

```
> subs(-1 = 1, a + b - 1/a - 1/b) ;  
> subs(-1 = 1, a + b - 1/a + 1/b) ;
```

Exercice 13

Quel est le résultat de la suite d'instructions :

```
> expr := (x + y + z)/(x + 1) ;  
> subs(x = y, y = z, z = x, expr) ;  
> subs({x = y, y = z}, z = x, expr) ;  
> subs(x = y, {y = z, z = x}, expr) ;  
> subs({x = y, y = z, z = x}, expr) ;
```

Exercice 14

À l'aide de quelles instructions substituerait-on x à y , y à z et z à x dans l'expression xy^2z^3

- successivement ?
- simultanément ?

Quel serait le résultat dans chaque cas ?

Exercice 15

Que donnent les instructions suivantes ?

```
> subs(x * y = t, x * y + z) ;  
> subs(x * y = t, x * y * z) ;  
> subs(x * y = t, x^2 * y^2) ;
```

Comment obtenir un résultat plus intuitif ?