

- La commande `\numprint{...}` du paquet `\usepackage[autolanguage]{numprint}` affiche une virgule pour les nombres décimaux au lieu d'un point et groupe par trois les chiffres.
 - La fonction `\FPseed\x` permet de modifier le système de génération de nombre aléatoire : `\x` peut prendre `\time`, `\the\day`, `\the\month`, `\the\year`
`\FPeval\compteur\clip(\the\month*\the\time*1.1)`
`\FPseed\time`
 - La fonction `\FPeval\x{...}` permet de faire des calculs et d'affecter le résultat à la variable `\x`.
 - La fonction `\FPrandom\x` calcule un nombre aléatoire. Pour l'afficher `\FPprint\x`
`\x= 0.218418296993904885`
 - La fonction `\FPtrunc\y\x{a}` transfère le nombre `\x` avec `a` chiffres après la virgule à la variable `\y`, on l'affiche avec `\numprint\y`
`a=0⇒\y=0` `a=1⇒\y=0,2` `a=5⇒\y=0,218 41` `a=8⇒\y=0,218 418 29`
- On peut cumuler les fonctions `\FPeval` et `\FPtrunc`.
Exemple `\FPeval\x{trunc(a+random*b,c)}`
`\x` sera compris entre `a` et `a+b`
, séparateur
`c` : nombre de chiffre après la virgule
- ```

\FPeval\y{trunc(1+random*10,1)}\numprint\y
\FPeval\w{trunc(21+random*6,0)}\numprint\w
\FPeval\z{trunc(1+random*8,9)}\numprint\z
10,5
25
5,493 563 542

```
- La fonction `\FPround\y\x{a}` transfère le nombre `\x` avec `a` chiffres après la virgule à la variable `\y` et arrondi, on l'affiche avec `\numprint\y`  
`a=0⇒\y=0` `a=1⇒\y=0,2` `a=5⇒\y=0,218 42` `a=8⇒\y=0,218 418 30`
  - La fonction `\FPclip\y\x` transfère le nombre `\x`, sans les zéros inutiles, à la variable `\y`.  
Exemple : `\FPeval\y{clip(10.000)}` affiche  
10
  - Les fonctions `\FPadd\x{a}{b}`, `\FPdiv\x{a}{b}`, `\FPMul\x{a}{b}`, `\FPsub\x{a}{b}` attribue à la variable `\x` la somme de `a+b`, le quotient de `a/b`, le produit de `a*b`, et le reste de `a-b`
  - La fonction `FPset\x\y` attribue à la variable `\x` (macro ou chaîne) la valeur `\y`
  - `\FPabs\x{a}` renvoie la valeur absolue de `a`  
`\FPneg\y{a}` renvoie l'opposé de `a`

— La commande `\FPiflt{\x}{\y} {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` vérifie si  $x < y$  dans ce cas l'instruction 1 est lancée sinon c'est l'instruction 2.

La commande `\FPifeq{\x}{\y} {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` vérifie si  $x = y$  dans ce cas l'instruction 1 est lancée sinon c'est l'instruction 2.

La commande `\FPifgt{\x}{\y} {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` vérifie si  $x > y$  dans ce cas l'instruction 1 est lancée sinon c'est l'instruction 2.

La commande `\FPifneg{\x} {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` vérifie si  $x < 0$  dans ce cas l'instruction 1 est lancée sinon c'est l'instruction 2.

La commande `\FPifpos{\x} {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` vérifie si  $x > 0$  dans ce cas l'instruction 1 est lancée sinon c'est l'instruction 2.

La commande `\FPifzero{\x} {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` vérifie si  $x = 0$  dans ce cas l'instruction 1 est lancée sinon c'est l'instruction 2.

La commande `\FPifint{\x} {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` vérifie si  $x$  est entier dans ce cas l'instruction 1 est lancée sinon c'est l'instruction 2.

La commande `\ifFPtest {instruction 1} \else {instruction 2} \fi` répète le dernier test

— Les commandes `\FPmin{\x}{\y}{\z}`, `\FPmax{\x}{\y}{\z}` attribue à la valeur  $x$  le minimum, maximum entre  $y$  et  $z$ .

— La commande `\FPlsolve{\x}{a}{b}` cherche la valeur réelle  $x$  pour résoudre l'équation  $a*x+b=0$ .

La commande `\FPqsolve{\x}{\y}{a}{b}{c}` cherche les valeurs réelles  $x$  et  $y$  pour résoudre l'équation  $a*x^2+b*x+c=0$

La commande `\FPcsolve{\x}{\y}{\z}{a}{b}{c}{d}` cherche les valeurs réelles  $x$ ,  $y$  et  $z$  pour résoudre l'équation  $a*x^3+b*x^2+c*x+d=0$

La commande `\FPqqsolve{\w}{\x}{\y}{\z}{a}{b}{c}{d}{e}` cherche les valeurs réelles  $w$ ,  $x$ ,  $y$  et  $z$  pour résoudre l'équation  $a*x^4+b*x^3+c*x^2+d*x+e=0$

— La commande `\FPe` affiche la valeur de  $e=2.718281828459045235$

— La commande `\FPpi` affiche la valeur de  $\pi$ .

— La commande `\FPexp{\x}{a}` attribue à la variable  $x$  la valeur  $e^a$

- La commande `\FPln{\x}{a}` attribue à la variable `\x` la valeur  $\ln(a)$
- La commande `\FPpow{\x}{a}{b}` attribue à la variable `\x` la valeur  $a^b$
- La commande `\FProot{\x}{a}{b}` attribue à la variable `\x` la valeur  $a^{(1/b)}$ .  
On peut écrire `\FPeval{\x}{root(b,a)}`
- La commande `\FPpascal{\x}{a}` attribue à `\x` la ligne  $a$  du triangle de pascal.
- La commande `\FPSin{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur du sinus de  $a$  qui est exprimé en radians.  
`\FPeval{\x}{sin(30*\FPpi/180)}\FPprint{\x}`
- La commande `\FPCos{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur du cosinus de  $a$  qui est exprimé en radians.
- La commande `\FPSincos{\x}{\y}{a}` attribue à `\x` la valeur du sinus de  $a$  qui est exprimé en radians et `\y` la valeur du cosinus de  $a$  qui est exprimé en radians.
- La commande `\FPTan{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur de la tangente de  $a$  qui est exprimé en radians.
- La commande `\FPCot{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur de la cotangente de  $a$  qui est exprimé en radians.
- La commande `\FPTancot{\x}{\y}{a}` attribue à `\x` la valeur de la tangente de  $a$  qui est exprimé en radians et `\y` la valeur de la cotangente de  $a$ .
- La commande `\FParcsin{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur de l'arc sinus( $a$ ), `\x` sera exprimé en radians.

La commande `\FParccos{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur de l'arc cosinus( $a$ ), `\x` sera exprimé en radians.

La commande `\FParcsincos{\x}{\y}{a}` attribue à `\x` la valeur de l'arc sinus( $a$ ), `\x` sera exprimé en radians, à `\y` la valeur de l'arc cosinus( $a$ ), `\y` sera exprimé en radians.

La commande `\FParctan{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur de l'arc tangente( $a$ ), `\x` sera exprimé en radians.

La commande `\FParccot{\x}{a}` attribue à `\x` la valeur de l'arc cotangente( $a$ ), `\x` sera exprimé en radians.

La commande `\FParctancot{\x}{\y}{a}` attribue à `\x` la valeur de l'arc tangente( $a$ ), `\x` sera exprimé en radians, à `\y` la valeur de l'arc cotangente( $a$ ), `\y` sera exprimé en radians.

— La commande `\FPupn{\x}{...}` permet de faire des calculs et d'attribuer le résultat à `\x` (commande plus compliquée de `\FPeval`).

```
\FPupn{\x}{5 2 *}\FPprint{\x} affiche 10.0000000000000000 car 5*2
\FPupn{\x}{5 2 * 12 -}\FPprint{\x} affiche 2.0000000000000000 car 12-5*2
```

swap : permute les éléments :

```
\FPupn{\x}{5 2 * 12 - 3 /}\FPprint{\x} affiche 1.5000000000000000 car 3/(12-(5*2))
```

```
\FPupn{\x}{5 2 * 12 - 3 swap /}\FPprint{\x} affiche 0.6666666666666666 car
[12-(5*2)]/3
```

```
\FPupn{\x}{5 2 * 12 - 3 + 4 /}\FPprint{\x} affiche 0.8000000000000000
car 4/(12 -(5*2)+3)
```

```
\FPupn{\x}{5 2 * 12 - 3 + 4 swap /}\FPprint{\x} affiche 1.2500000000000000
car [12 -(5*2)+3]/4
```

Si on veut utiliser la valeur `\x` dans une expression, il faut écrire `\x{}`

```
\FPupn{\x}{5 2 * 12 - 3 + 4 swap /}\FPprint{\x}
\FPupn{\x}{\x{ } 2 clip}\FPprint{\x} affiche 2.5
```

copy : copie le premier élément avec le signe qui précède puis fit avec le signe suivant.:

```
\FPupn{\x}{5 1 + 2 - copy +} affiche -8.0000000000000000 car (2-(5+1))+(1-5)
```

```
\FPupn{\x}{5 1 + 2 - copy -} affiche 0.0000000000000000 car (2-(5+1))-(1-5)
```

```
\FPupn{\x}{5 1 + 2 + copy *} affiche 64.0000000000000000 car (2+(5+1))*(1+5)
```

pop : enlève le chiffre avant pop

```
\FPupn{\x}{1 5 - 2 - 14 - 13 pop} affiche 16.0000000000000000 car 14-(2-(5-1))
```

```
\FPupn{\x}{1 5 - 2 - 13 - 14 pop} affiche 15.0000000000000000 car 13-(2-(5-1))
```