Automatex

Arnaud Meistermann

14 février 2021

Table des matières

Chapitre 1

Algèbre

Pour pouvoir utiliser ces fonctions, il faut avoir écrire `\include{automatex_formate}` et `\include{automatex_alg}` après `\begin{document}`

1.1 Équation et inéquation du 1er degré

`equation_degre1(gauche,droite,symbole)` permet de résoudre des équations et inéquations du premier degré. La fonction renvoie une liste. Le premier élément correspond à la résolution et le deuxième à l'ensemble solution.

Exemple 1 : `equation_degre1("5x+3","x+2","=")[0]` et `[1]`

$5x+3=x+2$
$\Leftrightarrow 5x-x=2-3$
$\Leftrightarrow 4x=-1$
$\Leftrightarrow x=\dfrac{-1}{4}$
$\Leftrightarrow x=-\dfrac{1}{4}$

L'ensemble solution est S=$\left\{-\dfrac{1}{4}\right\}$

Exemple 2 : `equation_degre1("1t+3","5t-1",">=")[0]` et `[1]`

$t+3\geq 5t-1$
$\Leftrightarrow t-5t\geq -1-3$
$\Leftrightarrow -4t\geq -4$
$\Leftrightarrow t\leq \dfrac{-4}{-4}$
$\Leftrightarrow t\leq 1$

L'ensemble solution est S=$]-\infty,1]$

1.2 Ensemble solution d'une inéquation

`sol_ineq(ineq)` renvoie une liste dont la première valeur est la phrase *"l'ensemble solution de l'inéquation...est "* et la deuxième valeur est l'ensemble solution.

Exemple 1 :`sol_ineq("5x+1>x+2")[0]` et `[1]`
L'ensemble solution de $5x+1>x+2$ est $\left]\dfrac{1}{4},+\infty\right[$
Exemple 2 :`sol_ineq("x^2+3x+1>x-2")[0]` et `[1]`
L'ensemble solution de $x^2+3x+1>x+2$ est $\left]-\infty,-\sqrt{2}-1\right[\cup\left]-1+\sqrt{2},+\infty\right[$

1.3 Tableau de signe du produit de 2 fonctions affines

`tableau_signe_produit(f1,f2)` permet de tracer le tableau de signe du produit de deux fonctions affines f1 et f2

Exemple : `tableau_signe_produit("5x-2","-2x+3")`

x	$-\infty$		$\frac{2}{5}$		$\frac{3}{2}$		$+\infty$
$5x - 2$		$-$	0	$+$		$+$	
$-2x + 3$		$+$		$+$	0	$-$	
$(5x-2)(-2x+3)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

1.4 Tableau de signe du quotient de 2 fonctions affines

`tableau_signe_quotient(f1,f2)` permet de tracer le tableau de signe du quotient de deux fonctions affines f1 et f2

Exemple : `tableau_signe_quotient("5x-2","-2x+3")`

x	$-\infty$		$\frac{2}{5}$		$\frac{3}{2}$		$+\infty$
$5x - 2$		$-$	0	$+$		$+$	
$-2x + 3$		$+$		$+$	0	$-$	
$\frac{5x-2}{-2x+3}$		$-$	0	$+$	$\|\|$	$-$	

1.5 Inéquation produit de 2 fonctions affines

`ineq_produit(f1,f2,symbole)` permet de résoudre les inéquation produit nul de deux fonctions affines à l'aide d'un tableau de signe.

Exemple : `ineq_produit("5x-2","-2x+3",">")`

$5x-2>0 \Leftrightarrow 5x>0+2 \Leftrightarrow 5x>2 \Leftrightarrow x>\frac{2}{5}$

$3-2x>0 \Leftrightarrow -2x>0-3 \Leftrightarrow -2x>-3 \Leftrightarrow x<\frac{-3}{-2} \Leftrightarrow x<\frac{3}{2}$

On obtient ainsi le tableau suivant :

x	$-\infty$		$\frac{2}{5}$		$\frac{3}{2}$		$+\infty$
$5x - 2$		$-$	0	$+$		$+$	
$-2x + 3$		$+$		$+$	0	$-$	
$(5x-2)(-2x+3)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

L'ensemble solution de $(3-2x)(5x-2)>0$ est $\left]\frac{2}{5}, \frac{3}{2}\right[$

1.6 Inéquation quotient de 2 fonctions affines

`ineq_quotient(f1,f2,symbole)` permet de résoudre les inéquation quotient nul de deux fonctions affines à l'aide d'un tableau de signe.

Exemple : `ineq_quotient("5x-2","-2x+3,"<=")`

$5x-2>0 \Leftrightarrow 5x>0+2 \Leftrightarrow 5x>2 \Leftrightarrow x>\dfrac{2}{5}$

$3-2x>0 \Leftrightarrow -2x>0-3 \Leftrightarrow -2x>-3 \Leftrightarrow x<\dfrac{-3}{-2} \Leftrightarrow x<\dfrac{3}{2}$

On obtient ainsi le tableau suivant :

x	$-\infty$		$\frac{2}{5}$		$\frac{3}{2}$		$+\infty$
$5x-2$		$-$	0	$+$		$+$	
$-2x+3$		$+$		$+$	0	$-$	
$\dfrac{5x-2}{-2x+3}$		$-$	0	$+$	$\Vert$	$-$	

L'ensemble solution de $\dfrac{5x-2}{3-2x} \leq 0$ est $\left]-\infty, \dfrac{2}{5}\right] \cup \left]\dfrac{3}{2}, +\infty\right[$

1.7 Tableau de signe d'une fonction

`tabsigne(f,a,b)` permet de tracer le tableau de signe de la fonction f sur l'intervalle $]a;b[$

Exemple 1 : `tabsigne("e^x-2",-10,10)`

x	-10		$\ln(2)$		10
$f(x)$		$-$	0	$+$	

Exemple 2 : `tabsigne("x^3",-oo,+oo)`

x	$-\infty$		0		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	

1.8 Résolution d'un système par substitution

`systeme_substi(x,y,a1,b1,c1,a2,b2,c2)` permet de résoudre le système $\begin{cases} a1.x+b1.y=c1 \\ a2.x+b2.y=c2 \end{cases}$ en utilisant la méthode par substitution.

Exemple : `systeme_substi("a","b",2,3,4,-4,1,5)`

$$\begin{cases} 2a+3b=4 \\ -4a+b=5 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2a+3\,(4a+5)=4 \\ b=4a+5 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 14a+15=4 \\ b=4a+5 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} a=-\dfrac{11}{14} \\ b=4a+5 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} a=-\dfrac{11}{14} \\ b=\dfrac{13}{7} \end{cases}$$
$$S=\left\{\left(-\frac{11}{14};\frac{13}{7}\right)\right\}$$

1.9 Résolution d'un système par combinaison linéaire

`systeme_combi(x,y,a1,b1,c1,a2,b2,c2)` permet de résoudre le système en utilisant la méthode par combinaison linéaire. $\begin{cases} a1.x+b1.y=c1 \\ a2.x+b2.y=c2 \end{cases}$

Exemple : `systeme_combi("x","y",2,3,4,-4,1,5)`

$$\begin{cases} 2x+3y=4 \\ -4x+y=5 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=4 \\ -12x+3y=15 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=4 \\ 14x=-11 \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=4 \\ x=-\dfrac{11}{14} \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3y-\dfrac{11}{7}=4 \\ x=-\dfrac{11}{14} \end{cases}$$
$$\Leftrightarrow \begin{cases} y=\dfrac{13}{7} \\ x=-\dfrac{11}{14} \end{cases}$$
$$S=\left\{\left(-\frac{11}{14};\frac{13}{7}\right)\right\}$$

1.10 Résolution d'équation du second degré

`eq_trinome(p,ensemble)` permet de résoudre une équation du second degré en calculant le discriminant. Si ensemble='R', on travaille dans $\mathbb{R}$ et si ensemble='C', on travaille dans $\mathbb{C}$

Exemple 1 : `eq_trinome("2*x^2+3x+1","R")`
$\Delta=b^2-4ac=3^2-4\times2\times1=1$
$\Delta>0$ donc l'équation $2x^2+3x+1=0$ admet deux solutions réelles :
$$x_1=\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-3-\sqrt{1}}{2\times2}=\frac{-4}{4}=-1$$
$$x_2=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-3+\sqrt{1}}{2\times2}=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$$

Exemple 2 :`eq_trinome("x^2+x+1","C")`
$\Delta=b^2-4ac=1^2-4\times1\times1=-3$
$\Delta<0$ donc l'équation $z^2+z+1=0$ admet deux solutions complexes conjuguées :
$$z_1=\frac{-b-i\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{-1-i\sqrt{3}}{2\times1}=-\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}i}{2}$$
et $z_2=\overline{z_1}=-\dfrac{1}{2}+\dfrac{\sqrt{3}i}{2}$

Chapitre 2

automatex_ana