Exercice 1.1

Instruction	Action
`x = 3.5`	Affectation de la valeur 3.5 à la variable `x`
print`(x)`	Affichage de la valeur de la variable `x`, donc `3.5`
print`("x")`	Affichage de la chaîne de caractère(s) `x`
`v`=**float**(**Input**(`Saisir...`))	Affectation à la variable `v` d'une entrée utilisateur convertie en flottant
print`("x=", v)`	Affichage de la valeur précédente précédée de la chaîne `x=`

La variable `x` n'est jamais modifiée après son initialisation et vaut donc 3.5 à la fin de l'exécution.

Exercice 1.6

1. 2.3 **et** -2

```
moins de 4
a= 2.3
b= 1
```

2. 4 **et** 3

```
plus de 4
a= 4.0
b= 0
```

3. -1 **et** 1

```
a= -2.0
b= 1
```

Exercice 1.7

Algorithm 1 Système d'équations linéaires

Vars
  a : **float**
  b : **float**
  c : **float**
EndVars

Begin
  print `"a ?"`
  get a
  print `"b ?"`
  get b
  print `"c ?"`
  get c

  $D \leftarrow b^2 - 4ac$
  if $D < 0$ **then**
    print `"Aucune solution"`
  else if $D = 0$ **then**
    print `"1 racine double : "` + $(-b/2a)$
  else
    print `"2 racines"`
    print `"r1 : "` + $((-b - \sqrt{D})/2a)$
    print `"r2 : "` + $((-b + \sqrt{D})/2a)$
  end if
End

Exercice 1.8

On considère les paramètres comme entiers non nuls

message	(niveau	,	section	,	discipline) $\in$
`il est trop petit`	$\{7, 8, \dots\}$	$\times$	$\mathbb{N}^*$	$\times$	$\mathbb{N}^*$
`c'est un collégien`	$\{3, 4, 5, 6\}$	$\times$	$\mathbb{N}^*$	$\times$	$\mathbb{N}^*$
`Lycéen qui n'est pas en section générale`	$\{1, 2\}$	$\times$	$\{1\}$	$\times$	$\mathbb{N}^*$
`Lycéen en section générale littéraire`	$\{1, 2\}$	$\times$	$\{2, 3, \dots\}$	$\times$	$\{1\}$
`Lycéen en section générale non littéraire`	$\{1, 2\}$	$\times$	$\{2, 3, \dots\}$	$\times$	$\{2, 3, \dots\}$

Exercice 1.9

Algorithm 2 Système d'équations linéaires

```
Vars
    n : int
EndVars

Begin
    print "n ?"
    get n

    if n < 10 then
        print "Ajourné"
    else if n < 12 then
        print "Passable"
    else if n < 14 then
        print "AB"
    else if n < 16 then
        print "B"
    else
        print "TB"
    end if
End
```

Exercice 1.10

Exercice 1.11 - Système de deux équations linéaires

Une équation linéaire à 2 inconnues de la forme $ax + by = c$ correspond dans le plan à :

— D : une droite si $|a| + |b| > 0$

— $P = \mathbb{R}^2$: le plan si $a = b = c = 0$

— $\emptyset$: l'ensemble vide sinon ($a = b = 0$ et $c \neq 0$)

Le résultat d'un système de 2 equations linéaires à 2 inconnues est l'intersection de 2 des types d'éléments précédents et peut donc être :

— un point si on a deux droites non parallèles (donc sécantes) ;

— l'ensemble vide si une des équations n'a pas de solutions ou si les équations correspondent à deux droites parallèles non confondues ;

— le plan si les deux équations sont triviales et correspondent au plan ;

— une droite si l'on a deux droites confondues ou un plan et une droite.

Cela peut être résumé par le tableau suivant $S = S_1 \cap S_2$:

S_1 \ S_2	$\emptyset$	P	D_2
$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
P	$\emptyset$	$P = S_1$	D_2
D_1	$\emptyset$	D_1	Un point si droites concourantes D_2 ($= D_1$) si confondues $\emptyset$ sinon

Algorithm 3 Système d'équations linéaires

```
Vars
    a : float
    b : float
    c : float
EndVars

Begin
    print "a ?"
    get a
    print "b ?"
    get b
    print "c ?"
    get c

    if ((a = b + c) OR (b = a + c) OR (c = a + b)) then
        print "oui"
    else
        print "non"
    end if
End
```

Soit le systèmes d'équations :

$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

Le cas des droites concourantes est caractérisé par $\Delta = ae - db \neq 0$: les vecteurs normaux aux droites, $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} d \\ e \end{pmatrix}$, sont non colinéaires. La solution est alors :

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\Delta_x}{\Delta} \\ \frac{\Delta_x}{\Delta} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{ce-fb}{ae-db} \\ \frac{af-dc}{ae-db} \end{pmatrix}$$

Deux droites (donc $|a| + |b| > 0$ et $|d| + |e| > 0$) sont confondues si les deux équations sont proportionnelles ce qui est équivalent à dire que $\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$.

Si on considère (toujours avec $\Delta = 0$) uniquement les systèmes où les équations linéaires ont des solutions (i.e. pas celle de la forme $0 = a$ avec $a \neq 0$), le système a une solution ssi $\Delta_x = \Delta_y = 0$:

S_1 \ S_2	$\emptyset$	P	D_2
$\emptyset$	$\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$	$\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$	$\Delta = 0$; $\lvert\Delta_x\rvert + \lvert\Delta_y\rvert > 0$
P	$\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$	$\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$	$\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$
D_1	$\Delta = 0$; $\lvert\Delta_x\rvert + \lvert\Delta_y\rvert > 0$	$\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$	

Algorithm 4 Système d'équations linéaires

```
Vars
    x1 : float
    y1 : float
    c1 : float
    x2 : float
    y2 : float
    c2 : float
    D : float
    DX : float
    DY : float
EndVars

Begin
    print "Première équation : aX+bY = c"                ▷ Saisie des variables
    print "a ?"
    get x1
    print "b ?"
    get y1
    print "c ?"
    get c1
    print "Seconde équation : dX+eY = f"
    print "d ?"
    get x2
    print "e ?"
    get y2
    print "f ?"
    get c2
                                                        ▷ Calcul des déterminants
    D ← x1y2 − x2y1
    D_X ← c1y2 − c2y1
    D_Y ← x1c2 − x2c1

    if D ≠ 0 then
        print "Solution unique"
        print "X = " + (D_X/D)
        print "Y = " + (D_Y/D)
    else if (x1 = 0 ∧ y1 = 0 ∧ c1 ≠ 0) ∨ (x2 = 0 ∧ y2 = 0 ∧ c2 ≠ 0) ∨ (D_X ≠ 0) ∨ (D_Y ≠ 0) then
        print "Aucune solution"
    else if (x1 = 0) ∧ (y1 = 0) then
        if (x2 = 0) ∧ (y2 = 0) then
            print "Solution = R x R"
        else
            print "Solution = droite d'équation " x2X + y2Y = c2
        end if
    else
        print "Solution = droite d'équation " x1X + y1Y = c1
    end if
End
```