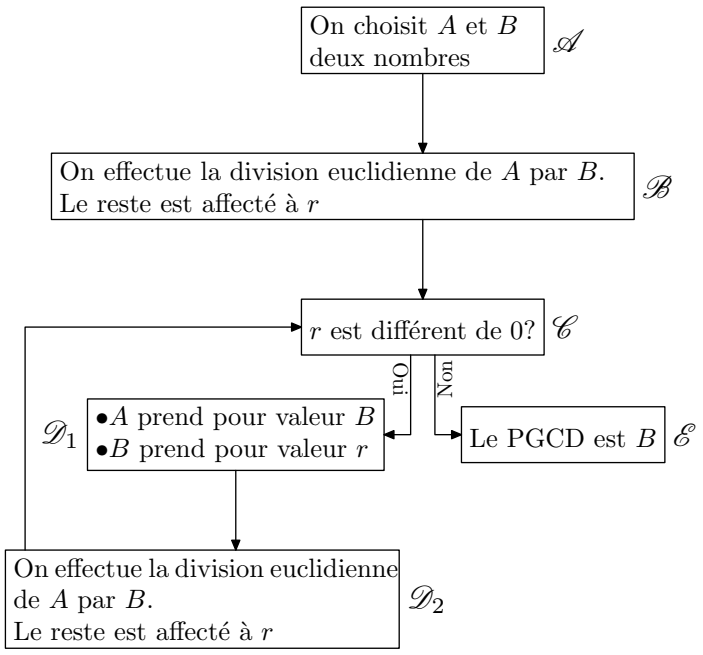
Seconde/Algorithmes

1. Etude générale d'algorithmes :

Exercice 3043

Le diagramme ci-dessous représente l'algorithme d'Euclide déterminant le plus grand diviseur commun de deux nombres entiers :



Voici l'exécution de cet algorithme avec les valeurs :
$A=254$; $B=16$:

$\mathscr{A}$	$A=254$ et $B=16$
$\mathscr{B}$	$r=14$
$\mathscr{C}$	Oui
$\mathscr{D}_1$	$A=16$ et $B=14$
$\mathscr{D}_2$	$r=2$
$\mathscr{C}$	Oui
$\mathscr{D}_1$	$A=14$ et $B=2$
$\mathscr{B}$	$r=0$
$\mathscr{C}$	Non
$\mathscr{D}_2$	PGCD$(254\,;16)=2$

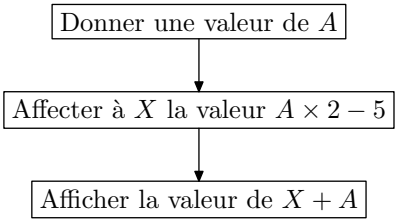
1. En reproduisant de manière analogue le tableau ci-dessous, déterminer le $PGCD$ des nombres suivants :

   a. $A=1542$; $B=36$ b. $A=18$; $B=543$

2. Pour les valeurs de la question b., qu'effectue l'algorithme au début de cet algorithme ?

Exercice 3042

On considère l'algorithme dans la représation est donnée par le graphique ci-dessous :

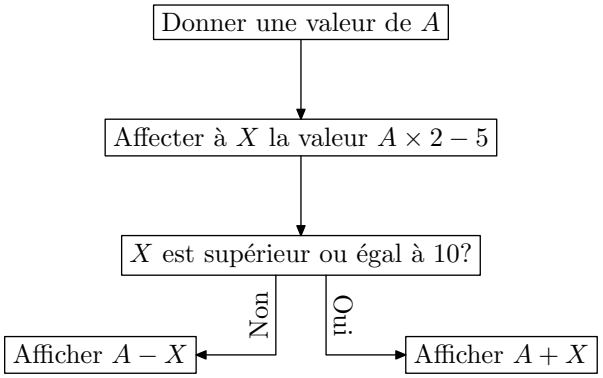


Compléter le tableau ci-dessous :

Valeur de A	0	3	12	$\frac{5}{2}$	-4
Valeur affichée					

Exercice 3045

On considère l'algorithme dont la représentation est donnée par le graphique ci-dessous :



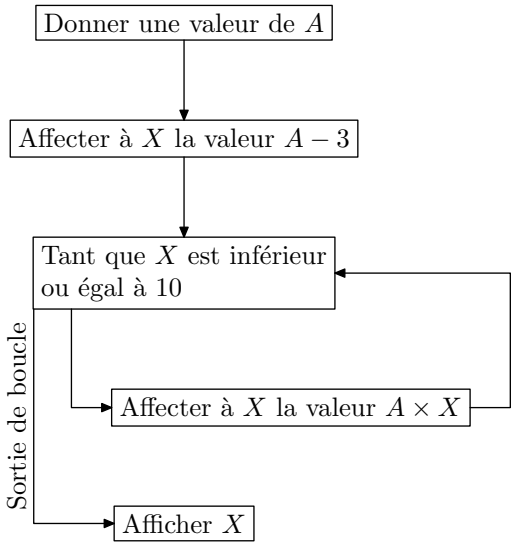
Compléter le tableau ci-dessous :

Valeur de A	5	8	-2	0	21
Valeur affichée					

Exercice 3046

On considère l'algorithme dans la représation est donnée par le graphique ci-dessous :

 BY-NC



1. Justifier qu'en affectant la valeur 5 à la variable A, l'algorithme affiche la valeur 50 ?
2. Déterminer la valeur affichée par l'algorithme dans les cas suivants :
   a. $A = 10$ b. $A = 4$ c. $A = -2$
3. a. Que se passe-t-il lorsque on affecte la valeur 0 à la variable A ?
   b. Trouver un autre exemple où l'algorithme ne se termine jamais.

2. Première utilisation d'algoBox :

Exercice 3069

1. La commande `floor` permet d'obtenir la partie entière d'un nombre ; supposons que la variable `a` ait la valeur 3,1415926535
   a. Donner la valeur de `floor(a*10)`.
   b. En déduire la commande pour obtenir la valeur par défaut de `a` au dixième près ; au centième près.
2. Déterminer les restes des divisions euclidienne suivante :
   a. 10 par 3 b. 33 par 5
   c. 27 par 4 d. 69 par 8

   La commande `a%b` renvoie le reste de la division euclidienne de `a` par `b` :
   e. Quelles peuvent être les valeurs de `a%2` ? de `2%a` ?
   f. A l'aide d'une structure conditionnelle, écrire un algorithme demandant la saisie d'une valeur puis qui affiche les phrases "`ce nombre est pair`" ou "`ce nombre est impair`" suivant les cas.
3. La commande `sqrt(2)` renvoie la racine carré du nombre 2 :
   a. Ecrire un algorithme demandant à l'utilisateur quatre nombres représentant les coordonnées de deux points, et renvoyant la distance séparant ces deux points.
   b. Modifier l'algorithme pour qu'il affiche la valeur par défaut de cette distance au dixième près.

Exercice 3044

1. Saisir dans AlgoBox l'algorithme ci-dessous :

```
▼VARIABLES
│   ├a EST_DU_TYPE NOMBRE
│   └x EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
│   ▼POUR a ALLANT_DE 1 A 25
│       ├DEBUT_POUR
│       ├x PREND_LA_VALEUR a*a
│       ├AFFICHER x
│       ├AFFICHER " - "
│       └FIN_POUR
└FIN_ALGORITHME
```

2. Justifier les différentes valeurs affichées par l'exécution de cet algorithme.

Exercice 3068

1. Saisir, dans AlgoBox, l'algorithme ci-dessous :

```
▼VARIABLES
│   ├a EST_DU_TYPE NOMBRE
│   └x EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
│   ▼ TANT_QUE (a<100) FAIRE
│       ├DEBUT_TANT_QUE
│       └x PREND_LA_VALEUR a%2
│       ▼ SI (x==0) ALORS
│       │   ├DEBUT_SI
│       │   ├AFFICHER a
│       │   ├AFFICHER " - "
│       │   └FIN_SI
│       ├a PREND_LA_VALEUR a+1
│       └FIN_TANT_QUE
└FIN_ALGORITHME
```

2. Justifier les différentes valeurs affichées par l'exécution de cet algorithme.
3. Modifier cet algorithme afin d'afficher tous les multiples de 13 inférieur à 100.

Exercice 3070

1. Saisir dans AlgoBox l'algorithme ci-dessous :

 BY-NC

```
▼VARIABLES
  └a EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
  ├LIRE a
  └a PREND_LA_VALEUR sqrt(a)
  ▼TANT_QUE (a>=1) FAIRE
      ├DEBUT_TANT_QUE
      ├a PREND_LA_VALEUR a-1
      └FIN_TANT_QUE
  └AFFICHER a
└FIN_ALGORITHME
```

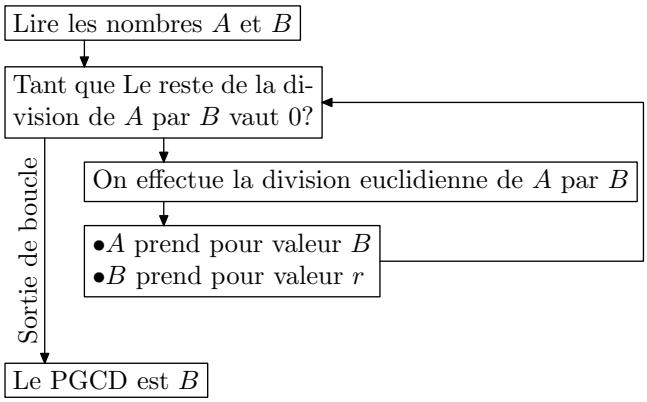
2. a. Une valeur est demandée lors de l'exécution de cet algorithme. Tester l'algorithme avec les nombres suivants : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 9 ; 10

b. Quel action effectue cette algorithme ?

3. Création d'algorithme :

Exercice 3071

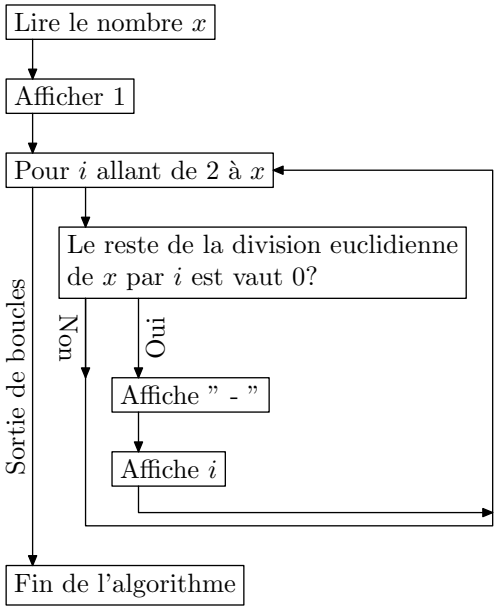
Le schéma ci-dessous représente l'algorithme d'Euclide.



Contruire cet algorithme à l'aide d'algoBox.

Exercice 3090

On considère l'algorithme ci-dessous où les variables `x` et `i` sont de type nombre :



1. Construire cet algorithme à l'aide d'Algobox.

2. Mathématiquement, à quoi sert cet algorithme ?

4. Tracé de courbes :

Exercice 3091

1. a. Dans AlgoBox et dans l'onglet "*Dessiner dans un repère*", cocher la case "*Utiliser un repère*" ; saisissez les valeurs suivantes pour les bornes des axes :

`Xmin:-5` ; `Xmax:5` ; `GraduationsX:1`

`Ymin:0` ; `Ymax:25` ; `GraduationsY:1`

b. Saisir dans AlgoBox l'algorithme ci-dessous :

```
▼VARIABLES
  ├x EST_DU_TYPE NOMBRE
  ├y EST_DU_TYPE NOMBRE
  └i EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
  ▼POUR i ALLANT DE -5 A 5
      ├DEBUT_POUR
      ├x PREND_LA_VALEUR i
      ├y PREND_LA_VALEUR x*x
      ├TRACER_POINT (x,y)
      └FIN_POUR
└FIN_ALGORITHME
```

c. Exécuter l'algorithme pour observer son affichage.

d. Que semble afficher cette algorithme ?

2. On souhaite tracer plus de points représentant cette courbe, pour cela on souhaite modifier la boucle itérative pour que les abscisses des points soient espacés de 0,1 en 0,1 :

 BY-NC

a. Modifier la ligne `x PREND_LA_VALEUR i` en :
`x PREND_LA_VALEUR i/10`

b. Exécuter l'algorithme pour observer l'effet de ces modifications.

c. Quel modification faut-il effectuer sur l'algorithme pour que la courbe représentative s'affiche sur l'intervalle $[-5\,;5]$?

d. Appliquer ces changements et relancer cet algorithme.

Exercice 3092

On considère la fonction f définie par :

$$f(x) = \sqrt{x-1}$$

Dans un repère $(O\,;I\,;J)$ orthogonal, on note $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de la fonction f.

1. a. Déterminer l'ensemble de définition de la fonction f.

b. Déterminer les coordonnées du point de la courbe $\mathscr{C}_f$ ayant pour abscisse 1.

2. a. Dans AlgoBox et dans l'onglet "*Dessiner dans un repère*", cocher la case "*Utiliser un repère*" ; saisissez les valeurs suivantes définissant les bornes des axes :

`Xmin:0` ; `Xmax:9` ; `GraduationsX:1`
`Ymin:0` ; `Ymax:3` ; `GraduationsY:1`

b. Saisir dans AlgoBox l'algorithme suivant :

```
▼VARIABLES
  ├x1 EST_DU_TYPE NOMBRE
  ├y1 EST_DU_TYPE NOMBRE
  ├x2 EST_DU_TYPE NOMBRE
  ├y2 EST_DU_TYPE NOMBRE
  └i EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
  ▼POUR i ALLANT DE 10 A 100
    ├DEBUT_POUR
    ├x2 PREND_LA_VALEUR i/10
    ├y2 PREND_LA_VALEUR sqrt(x2-1)
    ├TRACER_POINT (x2,y2)
    └FIN_POUR
└FIN_ALGORITHME
```

c. Exécuter l'algorithme et observer le graphique obtenu.

3. Le but de cette question est de tracer la courbe $\mathscr{C}_f$ par des segments reliant chacun des points précédents.

a. Effacer la commande "`TRACER_POINT (x2,y2)`" pour la remplacer par la commande `TRACER_SEGMENT` reliant les points de coordonnées `(x1,y1)` et `(x2,y2)`.

b. Exécuter l'algorithme pour observer les modifications. Le tracé effectué est composé uniquement par des segments. Quel est l'origine commune à tous ces segments ? Pourquoi ?

c. Avant la définition de la boucle `for` et en relation avec la question 1. b. , initialiser correctement les valeurs de `x1` et `y1` afin d'améliorer le tracé de la courbe $\mathscr{C}_f$.

d. Pour tracer la courbe $\mathscr{C}_f$ segment par segment, l'algorithme doit relier le point actuel avec le point précédent.
Juste avant la fin de la boucle `POUR`, faire en sorte que le point de coordonnées `(x1,y1)` représente le point de coordonnées `(x2,y2)` pour la prochaine exécution de la boucle.

5. Observation de la loi des grands nombres :

Exercice 3108

1. a. Saisir dans Algobox l'algorithme suivant :

```
▼VARIABLES
  ├x EST_DU_TYPE NOMBRE
  ├i EST_DU_TYPE NOMBRE
  └compte EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
  └compte PREND_LA_VALEUR 0
  ▼POUR i ALLANT DE 1 A 100
    ├DEBUT_POUR
    ├x PREND_LA_VALEUR random()
    ├x PREND_LA_VALEUR floor(x*3)
    ├AFFICHER x
    └FIN_POUR
└FIN_ALGORITHME
```

b. Quelles valeurs peut prendre la variable "`x`" à la fin de la boucle `POUR` ?

2. a. Ajouter une structure conditionnelle à l'intérieur de la boucle `POUR` afin que seules les valeurs de "`x`" égales à `2` soient affichées.

b. Exécuter plusieurs l'algorithmes. Le nombre de `2` apparaissant pour 100 tirages est-il toujours le même.

3. On va utiliser la variable `compte` pour comptabiliser le nombre de `2` apparus :

a. Modifier la structure conditionnelle afin que la valeur de la variable `compte` soit augmentée de 1 à chaque fois que la variable `x` prend la valeur `2`.

b. Ajouter une instruction en fin d'algorithme affichant la valeur de la variable `compte`

c. Exécuter plusieurs fois l'algorithme afin d'observer les fluctuations de la variable `compte`.

4. a. Modifier l'algorithme afin que la boucle effectue 500 itérations.

b. Modifier l'affichage de la variable `compte` en fin d'algorithme afin que celle-ci affiche la fréquence d'apparition, en pourcentage, du nombre `2`.

 BY-NC

c. Exécuter plusieurs fois cet algorithme afin d'observer les variations de cette fréquence.

5. Modifier la boucle afin qu'elle effectue 50 000 itérations et adapter l'affichage de la variable `compte` afin d'observer la fréquence d'apparition du nombre 2.

Exercice 3109

1. a. Activer l'utilisation d'un repère dans AlgoBox en prennant les paramètres suivant :

   Xmin : 0 Xmax : 10 Graduations X : 1

   Ymin : 0 Ymax : 10 Graduations Y : 1

   b. Saisissez l'algorithme suivant dans AlgoBox :

```
▼VARIABLES
  ├x EST_DU_TYPE NOMBRE
  ├i EST_DU_TYPE NOMBRE
  └max EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
  └max PREND_LA_VALEUR 100
  ▼POUR i ALLANT DE 1 A 100
    ├DEBUT_POUR
    ├x PREND_LA_VALEUR random()
    ├x PREND_LA_VALEUR floor(x*3)
    ├TRACER_POINT (10*i/max,x)
    └FIN_POUR
└FIN_ALGORITHME
```

   c. Exécuter cet algorithme. Quel est son action ?

2. a. En utilisant l'exercice précédant, modifier l'algorithme présent pour qu'il affiche la fréquence d'apparition du nombre 2 *(dans la variable* `x`*)*.

   b. Modifier l'algorithme pour qu'il affiche la droite d'équation `y=1/3`.

   c. Augmenter le nombre de tirages de cette algorithme. Quelle observation peut-on faire lors de l'exécution de l'algorithme ?

6. Dichotomie :

Exercice 3146

1. Saisir l'algorithme ci-dessous :

```
▼VARIABLES
  ├borneMin EST_DU_TYPE NOMBRE
  ├borneMin EST_DU_TYPE NOMBRE
  └x EST_DU_TYPE NOMBRE
▼DEBUT_ALGORITHME
  ▼TANT_QUE (borneMax-borneMin>pow(10,-3)) FAIRE
    └DEBUT_TANT_QUE
    ▼SI (x<(borneMin+borneMax)/2) ALORS
      ├DEBUT_SI
      ├borneMax PREND_LA_VALEUR (borneMin+borneMax)/2
      └FIN_SI
    ▼SINON
      ├DEBUT_SINON
      ├borneMin PREND_LA_VALEUR (borneMax+borneMin)/2
      └FIN_SINON
    ├AFFICHER borneMin
    ├AFFICHER " - "
    ├AFFICHER borneMax
    └FIN_TANT_QUE
└FIN_ALGORITHME
```

2. a. Exécuter cet algorithme avec les valeurs suivantes :

   `xMin=1` ; `borneMax=3` ; `x=1.9384`

   b. En observant les valeurs successives prises par `borneMin` et `borneMax`, vers quelle valeur les nombres `borneMin` et `borneMax` se dirigent-ils ?

3. Modifier cet algorithme pour que ces deux valeurs se rapprochent de $\sqrt{2}$.

 BY-NC