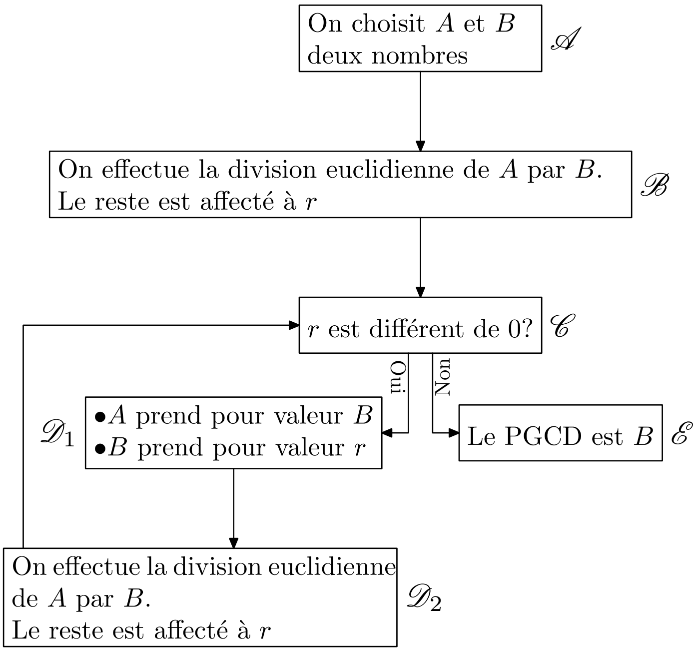
Seconde/Algorithmes

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$(254\,;16)=2$

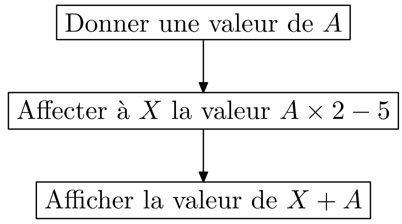
1. En reproduisant de manière analogue le tableau ci-dessous, déterminer le $PGCD$ des entiers suivants :

   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 représentation est donnée par le graphique ci-dessous :

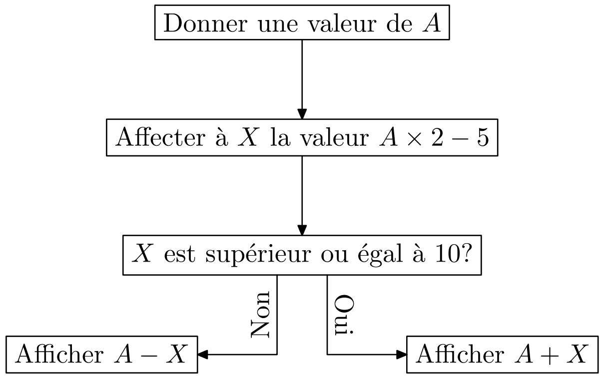


Compléter le tableau ci-dessous :

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 :

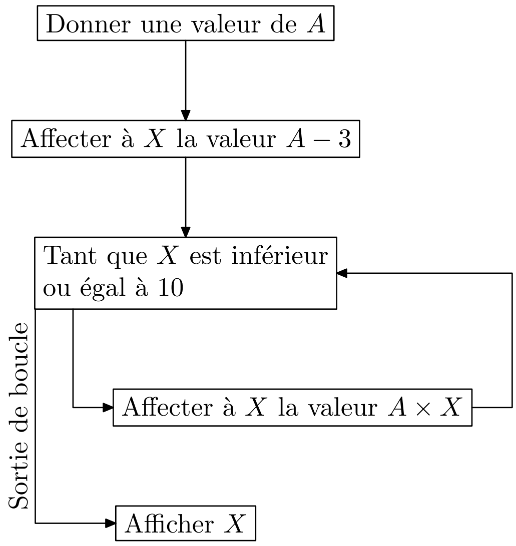


Compléter le tableau ci-dessous :

Valeur de A	5	8	-2	0	21
Valeur affichée					

Exercice 3046

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



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 l'algorithme ci-dessous dans le langage de programmation de votre choix :

```
Pour a allant de 1 à 25
    x ← a×a
Fin Pour
```

2. Par une exécution pas à pas de cet algorithme, donner l'ensemble des valeurs qui seront affectées à la variable `x`.

Exercice 3068

1. Saisir l'algorithme ci-dessous dans le langage de programmation de votre choix :

```
a ← 0
Tant que a<100
    x ← a%2
    Si x=0
    Alors
        y ← a
    Fin Si
    a ← a+1
Fin Tant que
```

2. Lors de l'exécution de l'algorithme pas à pas, quels sont différentes valeurs affectées à la variable `y`.

3. Modifier cet algorithme afin que la variable `y` soit affectée successivement de tous les multiples de 13 inférieur à 100.

Exercice 3070

1. Saisir l'algorithme ci-dessous dans le langage de programmation de votre choix :

```
Fonction f(a)
    a ← √a
    Tant que a>=1
        a ← a−1
    Fin Tant
    Renvoyer a
```

2. a. Effectuer un appel à la fonction `f` avec chacune des valeurs suivantes :

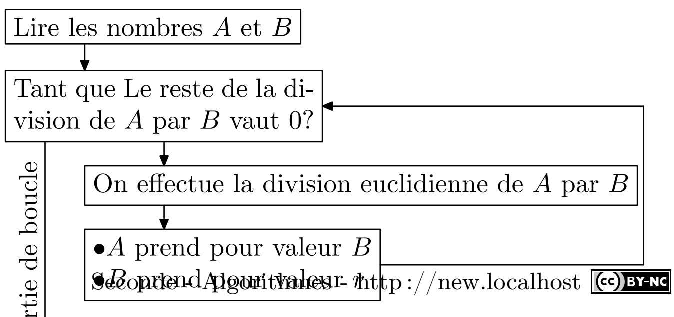
   1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 9 ; 10

   b. Quel est le rôle de la fonction `f`?

3. Création d'algorithme :

Exercice 3071

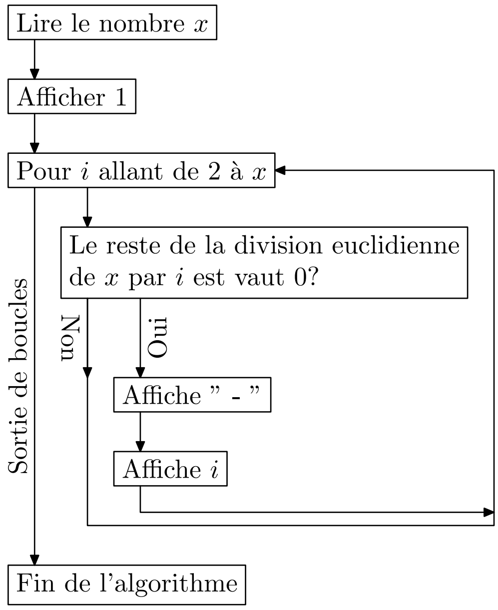
Le schéma ci-dessous représente l'algorithme d'Euclide.



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*" ; saisir 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 :

   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*" ; saisir 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 l'algorithme de votre choix l'algorithme suivant :

```
c ← 0
Pour i allant de 0 à 100
    x ← valeur aléatoire appartenant à [0 ; 1[
    x ← partie entière de 3×x
Fin Pour
```

b. En exécutant pas à pas cet algorithme, quelles sont les valeurs affectées à la variable "x"?

2. a. Ajouter une structure conditionnelle à l'intérieur de la boucle `POUR` afin que l'instruction :

`c ← c+1`

soient exécutés à chaque fois que la variable "x" soit affecté de la valeur 2.

b. Exécuter plusieurs fois l'algorithme et observer la valeur de la variable `c`.
Peut-on expliquer les variations des valeurs de la variable `c`?

3. a. Modifier l'algorithme afin que la boucle effectue 500 itérations et ajouter l'instruction ci-dessous en fin d'algorithme :

$$\mathtt{f} \leftarrow \frac{\mathtt{c}}{500}$$

b. Exécuter plusieurs fois cet algorithme et observer les variations de la valeur de la variable `f` en fin d'algorithme.

4. Que peut-on faire pour que les variations de la variable `f` se stabilise?

Exercice 3109

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

Xmin : 0 Xmax : 10 Graduations X : 1

Ymin : 0 Ymax : 10 Graduations Y : 1

b. Saisir 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 $\sqrt{2}$.

