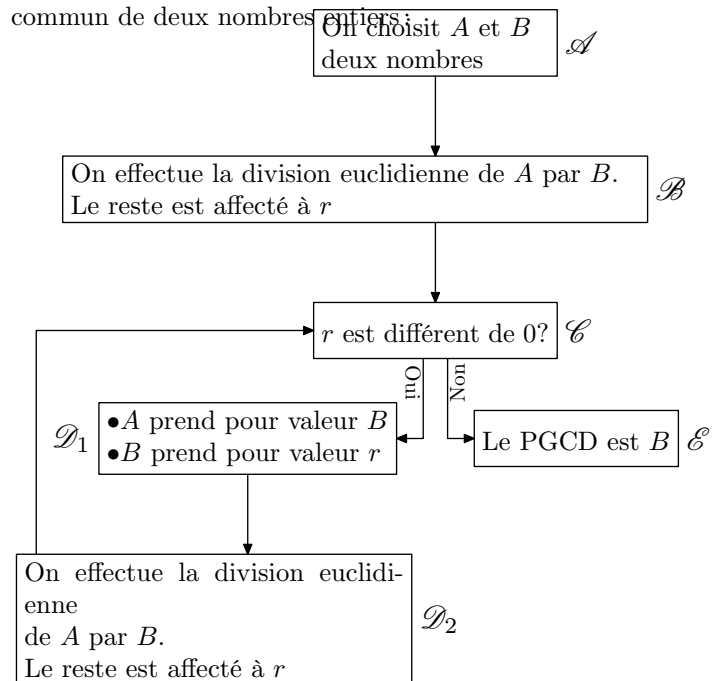


1. Etude générale d'algorithmes

E.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 :
 $A = 254$; $B = 16$:

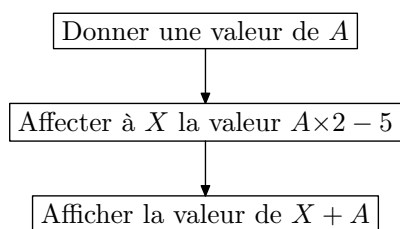
$\mathcal{A}$	$A = 254$ et $B = 16$
$\mathcal{B}$	$r = 14$
$\mathcal{C}$	Oui
$\mathcal{D}_1$	$A = 16$ et $B = 14$
$\mathcal{D}_2$	$r = 2$
$\mathcal{C}$	Oui
$\mathcal{D}_1$	$A = 14$ et $B = 2$
$\mathcal{B}$	$r = 0$
$\mathcal{C}$	Non
$\mathcal{D}_2$	$\text{PGCD}(254; 16) = 2$

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?

E.3042    On considère l'algorithme dans la représentation est donnée par le graphique ci-dessous :

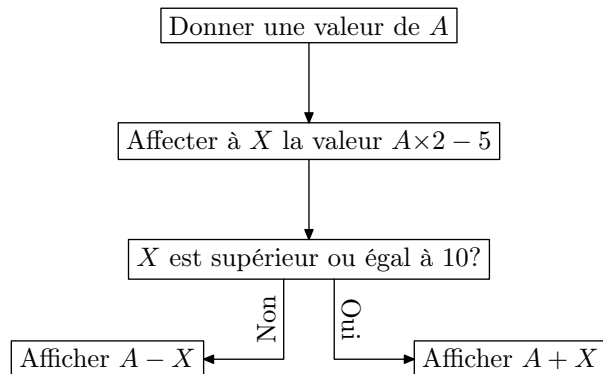


2. Première utilisation d'algoBox

Compléter le tableau ci-dessous :

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

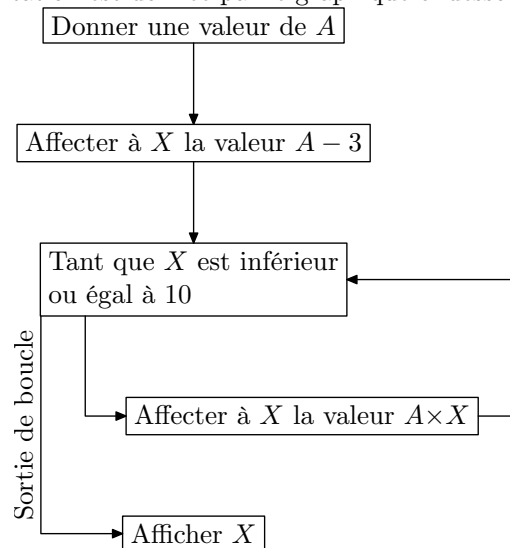
E.3045    On considère l'algorithme dont la représentation est donnée par le graphique ci-dessous :



Compléter le tableau ci-dessous :

Valeur de A	5	8	-2	0	21
Valeur affichée					

E.3046    On considère l'algorithme dans la représentation 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 lorsqu'on affecte la valeur 0 à la variable A ?

b) Trouver un autre exemple où l'algorithme ne se termine jamais.

E.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 À 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 carrée du nombre 2:

- a Écrire 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.

E.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`.

E.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, quelles sont les 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 inférieurs à 100.

E.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
```

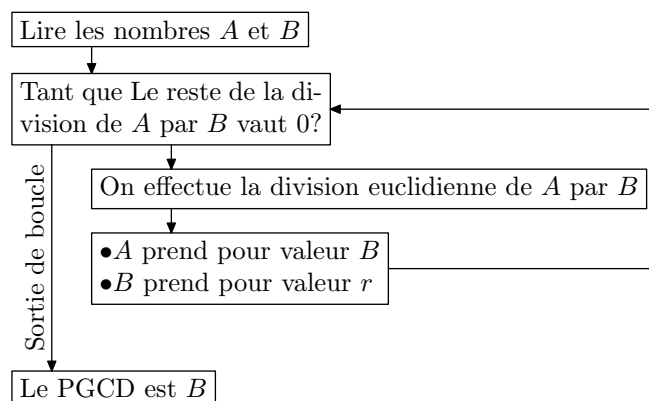
2 a Effectuer un appel à la fonction `f` avec chacune des valeurs suivantes:

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 9 ; 10

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

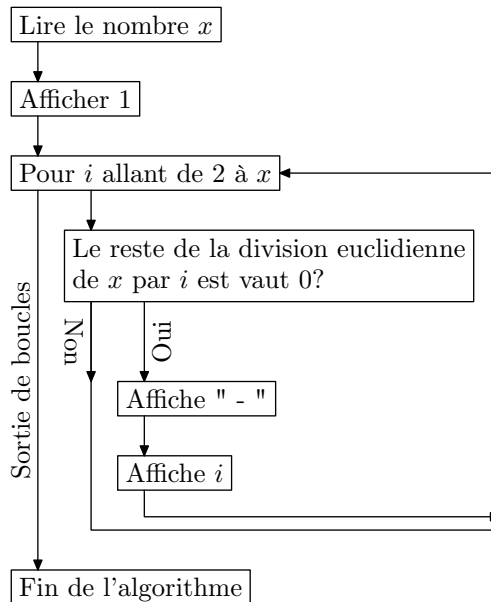
3. Création d'algorithme

E.3071    Le schéma ci-dessous représente l'algorithme d'Euclide.



Construire cet algorithme à l'aide d'algoBox.

E.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*

E.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 cet 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 espacées 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) Quelle 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.

E.3092    On considère la fonction f définie par :

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

Dans un repère $(O; I; J)$ orthogonal, on note $\mathcal{C}_f$ 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 $\mathcal{C}_f$

5. Observation de la loi des grands nombres

E.3108

- 1 a Saisir dans l'algorithme de votre choix l'algorithme suivant :

```
c ← 0
Pour i allant de 0 à 100
```

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 $\mathcal{C}_f$ 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 $\mathcal{C}_f$.

- d) Pour tracer la courbe $\mathcal{C}_f$ 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.

```

    x ← valeur aléatoire appartenant à  $[0; 1[$ 
    x ← partie entière de  $3 \times x$ 
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 :

$c \leftarrow c+1$

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 :

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

- 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 stabilisent?

E.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. Quelle 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 cet algorithme. Quelle observation peut-on faire lors de l'exécution de l'algorithme?

6. Dichotomie

E.3146   

- 1 Saisir l'algorithme ci-dessous :

```
▼VARIABLES
  | borneMin EST_DU_TYPE NOMBRE
  | borneMax 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 $\sqrt{2}$.