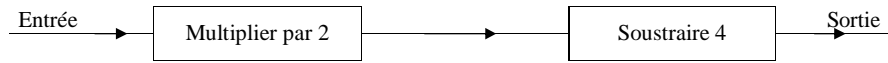


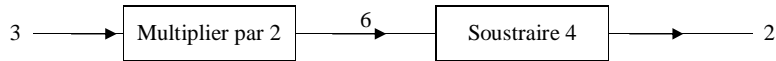
Exercices sur le chapitre Algorithmes (0)

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
On ne demande pas d'explication.

1) Voici une « machine à nombres » :

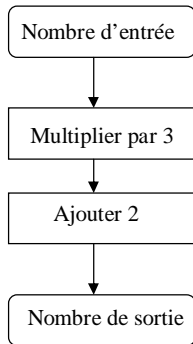


Exemple :



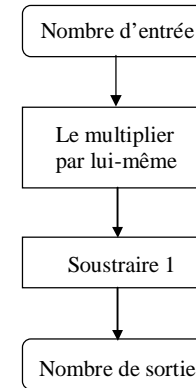
- 1°) On entre le nombre 5. Quel est le nombre de sortie ?
- 2°) On entre le nombre 10. Quel est le nombre de sortie ?
- 3°) On entre un nombre et on obtient le même nombre à la sortie. Quel nombre a-t-on rentré ?
- 4°) On entre un nombre et on obtient 10 à la sortie. Quel nombre a-t-on rentré ?

2) On considère l'organigramme ci-dessous :



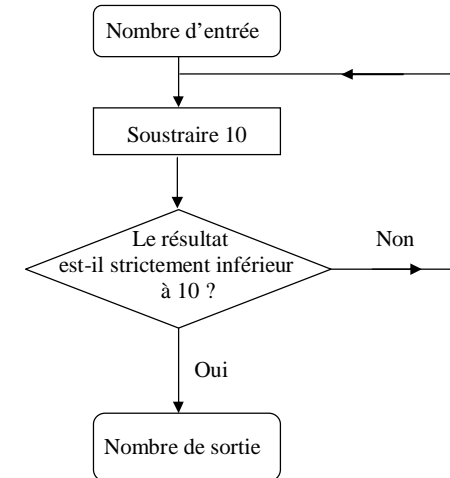
- 1°) Le nombre d'entrée est 2. Quel est le nombre de sortie ?
- 2°) Le nombre d'entrée est 4. Quel est le nombre de sortie ?
- 3°) Le nombre d'entrée est 13. Quel est le nombre de sortie ?
- 4°) Le nombre d'entrée est 329. Quel est le nombre de sortie ?
- 5°) Le nombre de sortie est 329. Quel est le nombre d'entrée ?
- 6°) Le nombre de sortie est 23. Quel est le nombre d'entrée ?
- 7°) Le nombre de sortie est 833. Quel est le nombre d'entrée ?

3) On considère l'organigramme ci-dessous :



- 1°) Le nombre d'entrée est 3. Quel est le nombre de sortie ?
- 2°) Le nombre d'entrée est 6. Quel est le nombre de sortie ?
- 3°) Le nombre d'entrée est 276. Quel est le nombre de sortie ?
- 4°) Le nombre de sortie est 15. Quel est le nombre d'entrée ?
- 5°) Le nombre de sortie est 99. Quel est le nombre d'entrée ?
- 6°) Le nombre de sortie est 9800. Quel est le nombre d'entrée ?
- 7°) Le nombre d'entrée est pair. Que peut-on dire du nombre de sortie ?
- 8°) Le nombre de sortie se termine par 4. Que peut-on dire du nombre d'entrée ?

4) On considère l'organigramme ci-dessous :



- 1°) Le nombre d'entrée est 18. Quel est le nombre de sortie ?
- 2°) Le nombre d'entrée est 32. Quel est le nombre de sortie ?
- 3°) Le nombre d'entrée est 20. Quel est le nombre de sortie ?
- 4°) Refaire fonctionner l'algorithme avec d'autres nombres.

5°) Compléter le tableau ci-dessous :

Nombre d'entrée	Nombre de sortie
18	
32	
20	

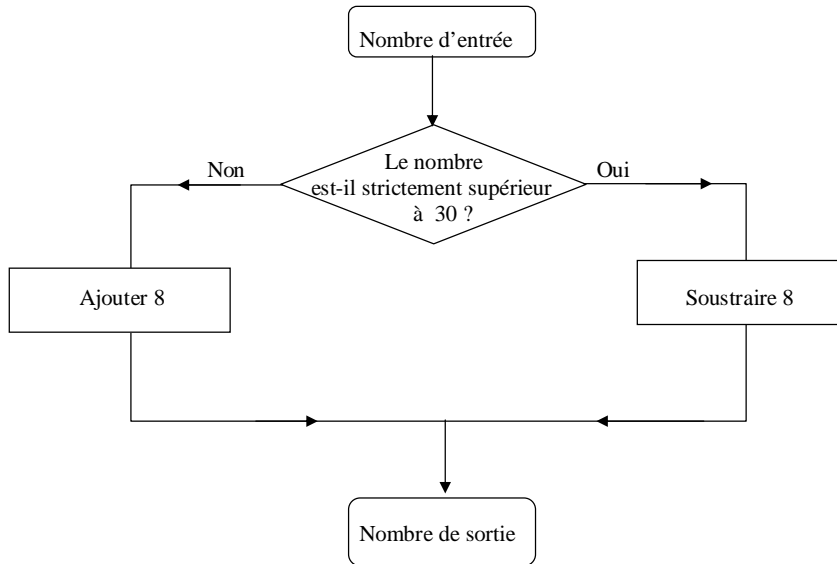
Observer le tableau et compléter la phrase :

Cet algorithme permet d'associer à tout nombre entier

6°) Le nombre de sortie est 6. Donner trois nombres d'entrée possibles.

7°) Le nombre d'entrée est 4327. Quel est le nombre de sortie ?

5) On considère l'algorithme ci-dessous :



1°) Le nombre d'entrée est 25. Quel est le nombre de sortie ?

2°) Le nombre d'entrée est 35. Quel est le nombre de sortie ?

3°) a) Vérifier que 17 et 33 donnent le même nombre de sortie.

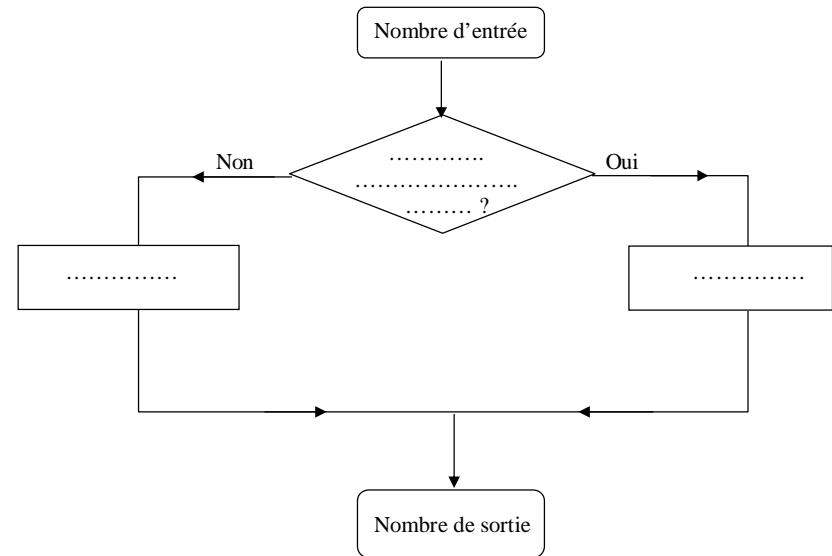
b) Donner deux autres entiers qui donnent le même nombre de sortie.

c) Quels sont les nombres entiers qui peuvent être les nombres de sortie de deux entiers différents ?

6) Une « machine à nombres » produit les résultats suivants :

Nombre d'entrée	Nombre de sortie
6	3
10	5
3	9
7	21
11	33
8	4

Compléter l'organigramme de cette machine à nombres.



7) Nombres pairs et impairs : les chaînes de nombres

Partie A

Choisir un nombre entier. Est-il pair ?

- Oui, alors diviser ce nombre par 2.
- Non, alors soustraire 1 à ce nombre.

Si l'on commence avec le nombre 11, on obtient la chaîne : 11 ; 10 ; 5 ; 4 ; 2 ; 1 ; 0.

1°) Démarrer avec 6. Quelle chaîne obtient-on ? 6

Le nombre 6 est appelé un nombre en 4 étapes parce qu'il faut 4 étapes pour arriver à 0.

2°) Comment appellerait-on les nombres suivants ?

5

Ainsi 5 est un

8

Ainsi 8 est un

12

Ainsi 12 est un

3°) Y a-t-il plus d'un nombre en 5 étapes ?

4°) Quel est le plus grand nombre en 7 étapes ?

Quel est le plus petit nombre en 7 étapes ?

5°) Quel(s) nombre(s) strictement inférieur(s) à 20 nécessite(nt) le plus d'étapes pour arriver à 0 ?

Quel(s) nombre(s) strictement inférieur(s) à 100 nécessite(ent) le plus d'étapes pour arriver à 0 ?

Partie B : Que se passe-t-il si l'on change les règles pour créer des chaînes ?

Par exemple :

Choisir un nombre entier. Est-il pair ?

• **Oui, alors diviser ce nombre par 2.**

• **Non, alors ajouter 1 à ce nombre.**

1°) Si l'on démarre avec le nombre 11, quelle chaîne obtient-on ?

11

11 est un nombre en étapes. Que se passe-t-il finalement ?

2°) Quel est le plus grand nombre en 7 étapes ?

3°) Quel est le plus grand nombre strictement inférieur à 20 qui a le plus grand nombre d'étapes ?

Quel est le plus grand nombre strictement inférieur à 100 qui a le plus grand nombre d'étapes ?

Corrigé

Les exercices peuvent sembler faciles de manière à constituer une approche facile de la notion d'algorithme ; ils comportent néanmoins certaines questions plus difficiles.

Thème des exercices **1** à **2** : algorithmes et fonctions (en lien avec la vision des fonctions comme « boîte magique »).

Thème des exercices **4** à **6** : boucles ; test d'arrêt.

Pour les chaînes de nombres, j'ai relevé quelques erreurs (enfin je suppose) dans le corrigé.

1 1°) 6
2°) 16
3°) 4
4°) 7

2 1°) 8
2°) 14
3°) 41
4°) 989
5°) 109
6°) 7
7°) 277

3 1°) 8
2°) 35
3°) 76 175
4°) 4
5°) 10
6°) 99
7°) Le nombre de sortie est impair.
8°) L'écriture décimale du nombre d'entrée se termine par 5.

4 1°) 8
2°) 2
3°) 0
5°) 18 donne 8 ; 32 donne 2 ; 20 donne 0.
Cet algorithme permet d'associer à tout nombre entier le dernier chiffre de son écriture décimale.
6°) 16 ; 26 ; 36
7°) 7

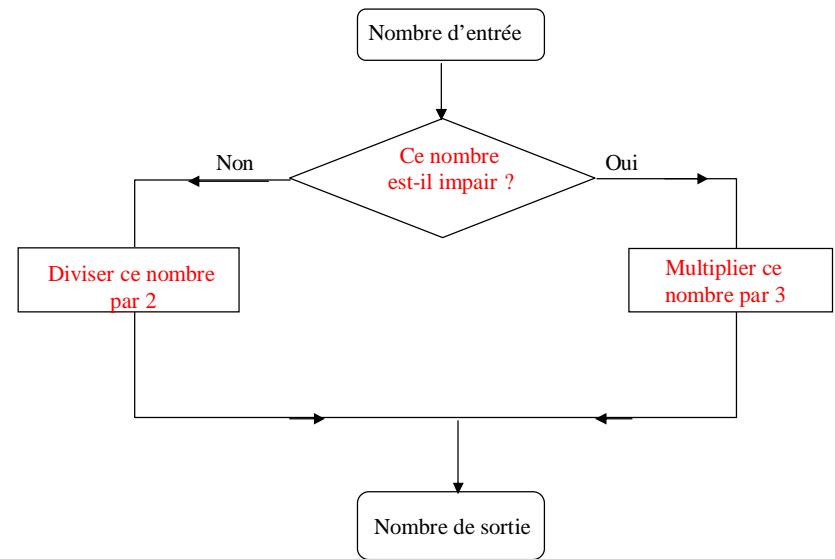
Question supplémentaire :

Que se passe-t-il si l'on change 10 en 9 ? Que donne l'algorithme ?

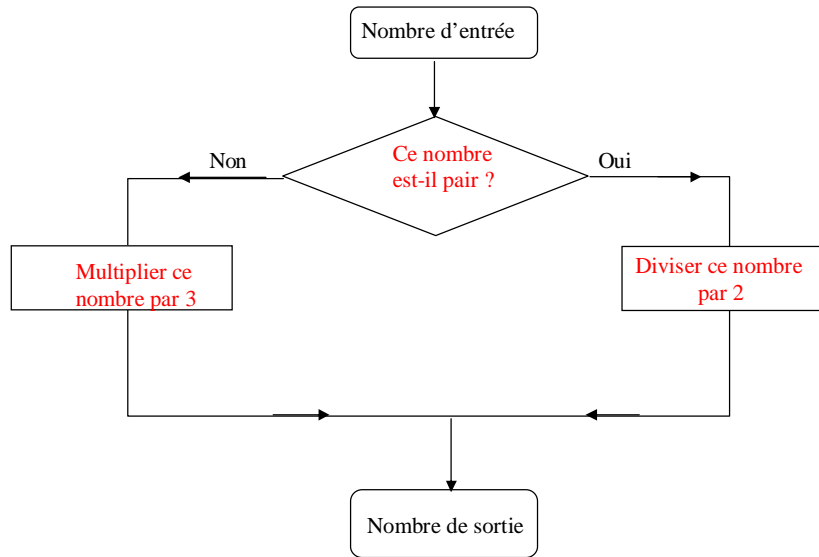
5 1°) 33
2°) 27
3°) b) Les nombres 25 et 41 donnent tous les deux 33.
c) 23 (31 - 8 et 15 + 8)
24 (32 - 8 et 16 + 8)
25 (33 - 8 et 17 + 8)
26 (34 - 8 et 18 + 8)
27 (35 - 8 et 19 + 8)
28 (36 - 8 et 20 + 8)
29 (37 - 8 et 21 + 8)
30 (38 - 8 et 22 + 8)
31 (39 - 8 et 23 + 8)
32 (40 - 8 et 24 + 8)
...
37 (45 - 8 et 29 + 8)

Les entiers qui peuvent être les entiers de sortie de deux entiers de départ différents sont tous les entiers compris entre 23 et 37.

6 Organigramme :



Ou



7 Nombres pairs et impairs : les chaînes de nombres

Partie A

Si l'on commence avec le nombre 11, on obtient la chaîne : 11 ; 10 ; 5 ; 4 ; 2 ; 1 ; 0.

1°) Démarrer avec 6. Quelle chaîne obtient-on ? 6 ; 3 ; 2 ; 1 ; 0

2°) Comment appellerait-on les nombres suivants ?

5 ; 4 ; 2 ; 1 ; 0

Ainsi 5 est un nombre en 4 étapes

8 ; 4 ; 2 ; 1 ; 0

Ainsi 8 est un nombre en 4 étapes car il faut 4 étapes pour arriver à 0.

12 ; 6 ; 3 ; 2 ; 1 ; 0

Ainsi 12 est un nombre en 5 étapes.

3°) Y a-t-il plus d'un nombre en 5 étapes ? Oui (exemple : 7)

4°) Quel est le plus grand nombre en 7 étapes ? 64

64 ; 32 ; 16 ; 8 ; 4 ; 2 ; 1 ; 0

(Le nombre 28 est aussi un nombre en 7 étapes : 28 ; 14 ; 7 ; 6 ; 3 ; 2 ; 1 ; 0).

Quel est le plus petit nombre en 7 étapes ? 15

15 ; 14 ; 7 ; 6 ; 3 ; 2 ; 1 ; 0

5°) Quel(s) nombre(s) strictement inférieur(s) à 20 nécessite(nt) le plus d'étapes pour arriver à 0 ? 19 et 15

19 – 18 – 9 – 8 – 4 – 2 – 1 – 0 : 7 étapes

15 – 14 – 7 – 6 – 3 – 2 – 1 – 0 : 7 étapes

Quel(s) nombre(s) strictement inférieur(s) à 100 nécessite(ent) le plus d'étapes pour arriver à 0 ? 63

63 – 62 – 31 – 30 – 15 – 14 – 7 – 6 – 3 – 2 – 1 – 0 : 11 étapes

(99 comporte 10 étapes pour arriver à 0)

Partie B : Que se passe-t-il si l'on change les règles pour créer des chaînes ?

Choisir un nombre entier. Est-il pair ?

- Oui, alors diviser ce nombre par 2.
- Non, alors ajouter 1 à ce nombre.

1°) Si l'on démarre avec le nombre 11, quelle chaîne obtient-on ?

11 ; 12 ; 6 ; 3 ; 4 ; 2 ; 1

11 est un nombre en 6 étapes. Que se passe-t-il finalement ?

On observe un phénomène périodique de période de 2 (on n'arrive jamais à 0, le plus petit nombre est 1).

2°) Quel est le plus grand nombre en 7 étapes ? 128

128 – 64 – 32 – 16 – 8 – 4 – 2 – 1

3°) Quel est le plus grand nombre strictement inférieur à 20 qui a le plus grand nombre d'étape ? 17

17 – 18 – 9 – 10 – 5 – 6 – 3 – 4 – 2 – 1 : 9 étapes

(19 – 20 – 10 – 5 – 6 – 3 – 4 – 2 – 1 : 8 étapes)

Quel est le plus grand nombre strictement inférieur à 100 qui a le plus grand nombre d'étape ? 65

65 – 66 – 33 – 34 – 17 – 18 – 9 – 10 – 5 – 6 – 3 – 4 – 2 – 1 : 13 étapes