

Algorithmique et programmation

Exercices de maths - 4ème

22 exercices classés par difficulté (★ facile, ★★ moyen, ★★★ difficile). Cherche d'abord sans regarder le corrigé !

1 Remettre dans l'ordre ★★★

Voici cinq instructions pour préparer une tartine, écrites dans le désordre :

- étaler le beurre sur la tranche
 - prendre une tranche de pain
 - ajouter une cuillerée de confiture
 - poser la tranche sur une assiette
 - prendre le couteau et la plaquette de beurre
- Écris les instructions dans un ordre qui fonctionne.
 - Indique l'entrée et la sortie de cet algorithme.

2 Suivre une variable ★★★

On exécute le programme :

```
A ← 5  
A ← A + 3  
A ← A × 2  
A ← A - 4  
afficher A
```

Complète un tableau de suivi et donne la valeur affichée.

3 Un programme de calcul ★★★

Programme : demander un nombre x ; lui ajouter 4 ; multiplier le résultat par 3 ; retrancher 5 ; afficher le résultat.

- Que s'affiche-t-il pour $x = 2$? pour $x = -1$?
- Quelle expression littérale est calculée ?
- Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 40 ?

4 Admis ou à revoir ? ★★★

Un programme lit une note et exécute :

```
si note ≥ 10 alors
    afficher « Admis »
sinon
    afficher « À revoir »
fin du si
```

- Que s'affiche-t-il pour les notes 14 ; 10 ; 9,5 ?
- Quelle condition faut-il écrire pour que la note 10 soit « À revoir » ?

5 Un carré de 30 pas ★★★

Le lutin exécute :

```
répéter 4 fois
    avancer de 30 pas
    tourner de 90 degrés vers la droite
```

- Quelle figure est tracée ?
- Quelle distance parcourt le lutin en tout ?
- Que se passe-t-il si on remplace 4 par 5 ?

6 Un triangle équilatéral ★★★

Complète le programme pour tracer un triangle équilatéral de côté 40 pas :

```
répéter □ fois
    avancer de 40 pas
    tourner de □ degrés vers la droite
```

Justifie tes deux nombres.

7 Un hexagone ★★★

Le lutin exécute : répéter 6 fois (avancer de 20 pas ; tourner de 60 degrés vers la droite).

- Quelle figure obtient-on ?

- b. Quel est son périmètre en pas ?
- c. Pourquoi le lutin tourne-t-il de 60° ?

8 Boucle « pour » et tableau ★★★

On exécute :

```
S ← 0
pour i allant de 1 à 5
    S ← S + 2 × i
fin du pour
afficher S
```

Construis le tableau de suivi (colonnes i et S) et donne la valeur affichée.

9 Diviser par 2 tant que... ★★★

On exécute :

```
N ← 50
tant que N > 5
    N ← N ÷ 2
fin du tant que
afficher N
```

- a. Suis les valeurs de N .
- b. Combien de tours la boucle fait-elle ? Que s'affiche-t-il ?
- c. Même question avec $N \leftarrow 200$ au départ.

10 Division par soustractions ★★★

Pour diviser 47 par 6, un programme soustrait 6 tant que c'est possible :

```
R ← 47
Q ← 0
tant que R ≥ 6
    R ← R - 6
    Q ← Q + 1
fin du tant que
```

Fais le tableau de suivi. Quelle égalité a-t-on à la fin entre 47, 6, Q et R ?

Fiche en ligne : maths-facile.eu/algorithmique-et-programmation-exercices-4eme/ · Cours, exercices et contrôles

11 Une tirelire ★★★

Lina a 120 € et ajoute 15 € chaque semaine. Elle veut atteindre au moins 300 €.

```
S ← 120
sem ← 0
tant que S < 300
    S ← S + 15
    sem ← sem + 1
```

- Que valent S et sem après 3 tours ?
- Combien de semaines faut-il ? Justifie avec une inéquation.

12 Angles des polygones réguliers ★★★

- De quel angle le lutin tourne-t-il pour tracer un polygone régulier à 9 côtés ? à 12 côtés ? à 20 côtés ?
- Un programme répète « avancer ; tourner de 24° » jusqu'à fermer la figure. Combien de côtés a le polygone ?
- Même question avec un angle de 36° .

13 Position d'un lutin ★★★

Le lutin est en $(x ; y) = (-20 ; 50)$. On exécute :

```
répéter 3 fois
    ajouter 20 à x
    ajouter -30 à y
```

Donne ses coordonnées après chaque tour, puis à la fin.

14 Tarif de piscine ★★★

Une piscine applique : gratuit avant 6 ans ; 4 € de 6 à 17 ans ; 7 € à partir de 18 ans.
Programme :

```
si âge < 6 alors prix ← 0
sinon
    si âge < 18 alors prix ← 4
    sinon prix ← 7
```

- a. Donne le prix pour les âges 5 ; 6 ; 17 ; 18 ; 70.
- b. Pourquoi ces valeurs sont-elles de bons tests ?

15 Deux variables qui s'échangent ★★★

On exécute :

```
A ← 2
B ← 1
répéter 5 fois
    C ← A + B
    A ← B
    B ← C
```

Fais un tableau de suivi avec A, B et C après chaque tour. Quelles sont les valeurs finales de A et de B ?

16 Un rectangle avec une boucle ★★★

Le lutin exécute ce programme :

```
répéter 2 fois
    avancer de 60 pas
    tourner de 90 degrés vers la droite
    avancer de 40 pas
    tourner de 90 degrés vers la droite
```

- a. Quelle figure est tracée ? Donne ses dimensions.
- b. Calcule son périmètre et son aire (en pas et pas²).
- c. Combien de blocs aurait-on écrits sans la boucle ?

17 Des bactéries ★★★

Une population de bactéries compte 3 individus et double toutes les heures.

```
b ← 3
h ← 0
tant que b ≤ 500
    b ← b × 2
    h ← h + 1
```

- a. Écris les valeurs successives de b.
- b. Que valent h et b à la fin du programme ?
- c. On remplace la condition par $b < 1\ 000$. Que valent alors h et b ?

18 Multiples de 7 ★★★

Voici un programme :

```
n ← 7
tant que n < 60
  afficher n
  n ← n + 7
```

- a. Quels nombres sont affichés ? Combien ?
- b. Que change-t-on pour afficher tous les multiples de 7 inférieurs ou égaux à 100 ? Combien y en a-t-il ?

19 Étoile à cinq branches ★★★

Le lutin exécute : répéter 5 fois (avancer de 50 pas ; tourner de 144 degrés vers la droite).

- a. Calcule la rotation totale du lutin. Combien de tours complets cela représente-t-il ?
- b. Le lutin trace une étoile (pentagramme). Pourquoi revient-il à son point de départ ?
- c. Avec un angle de 100° , combien de répétitions faut-il au minimum pour que le lutin retrouve sa direction de départ ?

20 Chercher les erreurs ★★★

Trois programmes ne font pas ce qu'on veut. Trouve l'erreur et corrige.

- a. Afficher les nombres de 1 à 5 :

```
n ← 1
tant que n ≤ 5
  afficher n
```

- b. Tracer un carré :

```
répéter 4 fois
  avancer de 50 pas
```

tourner de 45 degrés vers la droite

c. Calculer la somme S de 1 à 10 :

```
pour i allant de 1 à 10
    S ← S + i
afficher S
```

21 Le jeu de Nim ★★★

Règle : 20 allumettes sont sur la table. Chacun son tour, un joueur en retire 1, 2 ou 3. Celui qui retire la dernière allumette gagne.

- S'il reste 4 allumettes et que c'est à toi de jouer, peux-tu gagner à coup sûr ? Et s'il en reste 5 ?
- Avec 20 allumettes au départ, quel joueur peut gagner à coup sûr et comment ?
- Que dois-tu jouer en premier si on commence avec 18 allumettes ?

22 Le nombre mystère ★★★

Le programme choisit un nombre secret (ici 37) et répète : demander une proposition ; si elle est plus petite que le secret, afficher « trop petit », si elle est plus grande, « trop grand » ; il s'arrête à « Bravo ».

```
tant que proposition ≠ secret
    si proposition < secret alors afficher « trop petit »
    sinon afficher « trop grand »
    demander une nouvelle proposition
afficher « Bravo »
```

- Un joueur propose 50, 25, 40, 35 puis 37. Quels messages voit-il ?
- Pourquoi proposer toujours le milieu de l'intervalle possible est-il efficace ? Combien d'essais suffisent au maximum pour un nombre entre 1 et 100 ?