Plaquette 2 – Coder et décoder un déplacement

Repérage et déplacements — CM1

Corrections détaillées

Boîte à outils

Le code des déplacements.

— Une flèche = un pas d'une case : ↑ haut, ↓ bas, → droite, ← gauche.

— Nombre minimal de pas entre deux cases (sans obstacle) :

pas = écart de colonnes + écart de lignes

— Code raccourci : 3→ 2↑ signifie →→→↑↑.

— Code retour : on lit le code aller **à l'envers** et on **retourne chaque flèche** (→ devient ←, ↑ devient ↓).

— « Répéter 3 fois (→↑) » donne →↑→↑→↑.

Correction de l'exercice 1 – Suivre les flèches

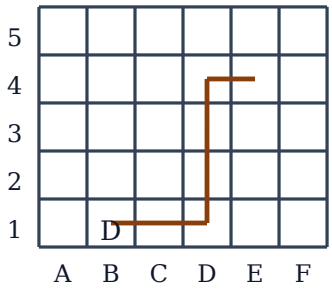
On suit les flèches une par une en notant chaque case.

— → : C1 ; → : D1 ; ↑ : D2 ; ↑ : D3 ; ↑ : D4 ; → : E4.

B1 → C1 → D1 → D2 → D3 → D4 → E4

— Le pion arrive en **E4**. Contrôle : 3 flèches → font passer de la colonne B à la colonne E, 3 flèches ↑ de la ligne 1 à la ligne 4.

Réponse. E4.



Le trajet du pion

Correction de l'exercice 2 – Écrire le code

On suit le trajet depuis le départ et on écrit une flèche pour chaque case franchie.

— De A1 à C1 : 2 pas vers la droite, →→.

— De C1 à C3 : 2 pas vers le haut, ↑↑.

— De C3 à E3 : 2 pas vers la droite, →→.

code : →→↑↑→→ (ou 2→ 2↑ 2→)

— Contrôle : 4 pas à droite (de A à E) et 2 vers le haut (de 1 à 3), soit 6 pas.

Réponse. →→↑↑→→.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 3 – Le code raccourci

Dans le code raccourci, le nombre indique combien de fois on répète la flèche qui suit.

a) Trois →, puis deux ↑, puis une ← :

$$\rightarrow\rightarrow\rightarrow\uparrow\uparrow\leftarrow = 3\rightarrow\ 2\uparrow\ 1\leftarrow$$

— b) Deux ↓, trois →, une ↑ : ↓↓→→→↑.

— c) Il suffit d’additionner les nombres : a) 3 + 2 + 1 = 6 pas ; b) 2 + 3 + 1 = 6 pas.

— Le code raccourci est pratique pour les longs trajets : 10→ est plus facile à lire que dix flèches.

Réponse. a) 3→ 2↑ 1← · b) ↓↓→→→↑ · c) 6 pas chacun.

Correction de l’exercice 4 – Le chemin le plus court

Sans obstacle, il faudrait au moins 3 pas vers la droite (de A à D) et 3 vers le haut (de 1 à 4) :

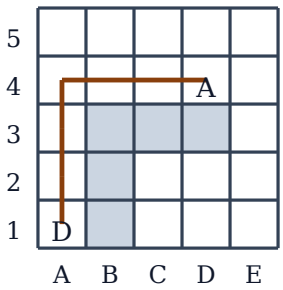
$$3 + 3 = 6 \text{ pas}$$

— Depuis A1, on ne peut pas aller à droite (B1 est grise). On monte : en A2 et A3, la case de droite est encore grise. En A4, B4 est libre.

— On va donc tout droit jusqu’en A4, puis à droite jusqu’en D4 : ↑↑↑→→→.

— Ce chemin compte 6 pas, le minimum possible : c’est le plus court. Ici, c’est même le seul chemin de 6 pas.

Réponse. ↑↑↑→→→, soit 6 pas.



Le chemin le plus court

Correction de l’exercice 5 – Aller et retour

a) On suit le code depuis A1 : → B1 ; → C1 ; ↑ C2 ; → D2 ; ↑ D3. La cabane est en **D3**.

b) Pour revenir par le même chemin, on refait les pas **à l’envers**, en partant du dernier, et on retourne chaque flèche.

$$\text{aller : } \rightarrow\rightarrow\uparrow\rightarrow\uparrow \qquad \text{retour : } \downarrow\leftarrow\downarrow\leftarrow\leftarrow$$

— Vérification : depuis D3, ↓ D2 ; ← C2 ; ↓ C1 ; ← B1 ; ← A1. On est bien revenu au départ.

Réponse. a) D3 · b) ↓←↓←←.

Correction de l’exercice 6 – L’erreur de Léo

On suit le code de Léo : → B1 ; → C1 ; ↑ C2 ; → D2 ; ↑ D3 ; ↑ D4. Léo arrive en **D4**, une case trop haut.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

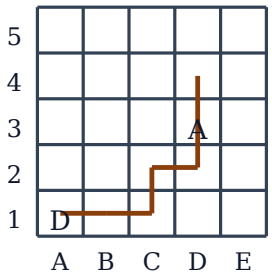
— Pour aller de A1 à D3, il faut 3 pas à droite et 2 vers le haut :

$$3 + 2 = 5 \text{ flèches}$$

— Le code de Léo a 3 flèches → (juste) mais 3 flèches ↑ (une de trop). On enlève la dernière : →→↑→↑.

— Vérification : B1, C1, C2, D2, D3.

Réponse. Il arrive en D4 ; code correct : →→↑→↑.



Le trajet de Léo dépasse D3

Correction de l’exercice 7 – Plusieurs chemins

Il faut 2 pas vers la droite (de A à C) et 1 vers le haut (de 1 à 2), dans n’importe quel ordre :

$$2 + 1 = 3 \text{ pas}$$

— La flèche ↑ peut être en première, deuxième ou troisième position :

— ↑→→ : A2, B2, C2 ;

— →↑→ : B1, B2, C2 ;

— →→↑ : B1, C1, C2.

— Il y a 3 codes différents. Tous arrivent en C2, mais ils ne passent pas par les mêmes cases.

Réponse. ↑→→, →↑→, →→↑ : 3 codes.

Correction de l’exercice 8 – Le labyrinthe

Le mur de la colonne B ne laisse passer qu’en haut (B5) ; celui de la colonne D ne laisse passer qu’en bas (D1). Le chemin fait donc des zigzags.

— Monter de A1 à A5 : 4↑. Aller à droite jusqu’en C5 : 2→.

— Descendre de C5 à C1 : 4↓. Aller à droite jusqu’en E1 : 2→.

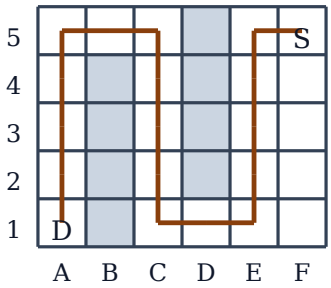
— Monter de E1 à E5 : 4↑. Aller à droite en F5 : 1→.

$$4 + 2 + 4 + 2 + 4 + 1 = 17 \text{ pas}$$

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

— Code : 4↑ 2→ 4↓ 2→ 4↑ 1→.

Réponse. 4↑ 2→ 4↓ 2→ 4↑ 1→ : 17 pas.



Le chemin de sortie

Correction de l’exercice 9 – D’où est-il parti ?

On remonte le trajet : on part de l’arrivée et on fait le code retour (les flèches à l’envers et retournées).

code : ↑↑→→→ retour : ←←←↓↓

— Depuis E4 : ← D4 ; ← C4 ; ← B4 ; ↓ B3 ; ↓ B2.
— Le pion est parti de **B2**.
— Vérification : depuis B2, ↑ B3, ↑ B4, → C4, → D4, → E4. C’est bien l’arrivée.

Réponse. B2.

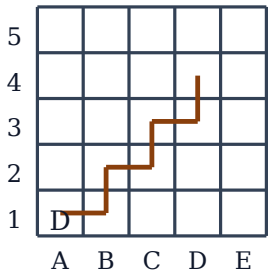
Correction de l’exercice 10 – Un escalier en boucle

« Répéter 3 fois » veut dire qu’on écrit le bloc →↑ trois fois de suite :

→↑ →↑ →↑ = →↑→↑→↑

— Trajet : B1, B2, C2, C3, D3, D4. Le robot arrive en **D4**.
— En tout, 3 pas à droite et 3 vers le haut : de A à D et de 1 à 4.
— Le trajet dessine un **escalier** de 3 marches. Une boucle permet d’écrire un long code en peu de mots.

Réponse. →↑→↑→↑ ; arrivée en D4 ; un escalier.



Le trajet en escalier

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 11 – Ramasser les pièces

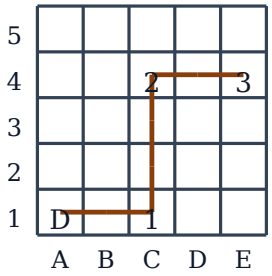
On découpe le trajet en trois étapes.

— De A1 à la pièce 1 (C1) : →→.
— De C1 à la pièce 2 (C4) : ↑↑↑.
— De C4 à la pièce 3 (E4) : →→.

$$2 + 3 + 2 = 7 \text{ pas}$$

— Code : →→↑↑↑→→. On ne peut pas faire mieux : pour aller de A1 à E4, il faut de toute façon au moins $4 + 3 = 7$ pas, et ce chemin passe justement par les trois pièces.

Réponse. →→↑↑↑→→ (7 pas).



Un trajet de 7 pas

Correction de l’exercice 12 – Cases visitées

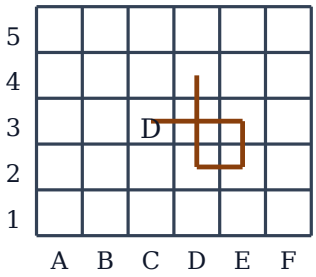
On note chaque case dans l’ordre.

$$\text{C3} \to \text{D3} \to \text{E3} \to \text{E2} \to \text{D2} \to \text{D3} \to \text{D4}$$

— Il arrive en **D4**.
— La liste contient 7 cases, mais **D3** y apparaît deux fois (le pion y repasse). Cases différentes : C3, D3, E3, E2, D2, D4.

$$7 - 1 = 6 \text{ cases différentes}$$

Réponse. Arrivée en D4 ; 6 cases différentes.



Le trajet repasse par D3

Correction de l’exercice 13 – Du texte aux flèches

Chaque morceau de phrase devient un groupe de flèches.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

— 2 cases vers la droite : →→.
— 3 cases vers le haut : ↑↑↑.
— 1 case vers la gauche : ←.

→→↑↑↑← (ou 2→ 3↑ 1←)

— Depuis B1 : C1, D1, D2, D3, D4, puis C4. L'arrivée est en **C4**.
— Contrôle : 2 à droite puis 1 à gauche, cela fait 1 colonne vers la droite en tout (de B à C) ; 3 vers le haut (de 1 à 4).

Réponse. →→↑↑↑← ; arrivée en C4.

Correction de l'exercice 14 – Vrai ou faux ?

a) **Vrai** : dans les deux cas, on fait 1 pas à droite et 1 vers le haut.
b) **Faux** : depuis A1, ↑→ passe par A2 ; →↑ passe par B1.
c) **Vrai** : on va à droite puis on revient à gauche.
d) **Faux** : on lit à l'envers et on retourne les flèches : le retour de →↑ est ↓←.

retour de →↑ = ↓←

Réponse. a) vrai · b) faux · c) vrai · d) faux.

Correction de l'exercice 15 – Synthèse : la tournée du facteur

a) Poste → maison 1 (D2) : →→→↑ (4 pas, par la ligne 1 qui est libre). Maison 1 → maison 2 (D5) : ↑↑↑ (3 pas). Maison 2 → maison 3 (F5) : →→ (2 pas).

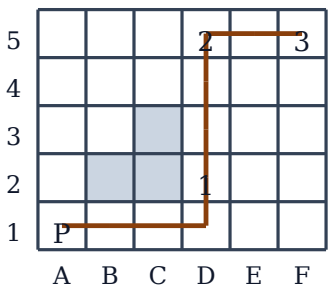
b) On additionne les étapes :

4 + 3 + 2 = 9 pas

c) De F5 à A1 : 5 pas vers la gauche et 4 vers le bas, au minimum 5 + 4 = 9 pas. Par exemple ↓↓↓↓←←←←← : on descend la colonne F, puis on longe la ligne 1, sans toucher le parc.

9 + 9 = 18 pas aller et retour

Réponse. a) →→→↑ · ↑↑↑ · →→ · b) 9 pas · c) ↓↓↓↓←←←←← ; 18 pas.



La tournée (aller)

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).