

Devoir surveillé – Initiation à la programmation

Programmer avec Scratch : instructions, boucles « répéter », tests « si... alors... sinon », variables, repère et coordonnées du lutin (programme de 4e)

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4^e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Dérouler un script

(4 pts)

Script : « mettre *total* à 0 ; mettre *k* à 1 ; répéter 4 fois [ajouter *k* à *total* ; ajouter 2 à *k*] ; si (*total* > 15) alors dire « grand » sinon dire « petit » ».

- Recopie et complète un tableau donnant les valeurs de *k* et de *total* à la fin de chaque tour de boucle.
- Quelle est la valeur finale de *total* ?
- Que dit le lutin ? Justifie en écrivant la condition avec les valeurs.
- On remplace « répéter 4 fois » par « répéter 3 fois ». Que dit alors le lutin ?

Exercice 2 – Repère et déplacements

(4 pts)

Le lutin part de $(-180 ; 120)$ et exécute « répéter 3 fois [ajouter 70 à *x* ; ajouter -55 à *y*] ».

- Donne la position du lutin après le premier tour de boucle.
- Donne sa position finale.
- Après combien de tours son ordonnée devient-elle négative ?
- Écris la seule instruction qui le ramène à son point de départ, puis explique pourquoi « ajouter 180 à *x* » ne conviendrait pas.

Exercice 3 – Boucles et polygones

(4 pts)

- Quel angle de rotation faut-il pour tracer un polygone régulier à 18 côtés ?
- « répéter 6 fois [avancer de 45 ; tourner de 60°] » : nomme la figure et calcule son périmètre.
- Pour un pentagone régulier, un élève écrit « répéter 5 fois [avancer de 40 ; tourner de 108°] ». Explique son erreur et corrige-la.
- « répéter 2 fois [avancer de 80 ; tourner de 90° ; avancer de 30 ; tourner de 90°] » puis « répéter 2 fois » à nouveau le même bloc : combien de fois le rectangle est-il tracé ?

Exercice 4 – Programme de calcul

(4 pts)

Script : « demander un nombre et le ranger dans *n* ; mettre *r* à *n* ; ajouter -4 à *r* ; mettre *r* à (*r* × 3) ; ajouter *n* à *r* ; dire *r* ».

- Que dit le lutin pour $n = 7$?
- Que dit le lutin pour $n = -2,5$?
- Écris l'expression littérale de *r* en fonction de *n*, puis réduis-la.
- Pour quelle valeur de *n* le lutin dit-il 0 ? Résous une équation.

Exercice 5 – Prise d’initiative — la frise de carrés*(4 pts)*

Le lutin part de $x = -100$, orienté vers la droite, stylo baissé. Il doit tracer une rangée de 7 carrés de côté 25, séparés chacun par un espace de 5 pas.

- a) Écris la boucle qui trace un seul carré.
- b) Explique pourquoi, après cette boucle, le lutin est revenu à son point de départ avec la même orientation.
- c) Écris le programme complet avec deux boucles imbriquées.
- d) Quelle est l’abscisse du lutin à la fin ? Quelle est la longueur totale de la frise ?

Bon courage !