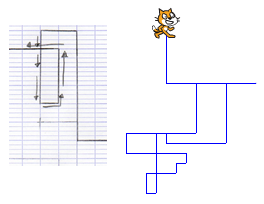




*Yannick DANARD – groupe de recherche « mathématiques et numérique » de l’académie de Nantes – Traam 2015-2016*



Algo-tests

1. Contexte page 2
2. Devoir maison n°1 : devoir sur papier page 2
3. TP informatique : en utilisant le logiciel Scratch page 3
4. Devoir maison n°2 : devoir sur papier page 5
5. Les 6 composantes de l’activité mathématiques page 7
6. Annexes
   1. Devoir maison n°1 page 8
   2. TP Scratch n°3 page 9
   3. Devoir maison n°2 page 10
   4. Une évaluation page 11
7. **Contexte**

Les élèves ont eu deux séances en salle informatique pour découvrir le logiciel Scratch.

La première séance a permis de tracer des quadrilatères, sans utiliser de boucle.

La deuxième séance les a amenés à tracer des quadrilatères et des triangles, en utilisant une boucle à chaque fois que cela était possible.

Le travail en classe est mené sur les nombres relatifs. Les élèves ont connaissance de l’addition et de la soustraction de deux nombres relatifs et débute à ce titre sur la notion d’opposé d’un nombre relatif.

1. **Devoir maison n°1**

Le [devoir maison n°1](#DM1) est alors donné.

Ce devoir permet d’aborder et de consolider plusieurs notions :

* Les nombres relatifs
* Le déplacement dans le plan
* Une première approche du hasard : le lancer d’un dé ou d’une pièce de monnaie a d’ailleurs fait l’objet d’une explication en classe afin de mettre en évidence la nécessité de bien respecter un protocole.

Les élèves ont un délai d’une semaine pour réaliser ce devoir.

Travaux d’élèves

|  |  |
| --- | --- |
|  | On peut remarquer sur l’énoncé un rappel de la convention « + : droite, haut et - : gauche, bas »  On peut observer une petite erreur dans la construction du chemin mais le principe est clairement acquis.  Un sens de parcours est précisé.  Une imprécision dans une valeur numérique sur l’un des tableaux mais les figures géométriques associées sont bien visualisées.  Il n’y a pas eu de tracés rendus pour cette question. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Le sens de parcours n’est pas précisé.  Pour la dernière partie, la réponse s’appuie sur des figures tracées. |
|  | On retrouve ici un rappel de la convention de déplacement.  Un code couleur sur les différents lancers permet à l’élève de s’y retrouver.  Le parcours précise le point de départ et le point d’arrivée ainsi que le sens du trajet. |

1. **TP informatique sur Scratch**
2. **Travail commun à tous**

Les élèves récupèrent alors leurs copies, qui sont majoritairement excellentes, et doivent travailler sur le [TP n°3](#TPn3).

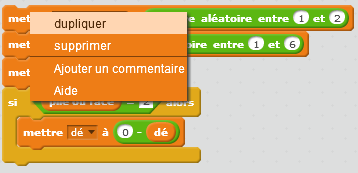
Le travail mené pendant la séance consiste principalement à décomposer ce qu’il y a à faire de façon à avancer de manière progressive.

Peu à peu se mettent en place :

* La simulation du pile ou face : 
* Le test si : 
* Le passage à l’opposé : 

Lorsque tout cela est clair, il s’agit de concevoir le déplacement horizontal (donc « en x ») et le déplacement vertical (donc « en y »).

Un groupement ‘de base’ est donc dupliqué :



Il reste à associer les déplacements :

 et 

Pour respecter le fonctionnement du devoir maison, on intègre tout cela dans une boucle « répéter … fois »



1. **Pour les plus rapides**

Les plus rapides ont ajouté une répétition du type « Répéter indéfiniment » :

|  |  |
| --- | --- |
| Une première étape a consisté à juste ajouter le bloc Répéter indéfiniment :    Cela donne un visuel peu agréable parce que :   * Le lutin peut redémarrer de n’importe où, par exemple un bord * Les marches aléatoires s’enchainent trop rapidement. | Une deuxième version a permis de corriger les éléments qui ne convenaient pas :    Cette version prévoir un retour au centre de la scène ainsi qu’une temporisation avec |

1. **Une ouverture possible**

Cette ouverture n’a pas été traitée en classe : le passage du papier au logiciel nécessite de multiplier le déplacement par 10.

On peut proposer un travailler où ce coefficient soit demandé à l’utilisateur de façon à visualiser à partir de quelle valeur le chemin sort régulièrement de la scène.

1. **Devoir maison n°2**

En prolongement de ce travail, le [devoir maison n°2](#DM2) permet un travail sur les nombres relatifs ainsi que sur les connaissances acquises sur Scratch.

L’objectif ici est double :

* Montrer une compréhension d’un algorithme simple ‘sur papier’
* Réinvestir les notions abordées sur les nombres relatifs.

Ce que fait le programme avec ‘a’ (addition) ou ‘s’ (soustraction) est généralement bien compris par les élèves. Cela devient plus délicat lorsqu’il s’agit de nommer l’opposé par exemple, souvent perçu d’ailleurs en ce début d’année comme un nombre nécessairement négatif !

Ce travail donne bien accès aux représentations, y compris fausses ou partielles, des élèves.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ici, le calcul de l’opposé n’est pas abordé !  Il y a en revanche un bon usage de l’exemple, à quelques parenthèses près. | |
|  | On retrouve ici une vision pour le moins imprécise de la notion d’opposée. | |
|  | | Le vocabulaire vu en classe n’est pas intégré et cet élève explique fort bien mais assez longuement cette notion. |
|  | Le nombre opposé est quand même cité parfois ! | |
|  | Là encore, l’absence de vocabulaire oblige à trouver une autre façon de le dire : ici avec des exemples. | |

À la suite de ces travaux, un exercice portant sur des algorithmes avec Scratch a été proposé lors d’une [évaluation](#évaluation).

1. **Les 6 composantes de l’activité mathématique**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Domaine 1 | Domaine 2 | Domaine 3 | Domaine 4 | Domaine 5 |
| Chercher |  | il s’agit de chercher les différents indices et éléments du devoir maison et du logiciel Scratch permettant de modéliser la situation. |  | Initiation aux premiers éléments de modélisation scientifique.  Les élèves peuvent être amenés à tester divers coefficients de proportionnalité. |  |
| Modéliser | Compléter et lire un tableau.  Passer d’un langage courant à un langage mathématique puis à un langage informatique |  |  |  | La modélisation sur le logiciel est évidente.  En perspective, un lien avec le déplacement d’un robot (technologie). |
| Représenter | il y a bien sûr la représentation graphique de la marche aléatoire mais aussi ‘se représenter’, c’est-à-dire comprendre, intégrer les processus algorithmiques générant cette marche.  Il est intéressant de remarquer que dans la situation proposée, la démarche algorithmique se fait d’abord sur papier, sans outil numérique. |  |  |  | La première approche de l’aléatoire, du hasard les confrontent à des situations que l’on rencontre dans la vie quotidienne. |
| Raisonner |  | il s’agit bien ici de chercher les différents indices et éléments du devoir maison et du logiciel Scratch permettant de modéliser la situation. Pour les plus rapides, rendre le programme avec le bloc « répéter indéfiniment » agréable à observer a nécessité également une analyse des raisons rendant le visuel inadapté. | | |  |
| Calculer | Les calculs donnés à faire au logiciel induisent une approche d’un langage informatique ou algorithmique. |  |  | le calcul en tant que tel est ici relativement peu présent, en revanche, l’ambition est de favoriser la mise en place de briques élémentaires permettant des calculs plus élaborés par la suite. |  |
| Communiquer | la communication est présente essentiellement dans les 2 questions finales du devoir. On observe que la communication s’appuie parfois sur une figure, mais que généralement il y a peu d’arguments justifiant l’affirmation. |  | Il y a là clairement un travail à mener sur l’argumentation, la justification. |  |  |

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer

Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre

Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Domaines 5 : Les représentations du monde et l’activité humaine

En grisé, les domaines du socle associés dans les programmes

Devoir maison n°1

|  |  |
| --- | --- |
| NOM : ……………………………………………….  Prénom : …………………………………….. | Ce devoir nécessite :   * Une feuille (petits carreaux idéalement) * Un dé * Une pièce de monnaie (pour réaliser des « pile ou face ») |

Lancer la pièce, puis lancer le dé.

Si la pièce donne pile alors on choisit le signe « + » sinon on choisit le signe « - ».

Exemples :

Si la pièce donne pile et le dé donne 5 alors on a +5

Si la pièce donne face et le dé donne 1 alors on a -1

On démarre du centre de la feuille (approximativement). On alterne les déplacements horizontaux et verticaux, en commençant par un déplacement horizontal.

1. Compléter ce tableau permettant de réaliser 18 déplacements.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **lancer** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Pile ou face** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Déplacement** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **lancer** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Pile ou face** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Déplacement** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Réaliser ces déplacements en utilisant le quadrillage de la feuille.
2. Pour chacune des situations suivantes, compléter le tableau en proposant une situation adaptée.

1ère situation

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **lancer** |  |  |  |  | Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ? |
| **Pile ou face** |  |  |  |  |
| **Déplacement** | +2 | +3 | -2 | -3 |

2ème situation

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **lancer** |  |  |  |  | Quelle figure géométrique obtient-on dans ce cas ? |
| **Pile ou face** |  |  |  |  |
| **Déplacement** | +4 | -4 | -4 | +4 |

TP n°3 – Scratch –

Vous avez travaillé sur le devoir maison suivant :

|  |
| --- |
| Lancer la pièce, puis lancer le dé.  Si la pièce donne pile alors on choisit le signe « + » sinon on choisit le signe « - ».  Exemples :  Si la pièce donne pile et le dé donne 5 alors on a +5  Si la pièce donne face et le dé donne 1 alors on a -1  On démarre du centre de la feuille (approximativement). On alterne les déplacements horizontaux et verticaux, en commençant par un déplacement horizontal. |

Il s’agit de réaliser un algorithme sur Scratch respectant ces consignes.

**1ère partie :**

1. Créer une variable ‘dé’.
2. En utilisant , réaliser une simulation d’un lancer de dé.

**2ème partie :**

1. Créer une variable ‘pile ou face’.
2. En utilisant , réaliser une simulation d’un pile ou face.   
   Le lutin devra annoncer soit ‘pile’ soit ‘face’.

On utilisera l’élément :  


**3ème partie :**

Il s’agit dans cette partie de réaliser un algorithme respectant le principe du devoir maison. Pour cela, chaque déplacement du lutin correspondra à 10 fois la valeur donnée par le dé.

Exemple de déplacements possibles :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Devoir maison n°2

Voici les éléments d’un programme avec le logiciel Scratch.



1ère partie :

1. Décrire ce qu’il se passe lorsque l’utilisateur appuie sur « a ».
2. Décrire ce qu’il se passe lorsque l’utilisateur appuie sur « s ».
3. Décrire ce qu’il se passe lorsque l’utilisateur appuie sur « o ».
4. Décrire ce qu’il se passe lorsque l’utilisateur appuie sur « i ».

2ème partie :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Image 1 | Pour chacune des deux images ci-contre, proposer des nombres qui conviennent pour que le chat pense à cette réponse lorsque l’utilisateur appuie  1/ sur « a »  2/ sur « s »  3/ sur « o »  4/ sur « i » | Image 2 |

3ème partie :

|  |  |
| --- | --- |
|  | On sait dans cette partie que le premier nombre est 12.  1/ Sur quelles touches l’utilisateur a-t-il pu appuyer ?  2/ Pour chacune des touches possibles, quel doit être le deuxième nombre si le chat pense à la réponse   1. 5 2. -8 3. 0 |

Interrogation 5ème

**Pour cette évaluation, la calculatrice n’est pas autorisée. Le cahier d’exercices est autorisé.**

**Exercice 1 :**

1. Tracer un triangle équilatéral ABD de côté 5 cm.
2. Placer le point C tel que : ABCD est un parallélogramme.  
   Expliquer la construction.
3. Bertille affirme que le parallélogramme ABCD est en fait un losange. A-t-elle raison ? Pourquoi ?

**Exercice 2 :**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Que va réaliser le chat lorsqu’on va faire fonctionner ce programme avec Scratch ? | 1. Que va réaliser le chat lorsqu’on va faire fonctionner ce programme avec Scratch ? |

**Exercice 3 :** Calculer

A = 9 + 7 ; B = 9 – 7 ; C = -5 + 18 ; D = 14 + (-5) ; E = -12 – 4 ; F = -7 + 9 ; G = 17 – 20 ; H = -17 – 20

**Exercice 4** :

1. Observer le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre de côtés | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nom du polygone |  |  | Pentagone | Hexagone | Heptagone | Octogone | Ennéagone | Décagone | Hendécagone | Dodécagone |

1. Quel nom donne-t-on à un polygone ayant 3 côtés ?
2. Quel nom donne-t-on à un polygone ayant 4 côtés ?
3. On considère la figure ci-dessous.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Quel nom peut-on donner au polygone AHIJKLBCDEFG ? 2. Exprimer le périmètre de ce polygone ? | Description : C:\Users\Yannick\AppData\Local\Temp\geogebra.png |