**Exercices – Algorithmique (5)**

**Exercice 1**

Une balle lâchée d’une hauteur donnée rebondit chaque fois qu’elle touche le sol au 1/5ème de sa hauteur. On veut écrire un algorithme qui donne le nombre de rebonds de la balle avant que celle-ci ne soit à un millimètre du sol.

On va introduire un « compteur ». On l’initialise à 0 et, chaque fois qu’une boucle est parcourue, il est augmenté d’une unité.

|  |  |
| --- | --- |
| **Variables**  X, R  **Initialisation**  Saisir X  R prend la valeur 0  **Traitement**  Tant que X > 1  X prend la valeur X/5  R prend la valeur R+1  Fin Tant que  **Sortie**  Afficher R | *La variable X est la hauteur initiale de la balle*  *On initialise à 0 le nombre de rebonds de la balle*  *On entre dans la boucle si X dépasse 1 mm*  *La hauteur est divisée par 5 après le rebond*  *Il y a un rebond de plus, donc R augmente d’une unité*  *On revient en début de boucle pour un nouveau test*  *On affiche le nombre de rebonds* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Avec une hauteur initiale de 2 mètres, le fonctionnement de l’algorithme peut être représenté à l’aide d’un tableau. Les valeurs de X et R pour les différentes étapes sont données dans le tableau ci-contre. | Etapes | X | R |
| 0 | 2 000 | 0 |
| 1 | 400 | 1 |
| 2 | 80 | 2 |
| … |  |  |

**a.** Reproduire et compléter le tableau jusqu’à obtenir le nombre de rebonds de la balle avant que celle-ci ne soit à un millimètre du sol.

**b.** Programmer l’algorithme et vérifier le résultat obtenu. (Rajouter éventuellement un « Pause » pour contrôler chaque étape)

**Exercice 2**

|  |  |
| --- | --- |
| On considère l’algorithme ci-contre :  **a.** Faire fonctionner cet algorithme pour n = 25.  **b.** Proposer deux entiers naturels qui donnent le nombre 5 en sortie.  **c.** Peut-on obtenir le nombre 11 en sortie ? Justifier. | Saisir n  u prend la valeur n  Tant que u > 7  u prend la valeur u-7  Fin Tant que  Afficher u |

**Exercice 3**

En 2009, Clara verse sur un livret d’épargne la somme de 1 000 euros. Ce compte rapporte 1,5 % par an.

Ecrire un algorithme donnant l’année pour laquelle la somme aura doublé.

**Exercice 4**

Pour quelle valeur de n la somme des n premiers entiers dépasse-t-elle 1000 ?

**Exercice 5**

Dans un lycée, un code d’accès à la photocopieuse est attribué à chaque professeur. Ce code est un nombre à 4 chiffres choisis parmi les entiers compris entre 0 et 9, chaque entier pouvant être répété à l’intérieur d’un même code. Ce code permet aussi de définir un identifiant pour l’accès au réseau informatique.

L’identifiant est constitué du code à 4 chiffres suivi d’une clé calculée à l’aide de l’algorithme suivant :

|  |
| --- |
| Saisir N (le code à quatre chiffres)  P prend la valeur N  S prend la valeur 0  K prend la valeur 1  Tant que K < 4  U prend la valeur du chiffre des unités de P  K prend la valeur K+1  S prend la valeur S+K×U  P prend la valeur (P-U)/10  R prend la valeur du reste de la division euclidienne de S par 7  C prend la valeur 7-R  Fin Tant que  Afficher C |

Faire fonctionner l’algorithme avec N = 2 282 et vérifier que la clé qui lui correspond est 3.

On prendra soin de faire apparaitre les différentes étapes du déroulement de l’algorithme (on pourra par exemple faire un tableau).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | P | S | K | U | R | C |
| Etape 0 | 2282 | 0 | 1 |  |  |  |
| Etape 1 |  |  |  |  |  |  |
| Etape 2 |  |  |  |  |  |  |