**Syracuse**

**Partie A (sans accès à l’ordinateur 30 minutes)**

**Interprétation d’algorithme**

On propose l’algorithme suivant :

|  |  |
| --- | --- |
| Numéro de ligne | Algorithme A |
| 0 | Saisir N |
| 1 | u ← N |
| 2 | i ← 0 |
| 3 |  |
| 4 | Tant que ( i< 5) faire : |
| 5 | Début de tant que |
| 6 | Afficher u |
| 7 | Si (u%2==0) faire : |
| 8 | Début de si |
| 9 | u ← u/2 |
| 10 | Fin de si |
| 11 |  |
| 12 |  |
| 13 |  |
| 14 |  |
| 15 | …………………… |
| 16 | Fin de tant que |

*Travail à faire sur l’annexe 1 :*

1- a) Lister les variables utilisées et leur type.

b) Quelle instruction manque-t-il à la ligne 15 ? Que se passe-t-il si on ne la rajoute pas ?

c) Que signifie la condition (u%2==0) à la ligne 7 ?

d) L’appliquer pour N=12. On détaillera les valeurs prises par les différentes variables au fur et à mesure.

**Ecriture d’algorithme :**

En mathématiques, on appelle suite de Syracuse une suite d'entiers naturels définie de la manière suivante :

* On part d'un nombre entier plus grand que zéro
* s'il est pair, on le divise par 2
* s'il est impair, on le multiplie par 3 et on ajoute 1

On souhaite modifier l’algorithme précédent afin de calculer les termes de la suite de Syracuse d’un nombre saisi au clavier.

*Travail à faire sur l’annexe 1 :*

2-a) Complétez l’algorithme fourni sur l’annexe 2 en ajoutant les lignes d’instructions nécessaires afin qu’il calcule les 20 premiers termes de la suite de Syracuse du nombre N saisi au clavier.

b) L’appliquer à N=12. On donnera les valeurs prises successivement par u.

Quelque soit le nombre de départ N choisi, on admettra qu’au bout d’un certain nombre d’itérations, on obtient toujours le cycle : 1, 4, 2, 1, 4, 2, 1, 4, 2… On appelle temps de vol, le nombre d’itérations nécessaires pour obtenir le premier 1.

*Travail à faire sur l’annexe 2 :*

3-Ecrire un algorithme B qui prend un nombre N en entrée et affiche son temps de vol.

**Partie B, sur ordinateur :**

5- Implémenter l’algorithme A modifié à la question 2-a) en langage Python. On enregistrera son fichier sous le nom : votrenomsyracuse.py

6- Implémenter l’algorithme B. On enregistrera son fichier sous le nom : votrenomsyracusevol.py

Annexe 1 : Feuille réponse

1-a) Lister les variables utilisées et leur type.

b) Quelle instruction manque-t-il à la ligne 15 ? Que se passe-t-il si on ne la rajoute pas ?

c) Que signifie la condition (u%2==0) à la ligne 7 ?

d) L’appliquer pour N=12. On détaillera les valeurs prises par les différentes variables au fur et à mesure.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variables | N | i | u |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

2- b) Appliquer l’algorithme A modifié à N=12. On donnera les valeurs prises successivement par u.

Annexe 2 : Algorithme à modifier

|  |  |
| --- | --- |
| Numéro de ligne | Algorithme A |
| 0 | Saisir N |
| 1 | u ← N |
| 2 | i ← 0 |
| 3 |  |
| 4 | Tant que ( i< 5) faire : |
| 5 | Début de tant que |
| 6 | Afficher u |
| 7 | Si (u%2==0) faire : |
| 8 | Début de si |
| 9 | u ← u/2 |
| 10 | Fin de si |
| 11 |  |
| 12 |  |
| 13 |  |
| 14 |  |
| 15 | …………………… |
| 16 | Fin de tant que |
| 17 |  |

3-Ecrire un algorithme B qui prend un nombre N en entrée et affiche son temps de vol.