Dossier 6-5 *Sujet 2013 - 3^e concours*

Thème : algorithmique

L'exercice

On considère une suite arithmétique (u_n) de premier terme 0 et de raison 2, et une suite géométrique (v_n) de premier terme 1 et de raison $\dfrac{3}{2}$.

1. On s'intéresse à l'algorithme ci-contre.
   a) Appliquer l'algorithme en indiquant clairement les valeurs successives des variables.
   b) Que représente la valeur de n affichée en sortie de l'algorithme ?
   c) Modifier l'algorithme pour que les raisons des deux suites soient saisies par l'utilisateur.
   d) Expliquer pourquoi la modification précédente engendre le risque que l'algorithme ne se termine jamais.

> **début**
> $0 \to n$;
> $0 \to u$;
> $1 \to v$;
> **tant que** $n = 0$ ou $u \geqslant v$
> **faire**
> $n + 1 \to n$;
> $u + 2 \to u$;
> $v \times 1,5 \to v$;
> **fin**
> **Sorties** *: Afficher n.*
> **fin**

2. Soit n_0 le plus petit entier non nul tel que $v_n > u_n$. On suppose que $n_0 \geqslant 2$. Démontrer par récurrence que pour tout entier n supérieur ou égal à n_0, $v_n > u_n$.

La réponse proposée par un élève.

1. a)

n	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
u	*0*	*2*	*4*	*6*	*8*	*10*	*12*	*14*
v	*1*	*1,5*	*2,25*	*3,375*	*5,063*	*7,593*	*11,391*	*17,086*

b) n représente le nombre de fois où il a fallu refaire la boucle "Tant que" ; n est un compteur.

c) Pour que l'utilisateur puisse saisir les raisons, on crée deux nouvelles variables w et x qui seront saisies par l'utilisateur (saisir valeur w) puis dans la boucle TANT QUE on met $u + w \to u$ et $v \times x \to v$.

d) Si l'utilisateur entre une valeur inférieure à 1 pour x (raison de v), alors $u > v$ et cela de manière permanente.

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez la production de l'élève en mettant en évidence ses compétences dans le domaine de l'algorithmique et la pertinence de ses réponses.

2- Présentez une correction de la question 2 de l'exercice tel que vous l'exposeriez devant une classe de terminale scientifique.

3- Proposez deux ou trois exercices faisant appel à des algorithmes.