

L'exercice

On s'intéresse à l'algorithme suivant.

```
Entrer un entier naturel non nul  $n$ 
  Tant que  $n \neq 20$  faire
    Si  $n < 20$  alors faire  $n \leftarrow 2 \times n$ 
      sinon faire  $n \leftarrow n - 4$ 
    Fin Si
  Fin Tant que
Afficher  $n$ 
```

- 1) Tester l'algorithme sur plusieurs entiers.
- 2) Émettre une conjecture concernant cet algorithme et la prouver.
- 3) Modifier l'algorithme pour qu'il affiche le nombre de boucles effectuées.

Des réponses proposées par trois élèves

Elève 1

1) J'ai testé avec 4, j'ai obtenu 8, avec 32, j'ai obtenu 28 et avec 10, j'ai obtenu 20.

Elève 2

2) L'algorithme finit toujours par afficher 20, même si ça prend du temps avec les grands nombres. En fait, pour les grands nombres, on enlève toujours 4, on finit donc par revenir vers des nombres qu'on a déjà testé avant. J'ai testé 1,2,3,... jusqu'à 20. Cela suffit pour montrer que la conjecture est en fait un théorème.

Elève 3

3) J'ai rajouté après le "fin si" l'instruction $k \leftarrow k + 1$, et j'ai demandé l'affichage de k après celui de n , mais ça me donne des résultats bizarres. C'est peut-être un bug de la machine.

Le travail à exposer devant le jury

- 1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence ses compétences dans le domaine de la logique et de l'algorithmique.
- 2- Proposez une correction de la question 2 telle que vous l'exposeriez devant une classe de seconde.
- 3- Présentez deux ou trois exercices faisant intervenir un algorithme.