

Remarque :

Ce qui caractérise un algorithme et le programme associé est l'importance de l'ordre des instructions dans l'écriture du texte. C'est pourquoi nous avons numéroté les lignes d'instruction ; dans l'exécution à la main, on exécute dans l'ordre des instructions (sauf instruction contraire de changement de ligne d'instruction, ce qui n'est pas le cas du programme étudié ici).

1) Vérification du résultat 64 après avoir entré le nombre 7

Si on exécute « à la main », ligne après ligne, le programme, on obtient successivement :

- en ligne 2, on demande « donnez-moi un nombre impair » et on répond « 7 »
alors la variable **réponse** = 7 ;
- en ligne 3, **x** = **réponse** = 7 ;
- en ligne 4, **y** = **réponse** + 2 = 7 + 2 = 9 ;
- en ligne 5, après avoir calculé $x \times y + 1 = 7 \times 9 + 1 = 64$,

le programme affiche : « Le résultat est : 64 ».

Le résultat obtenu est 64.

2) Calcul du résultat lorsque 19 est le nombre de départ

Avec un raisonnement analogue en remplaçant 7 par 19, le résultat devient : $19 \times 21 + 1 = 400$.

3) Le résultat est toujours un carré et un multiple de 4

Le résultat est toujours un carré

Si l'on note x le nombre de départ, le résultat est : $x \times y + 1 = x \times (x + 2) + 1 = x^2 + 2x + 1$

Il s'agit alors de remarquer que $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$ donc **le résultat est bien toujours un carré.**

Remarque :

Il ne suffit pas de le vérifier sur deux exemples ($64 = 8^2$ et $400 = 20^2$)

Le résultat est toujours un multiple de 4

Méthode 1 :

Si x est un nombre impair, il existe un entier n tel que $x = 2n + 1$, et le résultat vaut :

$$(x + 1)^2 = (2n + 1 + 1)^2 = (2n + 2)^2 = (2(n + 1))^2 = 2^2(n + 1)^2 = 4(n + 1)^2$$

et le résultat est donc bien un multiple de 4.

Méthode 2 :

Si x est un nombre impair, alors $x + 1$ est un nombre pair et il existe un entier k tel que $x + 1 = 2k$, et le résultat vaut :

$$(x + 1)^2 = (2k)^2 = 4k^2$$

et le résultat est donc bien un multiple de 4.