EXERCICE

Lycée

Algorithmique / Programmation
Arithmétique
Python

PREMIERE PUISSANCE D'UN NOMBRE SUPERIEURE OU INFERIEURE A UNE VALEUR DONNEE

Énoncé :

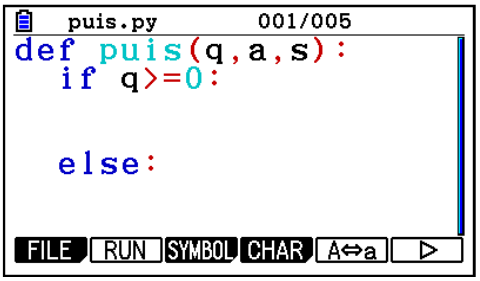
1) Programmer, en langage Python, une fonction puis(q,a,s) qui permet d'obtenir la première puissance d'un nombre positif, supérieure ou inférieure à une valeur donnée. La fonction aura trois paramètres : un nombre positif q, une valeur donnée a et s qui prendra la valeur 1 pour supérieure ou -1 pour inférieure.

2) Utiliser la fonction pour déterminer la première puissance pour les cas suivants :
a) $2^n \geq 100$ **b)** $(0.5)^n \leq 0.01$

- Algorithme de la fonction :

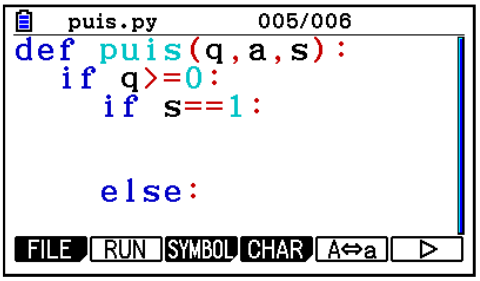
Fonction première puissance d'un nombre positif supérieure ou inférieure à un nombre donné
Arguments de la fonction q, a et s
Si $q \geq 0$ alors
  Si s = 1 alors
    $n \leftarrow 0$
    Tant que $q^n < a$
      $n \leftarrow n + 1$
    Retourner n
  Sinon
    $n \leftarrow 0$
    Tant que q ^n > a
      $n \leftarrow n + 1$
    Retourner n
Sinon
  Afficher "erreur q n'est pas positif"

- Programmation de la fonction :
Nous allons créer une fonction "puis(q,a,s)". Cette fonction prend comme arguments :
- un nombre positif q,
- un nombre donné auquel on cherche la première puissance de q supérieure à a si le nombre s vaut 1, ou inférieure à a sinon.

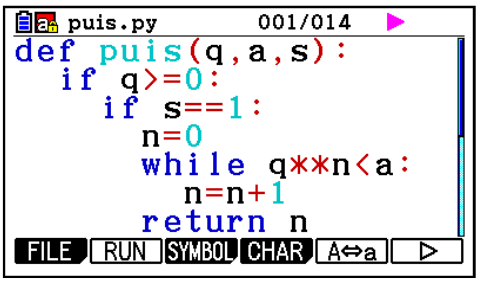


Nous effectuons, dans un premier temps, un test “if else” afin de savoir si q est bien positif.
Les commandes “if else” sont disponibles dans le catalogue (SHIFT 4).

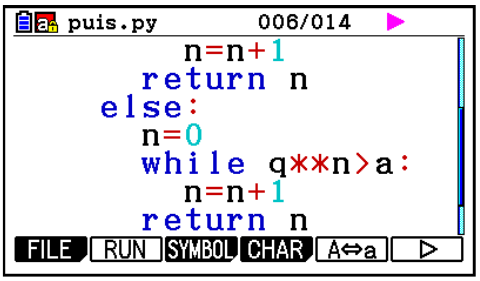
Si le test est “vrai”, on effectuera un deuxième test “if else” pour déterminer si s est égal à 1.



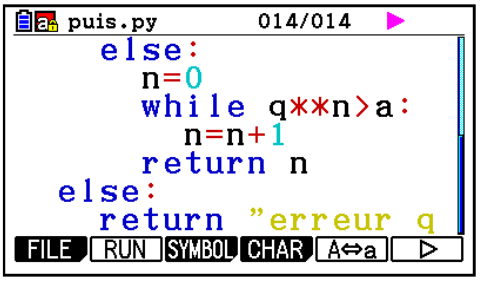
Si ce deuxième test est aussi “vrai”, on initialise une variable n à 0 et on fait alors une boucle while “tant que” avec la condition “q^n est strictement inférieure à a”.
On incrémente n jusqu’à sortir de la boucle.
A la sortie de la boucle, on retourne la valeur de n qui est la première puissance de q supérieure à a.



Si le deuxième test est “faux”, on initialise une variable n à 0 et on fait alors une boucle while “tant que” avec la condition “q^n est strictement supérieur à a”.
On incrémente n jusqu’à sortir de la boucle. A la sortie de la boucle, on retourne la valeur de n qui est la première puissance de q inférieure à a.



Si le premier test est “faux”, la dernière condition else concerne le cas où q est négatif et il faut alors indiquer une erreur : “erreur q n’est pas positif”.

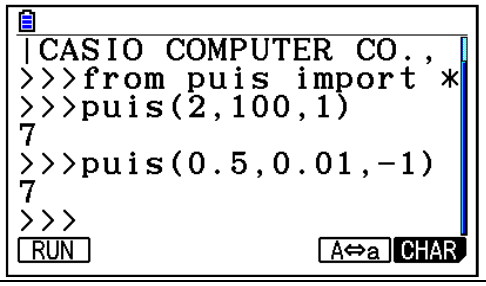


Remarque : pour comparer les valeurs de deux variables, on utilise SHIFT • {=} pour faire la double égalité == et F2 {OPERAT} F3 {>} ou F4 {<} ou F1 {=} pour obtenir >= ou > ou <.
L’utilisation dans la fonction de la commande return plutôt que print permet de réutiliser la variable n dans un autre programme ou dans le SHELL.

- Utilisation de la fonction

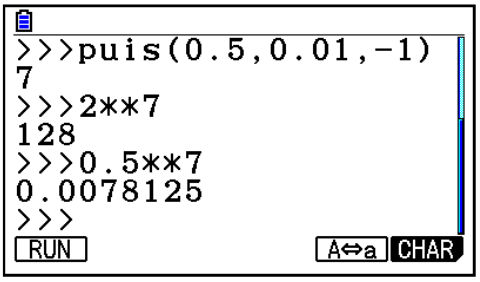
Le cas a) correspond à q=2, a=100 et s=1.
Le cas b) correspond à q=0.5, a=0.01 et s=-1.
Pour utiliser la fonction, on va saisir, dans le SHELL, le nom de la fonction et les paramètres :

puis(2, 100, 1)
puis(0.5, 0.01, 1)



Dans les deux cas, on trouve 7.
En effet :

$2^7 = 128 \geq 100$ et $0.5^7 = 0.0078125 \leq 0.01$



On peut également vérifier que si on utilise un réel q négatif, par exemple puis(-2, 100, 1), la fonction indique le message d'erreur.