

Mathematica Cours 6

Q1 On dit qu'un entier naturel n est premier ssi il est >1 et si ses seuls diviseurs positifs sont 1 et lui même, ce qui s'écrit en mathématique : `PrimeQ[n]==True`

On veut ajouter les nombres premiers compris entre 2 et 100. Pour cela :

- * partir d'une somme S initialisée à 0
- * faire varier k de 2 à 100
- * à la k° étape, S vaut la somme des nombres premiers compris entre 2 et $k-1$: si k est premier, faire $S = S + k$ (le nouveau S écrase l'ancien) : il faudra donc imbriquer un " If " dans un " Do "

A la fin, S est bien la réponse voulue

Q2 Construire la liste des nombres premiers compris entre 2 et 100 ; pour cela, initialiser une liste au vide (de la même façon qu'on a initialisé S à 0) et faire comme Q1

Q3 Soit à calculer le nombre de façons de payer 100F à l'aide de pièces de 1,2 et 5 F uniquement (pour les plus jeunes d'entre vous, F signifie Franc), c'est à dire $S =$ nombre de triplets (i,j,k) d'entiers naturels vérifiant $i + 2j + 5k = 100$.

On remarque que si (i,j,k) est un triplet solution alors $i \leq 100, j \leq 50$ et $k \leq 20$.

Pour calculer S :

- * initialiser S à 0
- * faire varier (i,j,k) à l'aide de trois boucles imbriquées
- * rajouter 1 à S à chaque fois que $i + 2j + 5k = 100$

S est un compteur, valant 0 au début, il vaudra donc bien le nombre de triplets solutions à la fin

While

Tant que la condition est réalisée, faire la suite d'instructions s'écrit :

`While[condition, suite d'instructions]`

Quand on a le choix entre une boucle Do et une boucle While, on préférera une boucle Do qui est plus simple d'utilisation

Exemple

On cherche le plus grand entier naturel n tel que $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 < 1000000$

Q4 Première façon, par tâtonnement : donner différentes valeurs à n dans $\sum_{k=1}^n k^2$

Q5 Deuxième façon : calculer $\sum_{k=1}^p k^2$ à l'aide d'une boucle Do portant sur p variant de 1 à 1000.

A chaque fois que la somme est < 1000000 , faire $n = p$. Vérifier que ça marche. Noter que cette solution n'est pas très satisfaisante car d'une part, pourquoi p varie-t-il de 1 à 1000 et pas de 1 à 2000 ?

D'autre part, le calcul de $\sum_{k=1}^p k^2$ est effectué inutilement dès que p dépasse la bonne réponse

Q6 Troisième façon : utiliser un While en initialisant la somme S à 0 et l'entier k à 0. A la k° étape, si $S + k^2$ est < 1000000 , changer S en $S + k^2$ et k en $k + 1$.

Comparer le résultat avec la bonne réponse et identifier le problème