

## RECHERCHE DE TRIPLETS PYTHAGORIENS

Un triangle peut être défini par les mesures de ses trois côtés. Par exemple, (3 ; 4 ; 5) désigne le triangle dont les côtés ont pour mesure respective 3 unités, 4 unités et 5 unités.

On peut vérifier que ce triangle est bien rectangle en utilisant la réciproque de Pythagore  $5^2 = 3^2 + 4^2$

On appelle triplet pythagoricien, tout triplet  $(a ; b ; c)$  tel que  $a, b, c$  sont entiers positifs et  $c^2 = a^2 + b^2$ , c'est à dire formant les mesures des côtés d'un triangle rectangle.

(3 ; 4 ; 5) est un triplet pythagoricien, (5 ; 12 ; 13) en est un autre. Il en existe une infinité.

Le problème est le suivant : comment automatiser leur recherche grâce à un programme ?

| Ligne | Instructions                                | Chemin                    | Remarque   |
|-------|---|---------------------------|--|
| 1     | For 1 → B To 100 ↵                          | For : SHIFT VARS F1 ■ F1  | Boucle for to next variable B  |
| 2     | For 1 → A To B ↵                            | To : SHIFT VARS F1 ■ F2   | Boucle sur A avec $A \leq B$   |
| 3     | $\sqrt{A^2 + B^2} \rightarrow C \downarrow$ | ↵ : touche EXE            | Calcul de C  |
| 4     | Int C = C ⇒ Goto 2 ↵                        | Int : OPTN ■ F1 F2        | Test si C est entier aller en 2  |
| 5     | Lbl 1 ↵                                     | Lbl : SHIFT VARS F3 F1    | Etiquette 1 : retour d'affichage   |
| 6     | Next ↵                                      | Next : SHIFT VARS F1 ■ F4 | Incrément A  |
| 7     | Next ↵                                      |                           | Incrément B  |
| 8     | Stop ↵                                      | Stop : SHIFT VARS F2 F4   | Termine le programme   |
| 9     | Lbl 2 ↵                                     |                           | Etiquette 2 : début affichage  |
| 10    | A ▲   | ▲ : SHIFT VARS ■ F2       | Affichage de A + interruption  |
| 11    | B ▲   |                           | Affichage de B + interruption  |
| 12    | C ▲   |                           | Affichage de C + interruption  |
| 13    | 0 ▲   |                           | Affichage d'un 0 séparateur  |
| 14    | Goto 1 ↵                                    | Goto : SHIFT VARS F3 F2   | Fin de la routine d'affichage, retour à l'étiquette 1 pour la poursuite de la recherche. |

Remarques sur la structure du programme :

Les couples de lignes (1 ; 7) et (2 ; 6) forment des boucles imbriquées. Cela permet de faire prendre à A toutes les valeurs entre 1 et B puis incrémenter la valeur de B et recommencer. La détection de la propriété « C entier » est faite ligne 4. La routine d'affichage occupe les lignes 9 à 14.

Le « 0 » ligne 13 a pour fonction de séparer les triplets à l'affichage. On peut le remplacer par n'importe quel autre caractère. En basic standard (quick basic, turbobasic etc...), le programme correspondant serait

```
for b = 1 to 100
for a = 1 to b
c = sqr(a^2 + b^2)
if c= int (c) then goto affichage
continue :
next a
next b
end
affichage :
print a,b,c
goto continue
```

ou bien

```
for b = 1 to 100
for a = 1 to b
c = sqr(a^2 + b^2)
if c= int (c) then gosub affichage
next a
next b
end
affichage :
print a,b,c
return
```