

Préambule :

Ce document contient la traduction pour les calculatrices Casio des algorithmes du document *Toursapeur*.

Les programmes contenant des boucles sont proposés sous 2 formes : la forme "brute" comme sur la calculatrice, et avec une mise en forme "améliorée".

Résolution 1

Résolution 1, étape 1

On se donne deux nombres que l'on mémorise dans deux registres . Écrire un algorithme permutant les valeurs contenues dans ces deux registres.

```
"A="?→A↵
```

```
"B="?→B↵
```

```
A→C↵
```

```
B→A↵
```

```
C→B↵
```

```
"A":A▲
```

```
"B":B
```

Résolution 1, étape 2

Écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 4.

```
255→ Dim List 1↵
1→ Z:1→ A:2→ B↵
3→ C:4→ D:1→ K↵
While K≤4↵
  If A = 4↵
  Then 1→ A↵
  Else Isz A↵
  IfEnd↵
  If B= 4↵
  Then 1→ B↵
  Else Isz B↵
  IfEnd↵
  If C = 4↵
  Then 1→ C↵
  Else Isz C↵
  IfEnd↵
  If D = 4↵
  Then 1→ D↵
  Else Isz D↵
  IfEnd↵
  1→ I↵
  While I≤3↵
  1→ J↵
  While J≤2↵
  D→ E:C→ D:E→ C↵
  1000A+100B+10C+D→ List1[Z]↵
  Isz J:Isz Z↵
  WhileEnd↵
  B→ E:D→ B:C→ D:E→ C↵
  Isz I↵
  WhileEnd↵
  Isz K↵
WhileEnd↵
```

```
255→ Dim List 1
1→ Z:1→ A:2→ B
3→ C:4→ D:1→ K
While K≤4
  If A = 4
  || Then 1→ A
  || Else Isz A
  IfEnd
  If B= 4
  || Then 1→ B
  || Else Isz B
  IfEnd
  If C = 4
  || Then 1→ C
  || Else Isz C
  IfEnd
  If D = 4
  || Then 1→ D
  || Else Isz D
  IfEnd
  1→ I
  While I≤3
  || 1→ J
  || While J≤2
  || || D→ E:C→ D:E→ C
  || || 1000A+100B+10C+D→ List1[Z]
  || || Isz J:Isz Z
  || WhileEnd
  || B→ E:D→ B:C→ D:E→ C
  || Isz I
  WhileEnd
  Isz K
WhileEnd
```

Remarques

Isz est une instruction qui permet d'incrémenter une variable (par exemple, Isz J est équivalent à J+1→ J)

"255→ Dim List1" permet de remplir la liste 1 avec 255 fois le nombre 0, ce qui ouvre la possibilité au programme d'écrire des nombres dans cette liste, quels que soient leurs rangs.

Résolution 1, étape 3

Écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 3.

```
255→ Dim List 1↵
255→ Dim List 2↵
1→ Z:1→ A:2→ B↵
3→ C:4→ D:1→ K↵
While K≤4↵
  If A = 4↵
    Then 1→ A↵
  Else Isz A↵
  IfEnd↵
  If B= 4↵
    Then 1→ B↵
  Else Isz B↵
  IfEnd↵
  If C = 4↵
    Then1→ C↵
  Else Isz C↵
  IfEnd↵
  If D = 4↵
    Then 1→ D↵
  Else Isz D↵
  IfEnd↵
  1→ I↵
  While I≤3↵
    1→ J↵
    While J≤2↵
      D→ E:C→ D:E→ C↵
      If A=4↵
        Then 3→ M↵
      Else A→ M↵
      IfEnd↵
      If B=4↵
        Then 3→ N↵
      Else B→ N↵
      IfEnd↵
      If C=4↵
        Then 3→ P↵
      Else C→ P↵
      IfEnd↵
      If D=4↵
        Then 3→ R↵
      Else D→ R↵
      IfEnd↵
      1000M+100N+10P+R→ List1[Z]↵
      Isz J:Isz Z↵
    WhileEnd↵
    B→ E:D→ B:C→ D:E→ C↵
    Isz I↵
  WhileEnd↵
  Isz K↵
WhileEnd↵
SortD(List1)↵
For 2→ Y To 24 Step 2↵
  Y÷2→ S↵
  List1[Y]→ List2[S]↵
Next
```

```
255→ Dim List 1
255→ Dim List 2
1→ Z:1→ A:2→ B
3→ C:4→ D:1→ K
While K≤4
  If A = 4
    Then 1→ A
  Else Isz A
  IfEnd
  If B= 4
    Then 1→ B
  Else Isz B
  IfEnd
  If C = 4
    Then1→ C
  Else Isz C
  IfEnd
  If D = 4
    Then 1→ D
  Else Isz D
  IfEnd
  1→ I
  While I≤3
    1→ J
    While J≤2
      D→ E:C→ D:E→ C
      If A=4
        Then 3→ M
      Else A→ M
      IfEnd
      If B=4
        Then 3→ N
      Else B→ N
      IfEnd
      If C=4
        Then 3→ P
      Else C→ P
      IfEnd
      If D=4
        Then 3→ R
      Else D→ R
      IfEnd
      1000M+100N+10P+R→ List1[Z]
      Isz J:Isz Z
    WhileEnd
    B→ E:D→ B:C→ D:E→ C
    Isz I
  WhileEnd
  Isz K
WhileEnd
SortD(List1)
For 2→ Y To 24 Step 2
  Y÷2→ S
  List1[Y]→ List2[S]
Next
```

Résolution 2

Résolution 2, étape 1

Recenser toutes les listes de 4 chiffres s'écrivant au moyen des chiffres 1, 2, 3, 4 (répétition autorisée)

```
1 → A.↓
While A ≤ 4.↓
1 → B.↓
While B ≤ 4.↓
1 → C.↓
While C ≤ 4.↓
1 → D.↓
While D ≤ 4.↓
1000A + 100B + 10C + D → Z.↓
Isz D.↓
WhileEnd.↓
Isz C.↓
WhileEnd.↓
Isz B.↓
WhileEnd.↓
Isz A.↓
WhileEnd
```

```
1 → A
  While A ≤ 4
    1 → B
      While B ≤ 4
        1 → C
          While C ≤ 4
            1 → D
              While D ≤ 4
                1000A + 100B + 10C + D → Z.↓
                Isz D
              WhileEnd
            Isz C
          WhileEnd
        Isz B
      WhileEnd
    Isz A
  WhileEnd
```

Dans les programmes ci-contre, les 4-listes de l'ensemble {1 ; 2 ; 3 ; 4} sont stockées dans les listes L1 à L4, par ordre croissant. Chaque liste Li contient l'ensemble des 64 4-listes commençant par le chiffre i.

```
255 → Dim List 1.↓
255 → Dim List 2.↓
255 → Dim List 3.↓
255 → Dim List 4.↓
0 → R.↓
1 → A.↓
While A ≤ 4.↓
1 → B.↓
While B ≤ 4.↓
1 → C.↓
While C ≤ 4.↓
1 → D.↓
While D ≤ 4.↓
1000A + 100B + 10C + D → N.↓
Isz R.↓
If R ≤ 64.↓
Then N → List 1[R].↓
Else If R ≤ 128.↓
Then N → List 2[R-64].↓
Else If R ≤ 192.↓
Then N → List 3[R-128].↓
Else N → List 4[R-192].↓
IfEnd.↓
IfEnd.↓
IfEnd.↓
Isz D.↓
WhileEnd.↓
Isz C.↓
WhileEnd.↓
Isz B.↓
WhileEnd.↓
Isz A.↓
WhileEnd
```

```
255 → Dim List 1
255 → Dim List 2
255 → Dim List 3
255 → Dim List 4
0 → R
1 → A
  While A ≤ 4
    1 → B
      While B ≤ 4
        1 → C
          While C ≤ 4
            1 → D
              While D ≤ 4
                1000A + 100B + 10C + D → N
                Isz R
                If R ≤ 64
                  Then N → List 1[R]
                  Else
                    If R ≤ 128
                      Then N → List 2[R-64]
                      Else
                        If R ≤ 192
                          Then N → List 3[R-128]
                          Else N → List 4[R-192]
                        IfEnd
                      IfEnd
                    IfEnd
                  IfEnd
                Isz D
              WhileEnd
            Isz C
          WhileEnd
        Isz B
      WhileEnd
    Isz A
  WhileEnd
```

Résolution 2, étape 2

Écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 4.

```
1 → A.␣
While A ≤ 4.␣
  1 → B.␣
  While B ≤ 4.␣
    1 → C.␣
    While C ≤ 4.␣
      1 → D.␣
      While D ≤ 4.␣
        If (A-B)(A-C)(A-D)(B-C)(B-D)(C-D) ≠ 0.␣
          Then 1000A+100B+10C+D → Z.▲
        IfEnd.␣
        Isz D.␣
      WhileEnd.␣
      Isz C.␣
    WhileEnd.␣
    Isz B.␣
  WhileEnd.␣
  Isz A.␣
WhileEnd
```

```
1 → A
While A ≤ 4
  1 → B
  While B ≤ 4
    1 → C
    While C ≤ 4
      1 → D
      While D ≤ 4
        || If (A-B)(A-C)(A-D)(B-C)(B-D)(C-D) ≠ 0
        || Then 1000A+100B+10C+D → Z.▲
        || IfEnd
        || Isz D
      WhileEnd
      Isz C
    WhileEnd
    Isz B
  WhileEnd
  Isz A
WhileEnd
```

Résolution 2, étape 3

Écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 3.

```
1 → A.␣
While A ≤ 4.␣
  1 → B.␣
  While B ≤ 4.␣
    1 → C.␣
    While C ≤ 4.␣
      1 → D.␣
      While D ≤ 4.␣
        If ABCD=18.␣
          Then 1000A+100B+10C+D → Z.▲
        IfEnd.␣
        Isz D.␣
      WhileEnd.␣
      Isz C.␣
    WhileEnd.␣
    Isz B.␣
  WhileEnd.␣
  Isz A.␣
WhileEnd
```

```
1 → A
While A ≤ 4
  1 → B
  While B ≤ 4
    1 → C
    While C ≤ 4
      1 → D
      While D ≤ 4
        || If ABCD=18
        || Then 1000A+100B+10C+D → Z.▲
        || IfEnd
        || Isz D
      WhileEnd
      Isz C
    WhileEnd
    Isz B
  WhileEnd
  Isz A
WhileEnd
```