

Résolution 1 Etape 1 : on se donne deux nombres que lon mémorise dans deux registres. Ecrire un algorithme permutant les valeurs contenues dans ces deux registres.

Program : R1Etape1

Prompt A, B

$A \rightarrow C$

$B \rightarrow A$

$C \rightarrow B$

Disp « A= », A

Disp « B= », B

Résolution 1 Etape 2 : écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 4.

Program : R1Etape 2

ClrList L_1

$1 \rightarrow Z$

$1 \rightarrow A$

$2 \rightarrow B$

$3 \rightarrow C$

$4 \rightarrow D$

$1 \rightarrow K$

While $K \leq 4$

 If $A = 4$

 Then $1 \rightarrow A$

 Else

$A + 1 \rightarrow A$

 End

 If $B = 4$

 Then $1 \rightarrow B$

 Else

$B + 1 \rightarrow B$

 End

 If $C = 4$

 Then $1 \rightarrow C$

 Else

$C + 1 \rightarrow C$

 End

 If $D = 4$

 Then $1 \rightarrow D$

 Else

$D + 1 \rightarrow D$

 End

$1 \rightarrow I$

 While $I \leq 3$

$1 \rightarrow J$

 While $J \leq 2$

$D \rightarrow E$

$C \rightarrow D$

$E \rightarrow C$

$1000A + 100B + 10C + D \rightarrow L_1(Z)$

$Z + 1 \rightarrow Z$

$J + 1 \rightarrow J$

 End

$B \rightarrow E$

$D \rightarrow B$

$C \rightarrow D$

```

         $E \rightarrow C$ 
         $I + 1 \rightarrow I$ 
    End
     $K + 1 \rightarrow K$ 
End

```

Remarque : Z est un compteur de position de l'affichage dans la liste.

Résolution 1 Etape 3 : écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 3.

```

Program : R1Etape3
ClrList  $L_1, L_2$ 
 $1 \rightarrow Z$ 
 $1 \rightarrow A$ 
 $2 \rightarrow B$ 
 $3 \rightarrow C$ 
 $4 \rightarrow D$ 
 $1 \rightarrow K$ 
While  $K \leq 4$ 
    If  $A = 4$ 
        Then  $1 \rightarrow A$ 
    Else
         $A + 1 \rightarrow A$ 
    End
    If  $B = 4$ 
        Then  $1 \rightarrow B$ 
    Else
         $B + 1 \rightarrow B$ 
    End
    If  $C = 4$ 
        Then  $1 \rightarrow C$ 
    Else
         $C + 1 \rightarrow C$ 
    End
    If  $D = 4$ 
        Then  $1 \rightarrow D$ 
    Else
         $D + 1 \rightarrow D$ 
    End
     $1 \rightarrow I$ 
    While  $I \leq 3$ 
         $1 \rightarrow J$ 
        While  $J \leq 2$ 
             $D \rightarrow E$ 
             $C \rightarrow D$ 
             $E \rightarrow C$ 
            If  $A = 4$ 
                Then  $3 \rightarrow M$ 
            Else  $A \rightarrow M$ 
            End
            If  $B = 4$ 
                Then  $3 \rightarrow N$ 
            Else  $B \rightarrow N$ 
            End
            If  $C = 4$ 
                Then  $3 \rightarrow P$ 

```

```

        Else  $C \rightarrow P$ 
        End
        If  $D = 4$ 
        Then  $3 \rightarrow R$ 
        Else  $D \rightarrow R$ 
        End
         $1000M+100N+10P+R \rightarrow L_1(Z)$ 
         $Z + 1 \rightarrow Z$ 
         $J + 1 \rightarrow J$ 
    End
     $B \rightarrow E$ 
     $D \rightarrow B$ 
     $C \rightarrow D$ 
     $E \rightarrow C$ 
     $I + 1 \rightarrow I$ 
End
 $K + 1 \rightarrow K$ 
End
SortA( $L_1$ )
For( $Y, 2, 24, 2$ )
     $\frac{Y}{2} \rightarrow S$ 
     $\bar{L}_1(Y) \rightarrow L_2(S)$ 
End

```

Remarque : dans un premier temps, l'utilisation d'un programme analogue au précédent fait apparaître 24 permutations dans la liste 1, mais il n'y en a que douze distinctes, puisque un élément est répété deux fois. Ordonner les permutations dans l'ordre croissant avec l'instruction « SortA », permet de n'afficher ensuite que les termes de rang pair dans une nouvelle liste L_2 . L_2 contient donc les douze permutations distinctes de l'ensemble $\{1; 2; 3; 3\}$.

Résolution 2 Etape 1 : recenser toutes les listes de 4 chiffres s'écrivant au moyen des chiffres 1, 2, 3, 4 (répétition autorisée).

```

Program R2Etape1
ClrList  $L_1, L_2, L_3, L_4$ 
 $1 \rightarrow A$ 
 $1 \rightarrow B$ 
 $1 \rightarrow C$ 
 $1 \rightarrow D$ 
 $0 \rightarrow R$ 
While  $A \leq 4$ 
     $1 \rightarrow B$ 
    While  $B \leq 4$ 
         $1 \rightarrow C$ 
        While  $C \leq 4$ 
             $1 \rightarrow D$ 
            While  $D \leq 4$ 
                 $1000A + 100B + 10C + D \rightarrow N$ 
                 $R + 1 \rightarrow R$ 
                If  $R \leq 64$ 
                Then  $N \rightarrow L_1(R)$ 
                Else
                    If  $R \leq 128$ 
                    Then  $N \rightarrow L_2(R - 64)$ 
                    Else
                        If  $R \leq 192$ 
                        Then  $N \rightarrow L_3(R - 128)$ 

```

```

        Else  $N \rightarrow L_4(R - 192)$ 
        End
    End
End
    End
     $D + 1 \rightarrow D$ 
End
     $C + 1 \rightarrow C$ 
End
     $B + 1 \rightarrow B$ 
End
     $A + 1 \rightarrow A$ 
End

```

les 4-listes de l'ensemble $\{1; 2; 3; 4\}$ sont stockées dans les listes L_1 à L_4 , par ordre croissant. Chaque liste L_i contient l'ensemble des 64 4-listes commençant par le chiffre i .

Résolution 2 Etape 2 : écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 4.

```

Program : R2Etape2
1  $\rightarrow A$ 
1  $\rightarrow B$ 
1  $\rightarrow C$ 
1  $\rightarrow D$ 
While  $A \leq 4$ 
    1  $\rightarrow B$ 
    While  $B \leq 4$ 
        1  $\rightarrow C$ 
        While  $C \leq 4$ 
            1  $\rightarrow D$ 
            While  $D \leq 4$ 
                IF  $(A - B)(B - C)(C - D)(A - C)(B - D)(A - D) \neq 0$ 
                THEN
                    Disp A, B, C, D
                End
                 $D + 1 \rightarrow D$ 
            End
             $C + 1 \rightarrow C$ 
        End
         $B + 1 \rightarrow B$ 
    End
     $A + 1 \rightarrow A$ 
End

```

Résolution 2 Etape 3 : écrire toutes les permutations des 4 nombres notés 1, 2, 3, 3.

```

Program R2Etape3
ClrList  $L_1$ 
1  $\rightarrow A$ 
1  $\rightarrow B$ 
1  $\rightarrow C$ 
1  $\rightarrow D$ 
1  $\rightarrow R$ 

```

```

While  $A \leq 4$ 
   $1 \rightarrow B$ 
  While  $B \leq 4$ 
     $1 \rightarrow C$ 
    While  $C \leq 4$ 
       $1 \rightarrow D$ 
      While  $D \leq 4$ 
        If  $ABCD = 18$ 
          Then
             $1000A + 100B + 10C + D \rightarrow L_1(R)$ 
             $R + 1 \rightarrow R$ 
          End
           $D + 1 \rightarrow D$ 
        End
         $C + 1 \rightarrow C$ 
      End
       $B + 1 \rightarrow B$ 
    End
     $A + 1 \rightarrow A$ 
  End
End

```