

Permutationen

Jemand hat sein Kennwort für die Netzanmeldung vergessen. Es war eine sechsstellige Zahl und es kamen nur die Ziffern von 1 bis 6 und jede Ziffer nur einmal vor. Dieses Problem führt uns auf die Frage nach allen *Permutationen* der Ziffern 1 bis 6.

1. Wie viele Kennwörter muss er maximal durchprobieren?
2. Gib eine Formel für die Anzahl der Permutationen von n Elementen an.

Die Permutationen der drei Buchstaben A, B und C sind z.B. ABC, BAC, CBA, BCA, ACB und CAB.

Ein Programm soll einen `String` einlesen (jeder Buchstabe kommt nur einmal vor) und alle Permutationen dieses Strings ausgeben.

Realisierung des Programms:

1. Der `String s` wird eingelesen und mit

```
feld = s.toCharArray();
```

in ein Zeichen-Array `feld` umgewandelt, um einfacher damit arbeiten zu können. `maxIndex` wird initialisiert.
2. Mit `perm(feld, maxIndex);` wird das Feld der Methode `perm` mit dem zusätzlichen Parameter `endIndex` übergeben. Das Feld soll also vom Index 0 bis zum Ende permutiert werden.
3. Man hält nun das Element `feld[endIndex]` fest und erzeugt mit dem rekursiven Aufruf `perm(a, endIndex-1);` alle Permutationen des Restfeldes. Dann vertausche man nacheinander alle Elemente des Restfeldes mit `feld[endIndex]`, permutiert wieder das Restfeld und macht die Vertauschung rückgängig.
4. Ist durch die Rekursion `endIndex` bei 0 angekommen, wird das Feld ausgegeben.

Der Quelltext in Java:

```
class Permutation
{ static int maxIndex;
  static char[] feld;
  static String s;

  static void ausgabe(char[] a)
  { for (int i=0; i<=maxIndex; i++)
    { Out.print(a[i]); }
    Out.print(" ");
  } // ausgabe

  static void vertausche(char[] a, int i, int j)
  { char ablage = a[i];
    a[i] = a[j];
    a[j] = ablage;
  } // vertausche

  static void perm(char[] a, int endIndex)
  { if (endIndex==0)
    { ausgabe(a);
      else { perm(a, endIndex-1);
            for (int i=0; i<=endIndex-1; i++)
              { vertausche(a, i, endIndex);
                perm(a, endIndex-1);
                vertausche(a, i, endIndex);
              } // for i
            }
          } // perm

  public static void main(String args[])
  { Out.println("Ein String soll permutiert werden.");
    Out.print("Geben Sie den zu permutierenden String ein: ");
    s = In.readLine();
    maxIndex = s.length()-1;
    feld = s.toCharArray();
    perm(feld, maxIndex);
  } // Ende von main
} // Ende von class Permutation
```