

SORTIERUNGSMETHODEN DER VEKTOREN

Sortieren oder Ordnen der Vektoren bedeutet dass die Komponenten des Vektors in eine bestimmte (steigend oder fallend) Reihenfolge eingeordnet werden.

I. Direktes Sortieren

Gegeben ist der Vektor: $v=(3,1,4,2)$. Die Komponenten des Vektors sollen in **steigender** Reihenfolge sortiert werden.

Schritt1: Man nimmt die erste Komponente $v[1]=3$ und vergleicht sie mit allen anderen, d.h. $v[2]=1$, $v[3]=4$ und $v[4]=2$. Man bemerkt dass: $v[2]<v[1]$, d.h. die beiden Komponenten werden ausgetauscht und der Vektor wird: $v=(1,3,4,2)$.

Wir vergleichen die erste Komponente $v[1]=1$, weiter mit den restlichen Komponenten $v[2]=3$, $v[3]=4$, $v[4]=2$. Da man keine kleinere Komponente findet bleiben die Komponenten des Vektors in der Reihenfolge $v=(1,3,4,2)$. Nachdem der Vektor ein Mal(bis ans Ende durchquert wurde), ist das vorerst kleinste Element am Anfang des Vektors.

Schritt2: Man nimmt die zweite Komponente des Vektors $v[2]=3$ und vergleicht sie mit den restlichen Komponenten aus dem Vektor, d.h. $v[3]=4$ und $v[4]=2$.

$v[2]<v[3]$, d.h. es wird nicht ausgetauscht.

$v[2]>v[4]$, d.h. $v[2]$ und $v[4]$ werden ausgetauscht und der Vektor wird: $v=(1,2,4,3)$.

Nachdem auch die zweite Komponente mit allen anderen verglichen wurde, sind die 2 kleinsten Komponenten des Vektors auf den 2 ersten Stellen.

Schritt3: Man nimmt die dritte Komponente des Vektors und vergleicht sie mit allen anderen (d.h mit der vierten, also letzten Komponenten des Vektors). $v[3]=4$ und $v[4]=3$, $v[3]>v[4]$, d.h die beiden Komponenten werden ausgetauscht. Und man erhält den Vektor: $v=(1,2,3,4)$, dessen Komponenten in steigender Reihenfolge sortiert sind.

Im allgemeinen, wenn man einen Vektor mit n Komponenten hat, vergleicht man:

Zählvariable i	Zählvariable j
V[1]	Mit v[2], v[3],v[4],.....,v[n]
V[2]	Mit v[3],v[4],.....v[n]
.....	
V[n-1]	Mit v[n], der letzte Vergleich ist zwischen der vorletzten und letzten Komponenten

Aus dem oberen Beispiel zieht man die Schlussfolgerung, dass man 2 For – Schleifen benötigt(eine, für die Komponente $v[i]$ (linke Spalte der Tabelle), die man mit allen anderen Komponenten, $v[j]$, die sich rechts(dahinter) von $v[i]$ befinden, vergleicht(rechte Spalte der Tabelle).

Programm:

```
Type vek=array[1..50] of integer;
Var v:vek;
n,i,j,aux:integer;
```

```

begin
  write('n=');
  readln(n);
  for i:=1 to n do
    begin
      write('v[',i,']=');
      readln(v[i]);
    end;
  for i:=1 to n-1 do
    for j:=i+1 to n do
      if v[i]>v[j] then
        begin
          aux:=v[i];
          v[i]:=v[j];
          v[j]:=aux;
        end;
    for i:=1 to n do write(v[i], ' ');
  end.

```

Erklärungen:

Die erste **For**- Schleife(mit i) geht bis n-1, weil die letzte Komponente die verglichen werden kann v[n-1] (siehe Tabelle und Beispiel) ist.

Die zweite **For** – Schleife (mit j) geht von **i+1** bis **n**, weil man jede Komponente v[i] mit allen anderen Komponenten, bis zur letzten (v[n]) vergleicht.

Beispiel:

Gegeben ist ein Vektor mit n Komponenten, ganze Zahlen. Erzeuge einen zweiten Vektor mit den positiven Zahlen aus dem ersten Vektor und drucke die Komponenten des zweiten Vektors in steigender Reihenfolge.

Lösung:

Zuerst werden die Komponenten des ersten Vektors gelesen. Der erste Vektor wird durchquert und wenn eine positive Komponente gefunden wird, führt man diese in den zweiten Vektor ein. Nachdem der erste Vektor durchquert wurde, sortiert man den zweiten Vektor in steigender Reihenfolge.

Z. B.:

V=(-2,-5,7,-6,2,5,-8,8) – Anfangsvektor

X=(7,2,5,8) – der zweite Vektor, der nur die positiven Komponenten des ersten Vektors enthält. Die Komponenten des Vektors x werden mit Hilfe der Methode „Direktes Sortieren“ in steigender Reihenfolge geordnet. D.h. x=(2,5,7,8).

Programm:

```

Program eins;
Type vek=array[1..50] of integer;
Var v,x:vek;
n,i,j,aux,k:integer;

```

```

begin
  write('n=');
  readln(n);
  for i:=1 to n do                                {Lesen der Komponenten des ersten Vektors}
  begin
    write('v[',i,']=');
    readln(v[i]);
  end;
  k:=0;      {Anzahl der Komponenten des zweiten Vektors}
  for i:=1 to n do
    if v[i]>0 then                                {erzeugen des zweiten Vektors}
    begin
      k:=k+1;
      x[k]:=v[i];
    end;
  if k=0 then write(',keine positiven Komponenten')
  else
  begin
    for i:=1 to k-1 do
      for j:=i+1 to k do
        if x[i]>x[j] then
          begin
            aux:=x[i];
            x[i]:=x[j];
            x[j]:=aux;
          end;
    for i:=1 to k do write(x[i], ' ');
  end;
end.

```

Hausaufgabe:

1. Gegeben ist ein Vektor mit n Komponenten, natürliche Zahlen. Erzeuge einen zweiten Vektor mit den Paarzahlen des ersten Vektors und drucke die Komponenten des zweiten Vektors in fallender Reihenfolge.
2. Gegeben ist ein Vektor mit n Komponenten, ganze Zahlen.
 - a. Bestimme und drucke das Minimum und die Anzahl seiner Erscheinungen.
 - b. Drucke alle benachbarten Zahlenpaare, welche die Eigenschaft erfüllen dass die zweite Zahl, das Doppelte der ersten ist.
 - c. Bestimme das Maximum der positiven Zahlen.
 - d. Füge in die Lage p(p, wird von der Tastatur gelesen, $1 < p < n$) das arithmetische Mittel aller Komponenten des Vektors ein.

II. Bubble Sort