sportlich …

Es folgen jetzt ein paar Aufgaben, die auf höherem Schwierigkeitsgrad mit den Strukturen “Schleife”, “Verzweigung” und “Array” spielen.

Das ist alles lösbar, und wurde schon von vielen Jahrgängen Technikerschule bearbeitet, allerdings in Datenverarbeitungsfächern.

Damit sind wir deutlich über dem Prüfungsniveau !

.

Iteration

Praxis

Schreiben Sie ein Programm, das die Nullstelle von y = mx + t durch Iteration sucht. m sei positiv, t negativ.

Iteration (=schrittweise Näherung an Lösung) :

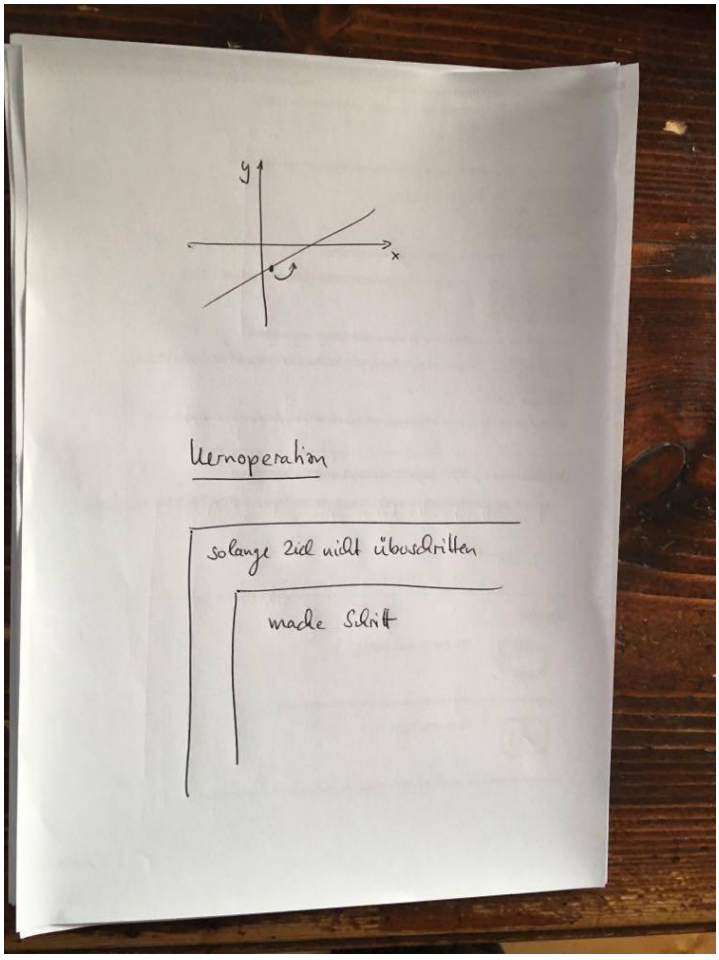
Ihr Programm startet bei einem Wert x (z.b. bei 0), rechnet den y-Wert aus, macht einen Schritt dx (x also ein Stückchen größer), rechnet nochmal und prüft, ob sich das Vorzeichen des Funktionswerts geändert hat. Sie prüfen also immer zwei Werte nebeneinander. Wenn das Vorzeichen verschieden ist, wurde die Nullstelle überschritten, dann muß die Richtung geändert werden (also dx = -dx) und die Schrittweite wird kleiner (also z.b. dx = dx / 10). Das Ganze solange, bis eine gewünschte Genauigkeit in x (z.b. dx < 0.000001) erreicht wird.

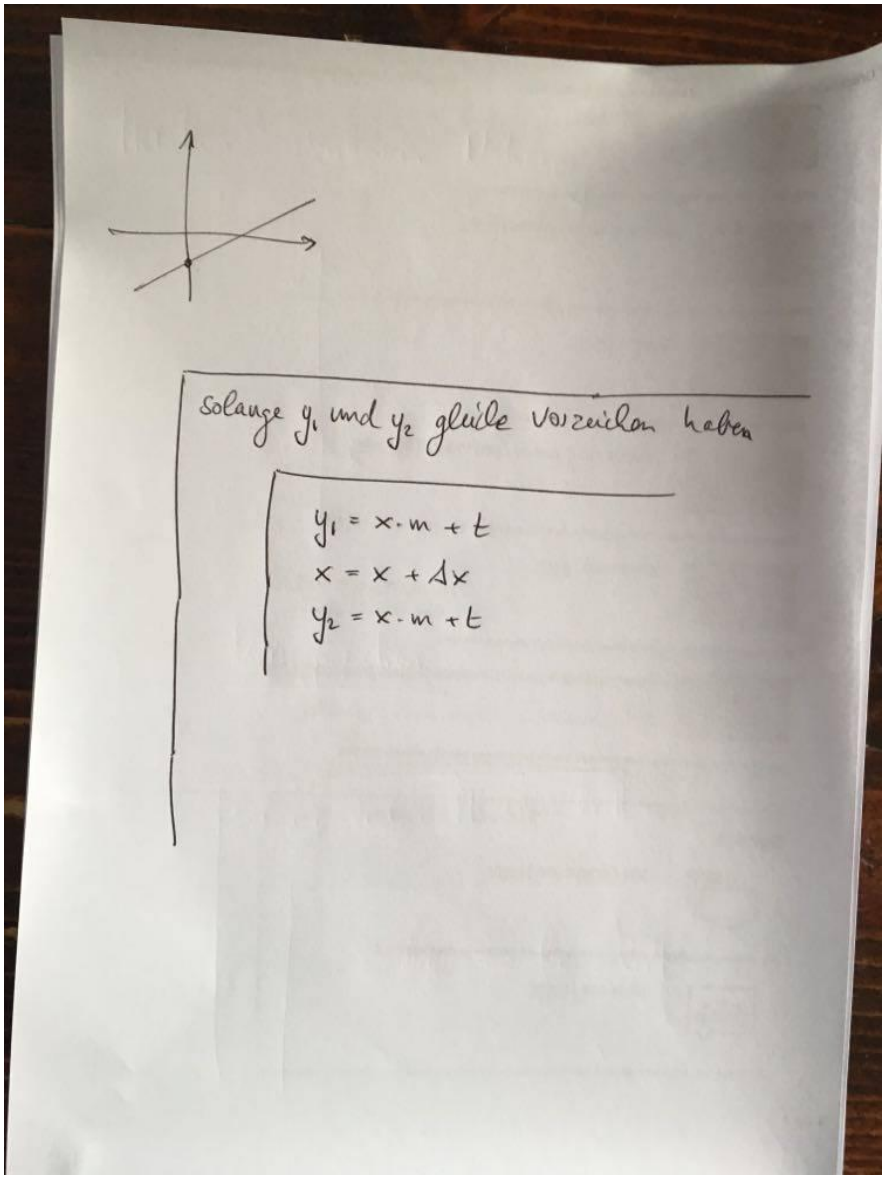
Weil sie die Nullstelle von einer Geraden ja auch anders ganz einfach ermitteln können, ist das sehr gut zu testen.

Lösungsvorschlag

Kernoperation :

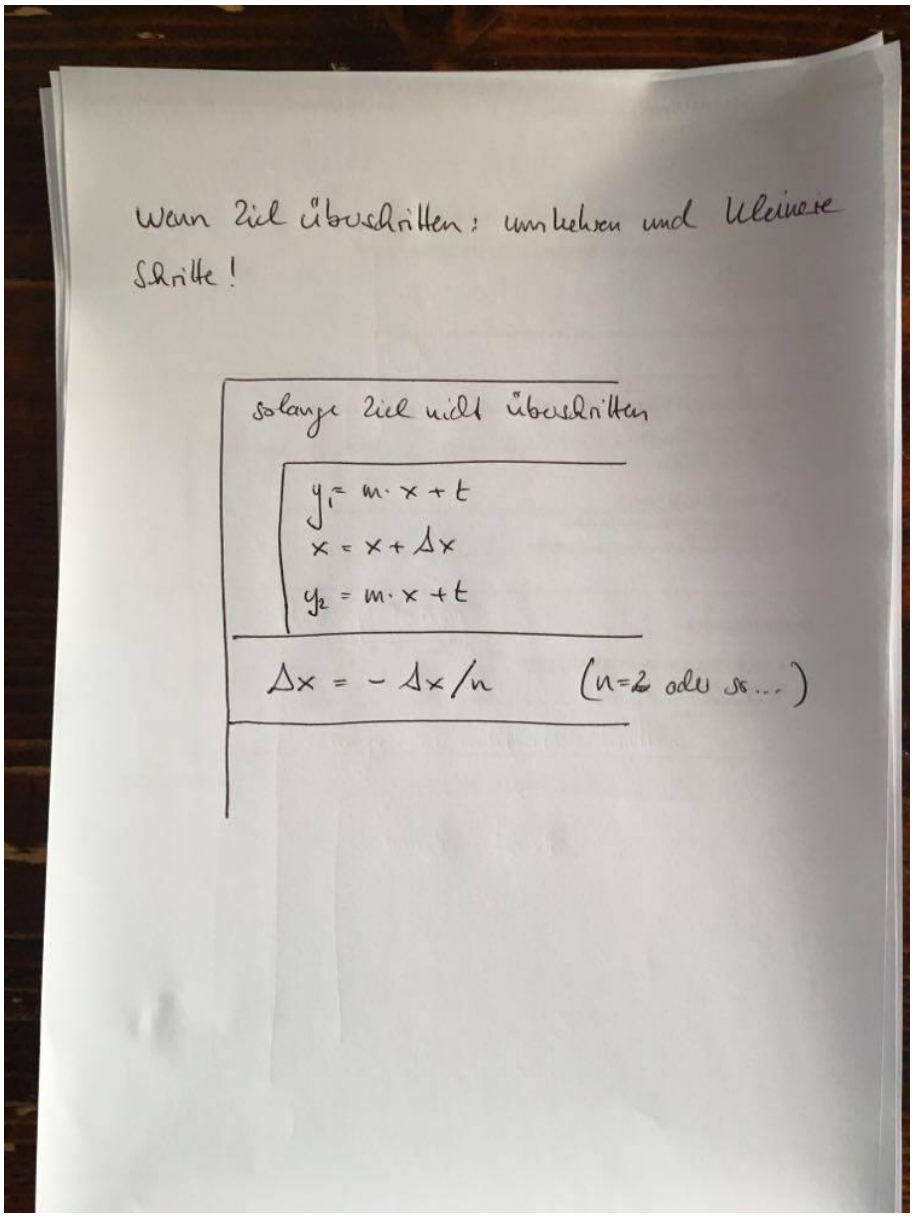
Solange x erhöhen, bis die gesuchte Stelle überschritten ist :




solange y_1 und y_2 gleiche Vorzeichen haben
$y_1 = x \cdot m + t$
$x = x + \Delta x$
$y_2 = x \cdot m + t$

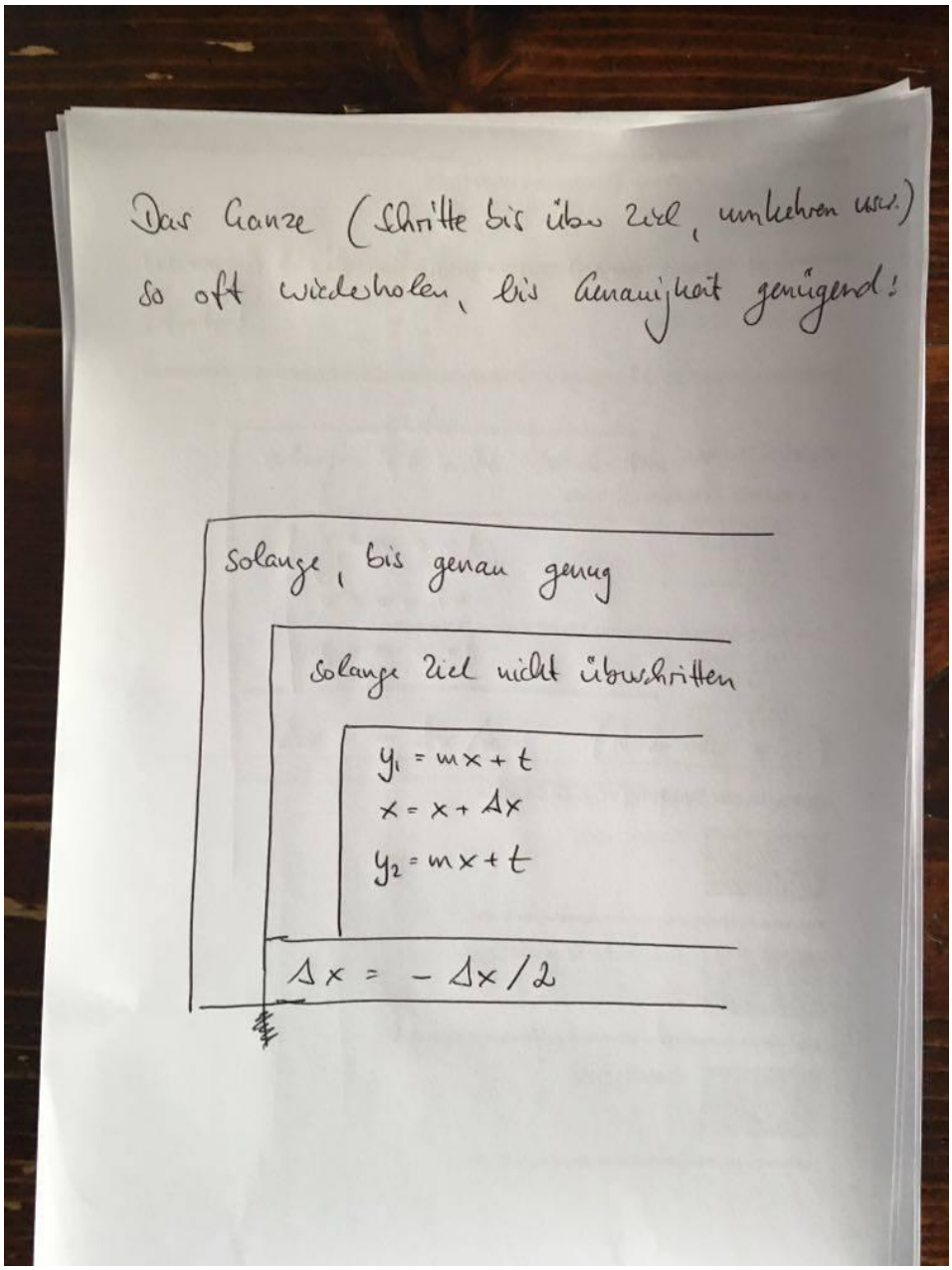
Was passiert dann ?

Schrittrichtung umdrehen und Schritte kleiner, und damit das ganze nochmal von vorne !



Jetzt läuft das zurück.

Das Ganze wird jetzt wiederholt, bis die gewünschte Genauigkeit erreicht ist



So, das hört sich doch bisher ganz gut an, oder ?
Schade nur, daß es nicht funktioniert ... ;-)

Mein Vorschlag wäre, daß sie das jetzt in Python codieren und testen. Sie müssen für alle benötigten Werte vernünftige Startwerte festlegen, fangen sie mit x am Besten bei 0 an, y ist dann = t.
Für dx würde ich 0.1 oder so vorschlagen ...

Wichtig : m muß positiv sein, t negativ !!

Zur Fehlersuche empfehle ich :

Importieren sie die "time"-Bibliothek (import time), bauen sie in die Schleifen Verzögerungen ein (z.b. time.sleep(0.5)), und geben sie mit ein paar print-Anweisungen die durchlaufenen x-Werte aus.

Nun suchen sie den Fehler. Nicht rumprobieren, sondern gezielt testen und nachdenken !!!!

(Eine komplett lauffähige Lösung gibts in ein paar Tagen)

Optimierung

Sie sollen eine Blechdose für Tomatensuppe entwickeln !

Das Ding soll Zylinderform haben, und eine gegebene Menge (z.B. 1 Liter) enthalten. Sie haben Formeln für Oberfläche und Volumen. Daraus müssen sie (Mathe..) eine Formel für die Dosenoberfläche (=Blechverbrauch) machen, die von Volumen und Bodenradius abhängt (2 Gleichungen mit 2 Unbekannten - > eine Gleichung).

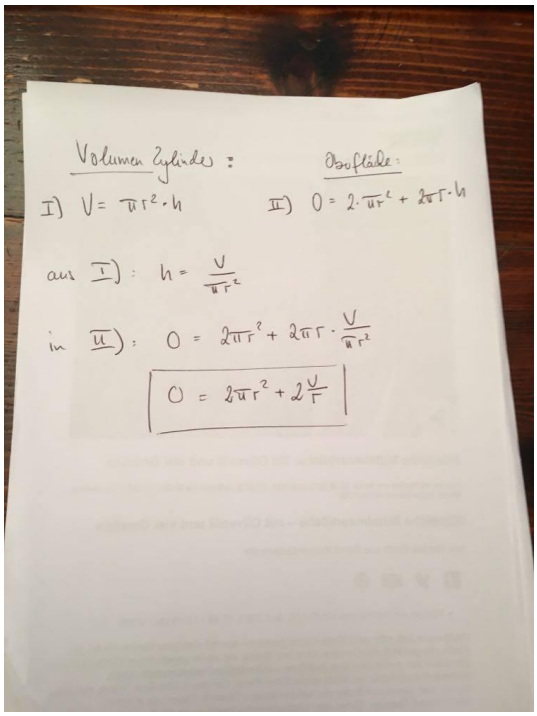
Schreiben Sie dann einen Iterationsalgorithmus, der für ein einzugebenes Volumen den minmalen Blechverbrauch ermittelt. Fast das Gleiche wie oben die Gerade, aber kein Nulldurchgang sondern der niedrigste y-Wert ist gesucht.

Radius und Höhe müssen rauskommen.

Lösungsvorschlag

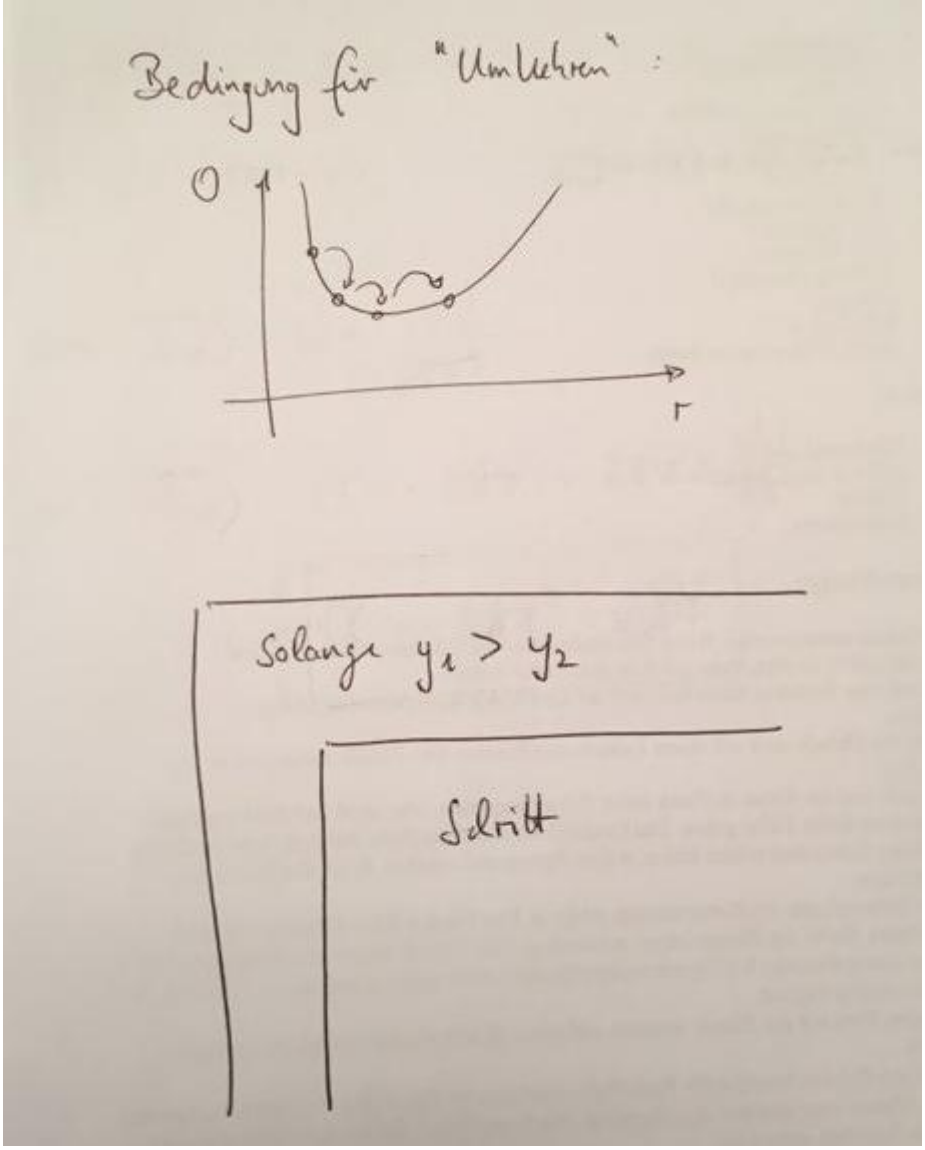
Zuerst Mathematik.

Ich habe zwei Gleichungen für Oberfläche und Volumen eines Zylinders. Daraus muß ich eine Gleichung machen, in der das Volumen als Parameter angegeben wird, und dann die Oberfläche eine Funktion des Radius der Deckelfläche wird :

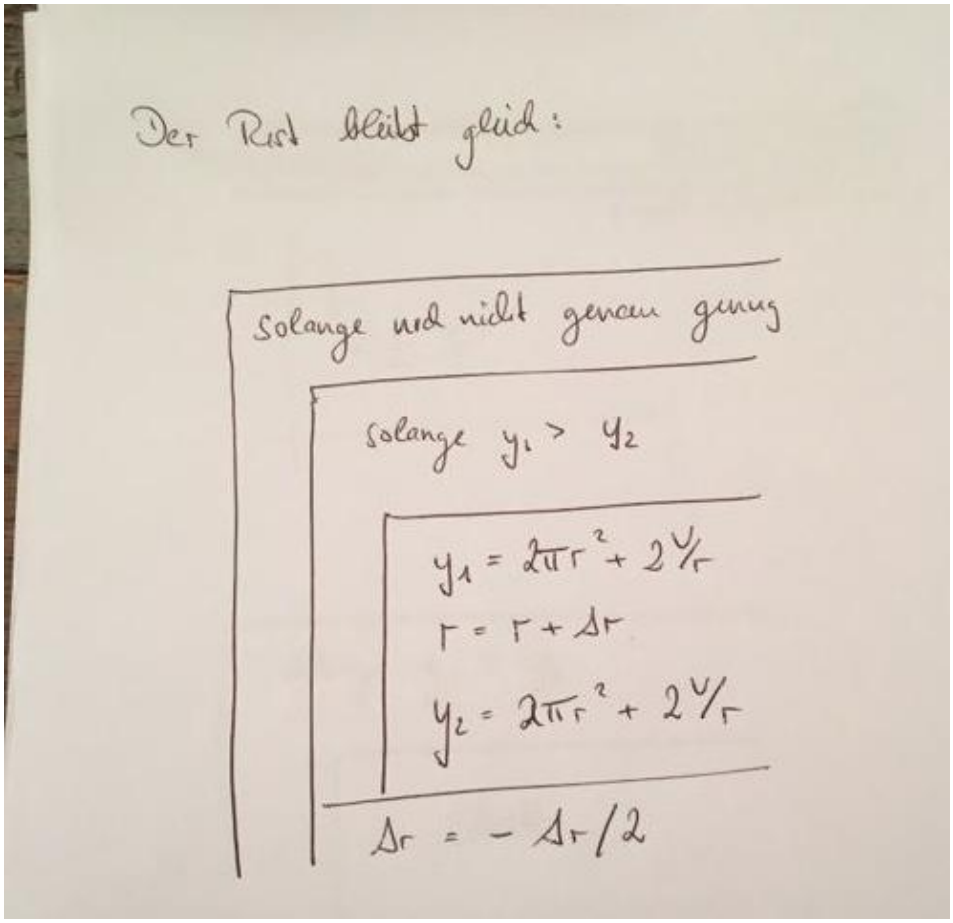


Nun wieder eine Iteration, also schrittweise in Richtung Lösung, bis der erste Schritt drüber hinaus ist.

Hier : der y-Wert (=Oberfläche) muß immer kleiner werden. Sobald der wieder steigt, kann man umdrehen.



Der Rest ist einen “normale” Iteration, wie bei dem Beispiel Nullstellensuche von oben.
Auch hier treten noch ein paar Probleme auf, die sie erstmal selber suchen sollen. In ein paar Tagen kommt eine vollständige lösung.



Sortieren

Eine sehr gute Übung für Arrays (Listen) sind Sortierverfahren.
Zum Beispiel der sogenannte “Bubblesort”.

Erst eine anschauliche Beschreibung :
Sie haben ein Röhrchen mit Wasser, das senkrecht steht.
Im Röhrchen sind Luftblasen, verschieden groß, alle in einer Reihe vertikal (keine nebeneinander).
Wenn sie das schütteln, sind (jedenfalls im Bild ;-) die Blasen nach Größe sortiert, die dickste ganz oben.

Das Verfahren wird so programmiert, daß man unten anfängt, und prüft, ob die unterste “Blase” größer ist als die zweite. Wenn ja, tauschen die beiden Platz. Jetzt prüfen sie die zweite und die dritte : wenn nötig, Platz tauschen.

Die Blase wird so lange hochsteigen, bis die drübere größer ist. Dann macht das Verfahren einfach mit der Größeren drüber weiter, die steigt auf, falls nötig.

Wenn ich oben angekommen bin, beginnt alles von vorne.
Wieder beginne ich unten, und führe das beschriebene Verfahren aus, allerdings höre ich schon bei der vorletzten oben auf, ich weiß ja, daß die oberste schon die Größte ist.

Das jetzt alles dauernd immer wieder, bis alle Zahlen bis zur zweiten von unten feststehen. Immer eine weiter unten aufhören. Das wars.

(Ist ein Knaller, ich weiß ;-)

Ich habe zum Testen ein Array (Liste) mit 6 Elementen definiert.

```
zahlen = [0,1,2,3,4,5]
```

Die Werte in der Klammer sind übrigens völlig egal, Hauptsache es sind Zahlen, 6 Nuller sind genauso gut.

Werte für diese 6 Zahlen gebe ich am Programmanfang ein :

```
i=0
while i < 6 :
    zahlen[i]=int(input("zahl : "))
    i=i+1
```

Test : Ich gebe ein : 9, 2, 3, 10, 4, 1

Ergibt :

```
bubble : 9 - 2 - 3 - 10 - 4 – 1    : die 9 steigt hoch
bubble : 2 - 9 - 3 - 10 - 4 - 1
bubble : 2 - 3 - 9 - 10 - 4 – 1
bubble : 2 - 3 - 9 - 10 - 4 – 1    : bis hier, 10 ist größer
bubble : 2 - 3 - 9 - 4 - 10 – 1    : jetzt steigt die 10
bubble : 2 - 3 - 9 - 4 - 1 – 10    : 2-3 ?
bubble : 2 - 3 - 9 - 4 - 1 – 10    : 3-9 ?
bubble : 2 - 3 - 9 - 4 - 1 – 10    : 9-4 !
bubble : 2 - 3 - 4 - 9 - 1 – 10    : die 9 steigt hoch
bubble : 2 - 3 - 4 - 1 - 9 – 10    : 2-3 ?
bubble : 2 - 3 - 4 - 1 - 9 – 10    : 3-4 ?
bubble : 2 - 3 - 4 - 1 - 9 - 10    : 4-1 !
bubble : 2 - 3 - 1 - 4 - 9 - 10    : die 4 steigt hoch
bubble : 2 - 3 - 1 - 4 - 9 - 10
bubble : 2 - 1 - 3 - 4 - 9 - 10

Fertig : 1 - 2 - 3 - 4 - 9 - 10
```

Lösungsvorschlag

Praxis

Das Verfahren ist ja schon beschrieben, also gleich der Code :

```
zahlen = [0,1,2,3,4,5]

i=0
while i < 6 :
   zahlen[i]=int(input("zahl : "))
   i=i+1

ende=5
while ende > 0 :
   k=0
   while k < ende :
      print("bubble : ",zahlen[0],"-",zahlen[1],"-",zahlen[2],"-",zahlen[3],"-",zahlen[4],"-",zahlen[5])
      if zahlen[k] > zahlen[k+1] :
         hilf=zahlen[k]
         zahlen[k]=zahlen[k+1]
         zahlen[k+1]=hilf
      k=k+1
   ende=ende-1
print("Fertig : ",zahlen[0],"-",zahlen[1],"-",zahlen[2],"-",zahlen[3],"-",zahlen[4],"-",zahlen[5])
```