

Steuerung des Programmablaufs

Vorbereitungsworkshop für das Messsystem LoRaMINT

Matthias Ruf

Kontrollstrukturen • Ablauf Workshoptag 2

SFZ Südwürttemberg • Standort Ochsenhausen

Workshoptag 2

1

Viele Werte, ein Name

Das Problem von gestern

Gestern hat jeder Messwert einen eigenen Namen gebraucht:

morgens = 12.4

mittags = 21.8

abends = 15.1

Das geht – für drei Werte.

Und bei einer Woche?

Sieben Namen. Bei jeder Messung alle sieben anfassen. Und wer den Mittelwert will, schreibt sie alle noch einmal hin.

Eine Node im Schulgarten misst nicht dreimal. Sie misst wochenlang.

Die Liste

Ein Name für beliebig viele Werte

```
messwerte = [12.4, 15.1, 18.9, 21.8]
```

Eckige Klammern

Sie machen aus einzelnen Werten
einen Wert – die Liste.

Die Reihenfolge bleibt

Was zuerst hineingeschrieben wurde,
steht auch zuerst darin.

An einen einzelnen Wert kommen

```
>>> messwerte[0]  
12.4  
>>> messwerte[3]  
21.8
```

Gezählt wird ab null

`messwerte[0]` ist der **erste** Wert. Bei vier Werten ist `messwerte[3]` der letzte – `messwerte[4]` gibt es nicht und endet mit einem `IndexError`.

Eine ganze Messreihe

```
1 # Eine Woche Temperaturen aus dem Schulgarten, jeden Mittag gemessen.
2 # Sieben Werte, ein Name.
3
4 messwerte = [12.4, 15.1, 18.9, 21.8, 19.3, 14.7, 16.2]
5
6 print("Erster Wert: ", messwerte[0])
7 print("Letzter Wert:", messwerte[6])
8 print("Wie viele:   ", len(messwerte))
9
10 print("Waermster:   ", max(messwerte))
11 print("Kaeltester:  ", min(messwerte))
12 print("Im Mittel:   ", round(sum(messwerte) / len(messwerte), 1))
```

Rechnen mit einer ganzen Messreihe

Die Funktionen von gestern können mehr, als ihr gesehen habt: Sie nehmen auch eine ganze Liste.

`len(messwerte)`

Wie viele Werte sind es?

`max` **und** `min`

Der wärmste und der
kälteste Tag.

`sum(messwerte)`

Alle zusammengezählt
– geteilt durch `len`
ergibt das den
Mittelwert.

Gestern brauchte der Mittelwert aus drei Werten drei Namen und eine Klammer. Jetzt ist er eine Zeile – und sie funktioniert für sieben Werte genauso wie für siebenhundert.

Was noch fehlt

Ihr könnt eine Messreihe anlegen, einen Wert herausholen und über alle zusammen rechnen.

Was ihr noch nicht könnt: mit **jedem** Wert einzeln etwas tun. Oder etwas nur dann tun, wenn ein Wert zu hoch ist. Oder überhaupt mehrfach hintereinander messen.

Gleich, in drei Gruppen

Genau darum geht es den ganzen Vormittag – und jede Gruppe bringt den anderen ihr Stück davon bei.

2

Drei Gruppen, drei Themen

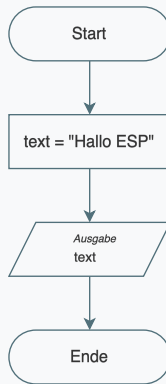
Ein Programm als Bild

Der Programmablaufplan

Bisher habt ihr Programme nur als Text gesehen. Man kann sie auch zeichnen – dann sieht man den Weg, den das Programm nimmt.

```
text = "Hallo ESP"  
  
print(text)
```

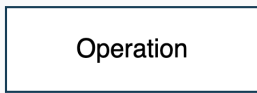
Von oben nach unten, wie gestern. Ein gerader Weg.



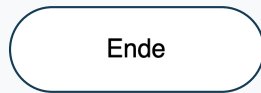
Die Symbole



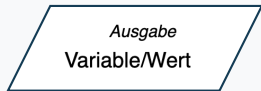
Anfang



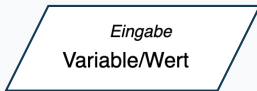
Etwas berechnen oder
ablegen



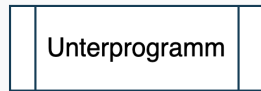
Schluss



print



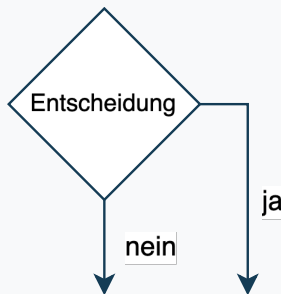
später der Sensor



Eine Funktion aufrufen

Die Entscheidung

Das Symbol, um das es heute geht



Alle anderen Symbole haben einen Eingang und einen Ausgang. Dieses hat **zwei**.

Verzweigung/Abfrage: Ein Weg geht weiter, der andere überspringt etwas.

Schleife: Ein Weg führt zurück nach oben.

Auf eurem Aufgabenblatt

Der Ablaufplan zu eurem Beispiel steht schon auf eurem Arbeitsblatt. Ihr müsst ihn nicht erfinden, sondern verstehen.

Gruppenpuzzle

Erst Experte werden, dann erklären

So läuft es

Jede Gruppe bekommt **eine Kontrollstruktur** – so heißen die Sprachmittel, mit denen ein Programm entscheidet und wiederholt. Ihr werdet darin Experte, baut ein Plakat und erklärt sie den beiden anderen Gruppen.

Gruppe A

Abfrage mit `if`: etwas nur dann tun, wenn eine Bedingung stimmt.

Gruppe B

Schleife mit `while`: wiederholen, solange etwas gilt.

Gruppe C

Schleife mit `for`: jeden Wert einer Liste durchgehen.

3

Was die anderen herausgefunden haben

Eure Plakate

Reihenfolge: A, dann C, dann B

Aufpassen

Die Plakate sowie Hilfkärtchen stehen nachher bereit. Ihr müsst nicht mitschreiben, aber aufpassen.

und Nachfragen stellen

Die Experten stehen vor euch, nutzt die Zeit gerne für Nachfragen.

4

Jetzt zusammen

Wiederholte Messungen und Blinkmuster

Einzelarbeit am Arbeitsblatt

Arbeitsblatt 2

Jetzt kommt alles zusammen: Messreihen in Listen, eine Warnung bei zu hohen Werten, wiederholtes Messen – und die LED von gestern, diesmal ohne dass ihr jede Farbe einzeln hinschreiben müsst.

Wenn ihr feststeckt

Erst das Kärtchen, dann das Plakat der Gruppe, dann Hand heben.

Wenn ihr fertig seid

Die Expertenstufe am Ende jeder Aufgabe wartet.

5

Was hängengeblieben ist

Kahoot 3

Lernstandskontrolle

So läuft es

Noch einmal **kahoot.it** und die PIN von der Wand. Diesmal geht es um das, was wir heute gemacht haben – auch um die Themen der anderen beiden Gruppen.

Was ihr heute geschafft habt

Ihr habt euch ein Thema selbst erarbeitet und es anderen beigebracht. Und euer Programm entscheidet jetzt selbst, was es tut, und wiederholt es so oft ihr wollt.