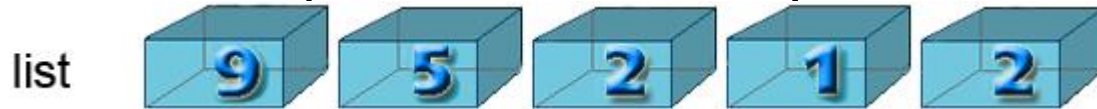


3.9 Listen

Nach der Lernplattform tigerjython.ch

Einführung

- Listen sind Datenstrukturen, in denen man mehrere Werte speichern kann.
- Die Reihenfolge der hinzugefügten Werte wird dabei berücksichtigt.
- Man kann sich das Ganze als eine Aneinanderreihung von Behältern vorstellen (ähnlich wie in Kapitel 2.6 mit den Variablen):



- Eine Liste besteht aus einzelnen Elementen, die nacheinander angeordnet sind (sie ist strukturiert).
- Es existiert immer ein erstes und ein letztes Element und jedes Element besitzt einen Vorgänger (außer dem ersten) und einen Nachfolger (außer dem letzten).

Operationen mit Listen

In Listen lassen sich beliebige Daten speichern (Zahlen, Wörter etc.). Die einzelnen Elemente können auch von unterschiedlichen Typen sein. Die wichtigsten Operationen mit Listen sind:

- Elemente hinzufügen (am Ende, am Anfang, irgendwo dazwischen)
- Elemente lesen
- Elemente verändern
- Elemente entfernen
- Elemente durchlaufen
- Elemente sortieren
- Nach Elementen suchen

Erzeugung von Listen

- Listen kann man wie Variablen auffassen. Sie haben also auch einen Namen und einen Wert, nämlich ihre Elemente.
- *li = [1, 2, 3]*
Die obige Liste enthält die drei Elemente 1, 2 und 3.
- *li = []*
Die obige Liste ist leer, sie besitzt keine Elemente.

Beispiel: Notenliste-Programm

- Ziel ist es die Informatiknoten einzutragen.
- Das Semester beginnt mit einer leeren Liste: *infoGrades = []*
- Das Hineinschreiben von Noten entspricht dem Hinzufügen von Listenelementen (Python-Befehl: *append()*)
zBsp.: *infoGrades.append(6)*
- Die Liste kann jederzeit mit einem print-Befehl angeschaut werden:
print infoGrades
- Um den Notendurchschnitt zu berechnen, muss man die Liste durchlaufen. Das kann sehr einfach und elegant mit einer *for*-Schleife gelöst werden. Die Schleife *for note in infoGrades* kopiert der Reihe nach jeden Listenwert in die Variable *note*, welche im Schleifenkörper verwendet werden kann.

Nützliche Funktionen zum vorherigen Beispiel

- *len()* gibt die Länge der Liste zurück
- *+=*: *c += a* ist äquivalent zu: *c = c + a*
https://www.tutorialspoint.com/python/python_basic_operators.htm
- *str()* konvertiert eine Zahl in einen String.
- Um direkt die Summe zu erhalten kann auch die eingebaute Funktion *sum()* verwendet werden: *sum(infoGrades)*

Liste mit fester Anzahl von Elementen

- Oft ist bereits bei der Erstellung des Programms bekannt, wie lang ein Listenbehälter sein muss und dass alle Elemente denselben Datentyp haben. In vielen Programmiersprachen nennt man eine solche Datenstruktur einen **Array**.
- Auf die einzelnen Elemente greift man üblicherweise über ihren Index zu. In Python gibt es diesen Datentyp mit festerer Länge nicht und man verwendet dazu eine Liste.

Beispiel: Polygon-Programm

Das Programm definiert ein Viereck als eine Liste mit 4 Eckpunkten (diese werden ebenfalls als eine Liste mit 2 Koordinaten definiert).

- Um von Anfang an mit Indizes auf die Viereckliste zugreifen zu können, erzeugt man eine Liste mit 4 Nullen: *viereck* = *[0, 0, 0, 0]*. Man kann dazu die Kurzschreibweise *viereck* = *[0] * 4* verwenden.
- Nachher kann man die 4 Eckpunkte hineinkopieren. Dabei werden die Nullen durch Punktlisten ersetzt.
- Mit einer *for*-Schleife lässt sich das Viereck darstellen.
- DER INDEX DES 1. ELEMENTS IST: *0!!!*
- DER INDEX DES LETZTEN ELEMENTS IST: *len(list) - 1*

Beispiel: Textverarbeitungsprogramm

- Die eingegebenen Buchstaben werden in eine Buchstabenliste eingefügt.
- Da man zu Beginn nicht weiß, wie viele Buchstaben man eingeben wird, ist eine Liste die ideale Datenstruktur.
- Das Programm besitzt einen Textcursor, der mit einem Mausklick an irgend eine Stelle des Textes gesetzt werden kann.
- Tippt man eine Buchstabentaste, so wird der Buchstabe rechts vom Cursors eingefügt und die Liste wächst.
- Tippt man die Backspace-Taste, so wird der links neben dem Cursor stehende Buchstaben gelöscht und die Liste schrumpft.

Weiterführende Literatur

Weitere Theorie und Übungen finden sie unter:

http://www.tigerjython.ch/index.php?inhalt_links=navigation.inc.php&inhalt_mitte=grafik/listen.inc.php

sowie:

http://jython.ch/index.php?inhalt_links=navigation.inc.php&inhalt_mitte=turtle/listen.inc.php