Programmiersprachen

Programmiersprachen

Eine Programmiersprache ist ein System von Festlegungen (Zeichen und Regeln zum Bilden von Zeichenketten) zur Notation eines Algorithmus.

Syntax und Semantik

Syntax:
- Regeln der Programmiersprache
  - Vokabular (Schlüsselwörter)

Semantik:
Bedeutung der Schlüsselwörter / des Programms

Wie schätzen Sie die Syntax und Semantik ein?

$$a = \frac{}{2}$$

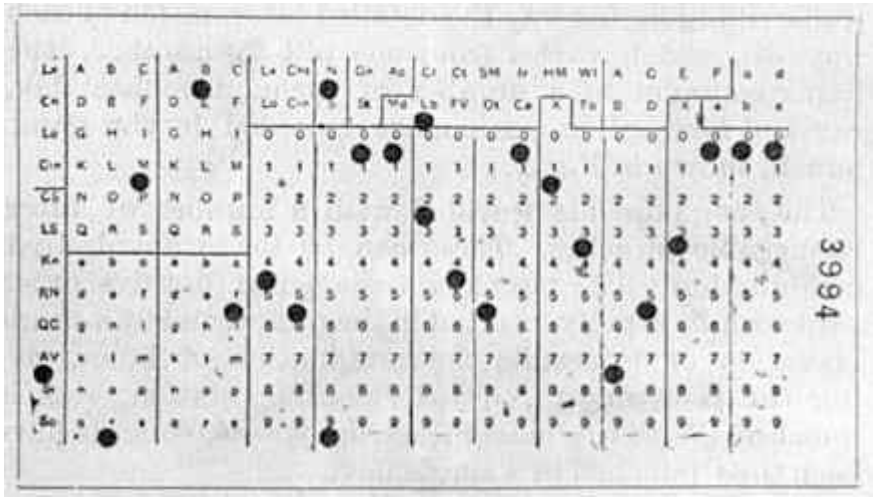
Eine Firma will einen Parkplatz vor dem Haus für Besucher reservieren und stellt dieses Schild auf.

Noten: 1, 4, 2, 1

$$Endnote = \frac{1+4+2+1}{4} = 2$$

Programmieren auf Maschinenebene

Adr	Hi	Lo	Asm	Opnd
000:	01	010	TAKE	010
001:	02	011	ADD	011
002:	04	012	SAVE	012
003:	10	000	HLT	000
004:	00	000		
005:	00	000		
006:	00	000		
007:	00	000		



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Hollerith_punched_card.jpg

Programmieren auf Maschinenebene

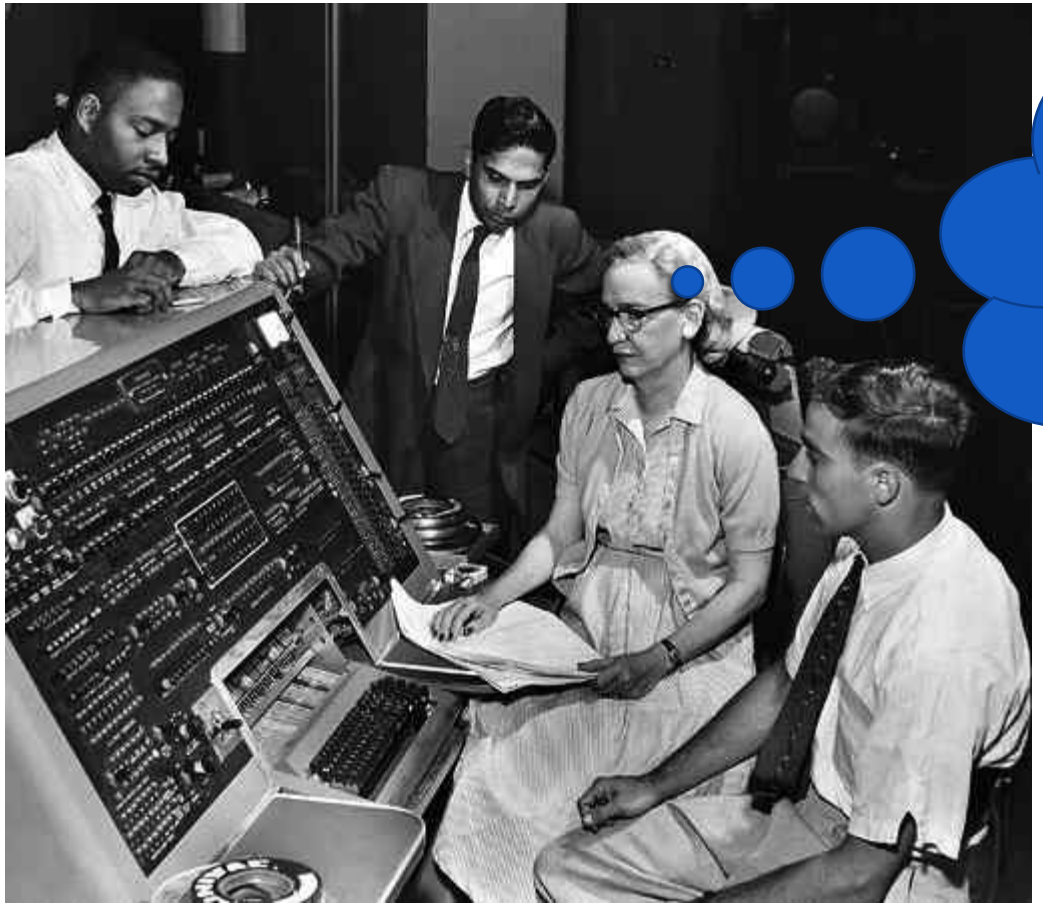
Adr	Hi	Lo	Asm	Opnd
000:	01	010	TAKE	010
001:	02	011	ADD	011
002:	04	012	SAVE	012
003:	10	000	HLT	000
004:	00	000		
005:	00	000		
006:	00	000		
007:	00	000		

Maschinensprache
heutige Programme liegen im Speicher immer noch genau so vor

assemblieren

Assemblersprache
- menomonische Operatoren
- Makroroutinen

Programmieren mit Anmut

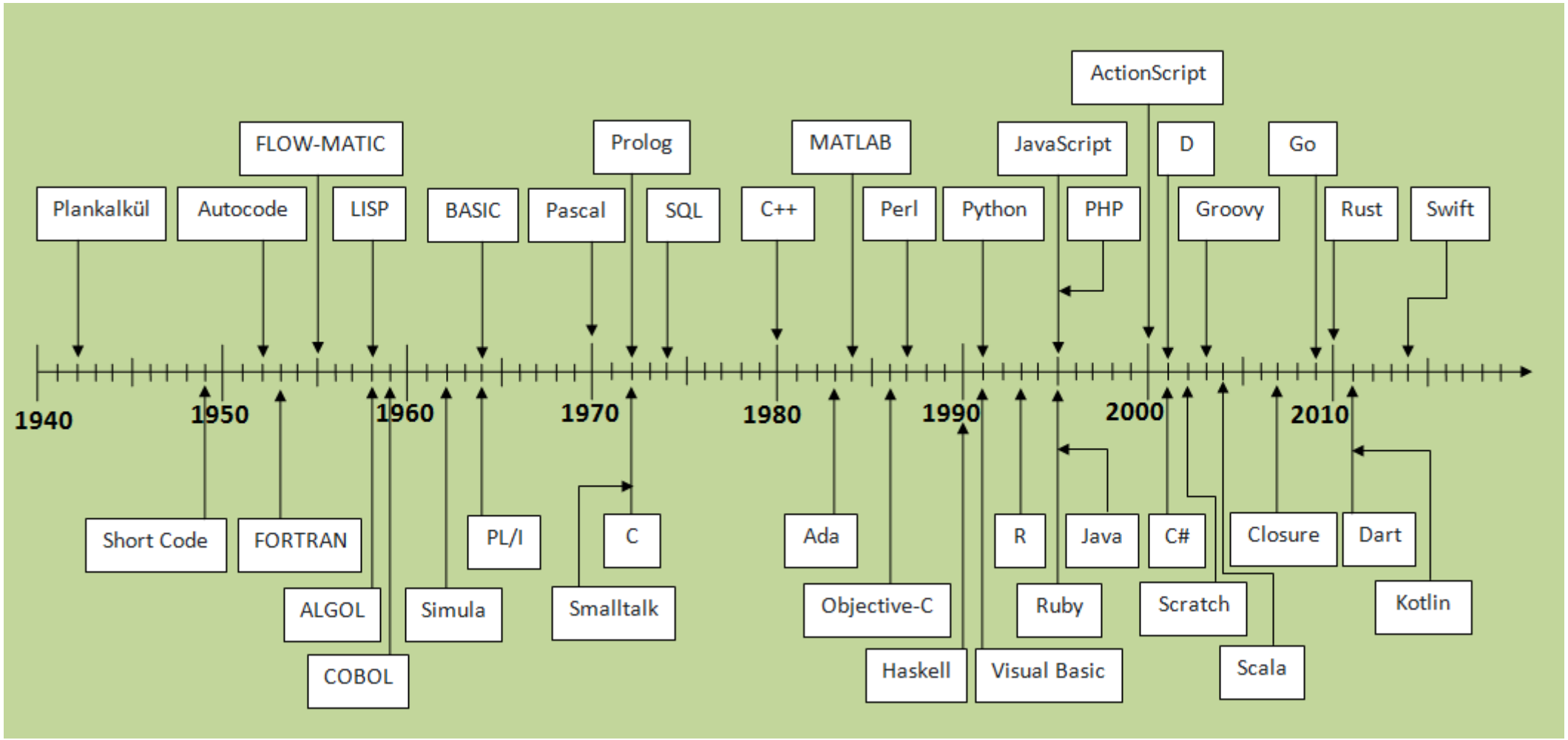


Programmierung nicht mit Zahlen, sondern mit einer verständlichen Sprache.

Grace Hopper (1906-1992, Rear Admiral der US Navy Reserve)

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/37/Grace_Hopper_and_UNIVAC.jpg

Höhere Programmiersprachen



https://i1.wp.com/javaconceptoftheday.com/wp-content/uploads/2019/07/TimelineOfProgrammingLanguages.png

Programm ➔ Maschinencode

Option 1: Compiler

```c
#include<stdio.h>

int main(){
  int s = 0;
  for (int i=0; i < 10; i++){
    s = s + i;
  }
  printf("Ergebnis: %d", s);
  return 0;
}
```

Compiler

Adr	Hi	Lo	Asm	Opnd
000:	01	010	TAKE	010
001:	02	011	ADD	011
002:	04	012	SAVE	012
003:	10	000	HLT	000
004:	00	000		
005:	00	000		
006:	00	000		
007:	00	000		

Resultat:

Compiler

Compiler übersetzen den gesamten Programmcode auf einmal in ein Programm in Maschinensprache (.exe-Datei).

- kompilierte Programme laufen sehr schnell
- Anwender sehen Programmcode nicht

- Kompilierung dauert u.U. sehr lang
- immer nur für ein Betriebssystem

Wie in der Oper …

Programm ➔ Maschinencode

Option 2: Interpreter

```
s = 0
for i in range(10):
  s += i
print(“Ergebnis”, s)
```

Interpreter

Adr	Hi	Lo	Asm	Opnd
000:	01	010	TAKE	010
001:	02	011	ADD	011
002:	04	012	SAVE	012
003:	10	000	HLT	000
004:	00	000		
005:	00	000		
006:	00	000		
007:	00	000		

Interpreter

Interpreter übersetzt die Anweisungen des Programms Zeile für Zeile und führt diese gleichzeitig aus. Bei einem Fehler stoppt der Interpreter sofort.

- systemübergreifend (Voraussetzung: Interpreter)
- gut für Programm-entwicklung

- benötigt mehr Zeit bei der Ausführung als Kompilate
- eingeschränkte Monetarisierung

Wie in der Politik …

Syntax- und Semantikfehler

Ein Compiler bzw. Interpreter erkennt nur syntaktische Fehler. Bills Programm wird ohne Fehlermeldung kompiliert.

Bill sagt: „Mein Programm wurde ohne Fehlermeldung kompiliert. Es macht also das, was es soll.“

Nehmen Sie zu Bills Aussage Stellung.

Beispiel

```
note1 := 1
note2 := 4
note3 := 2
note4 := 1

endnote := (1+4+2+1)/4
print(endnote)
```

```
note1 := 1
note2 := 4
note3 := 2
note4 := 1

endnote := sqrt(4, 1 · 4 · 2 · 1)
print(endnote)
```

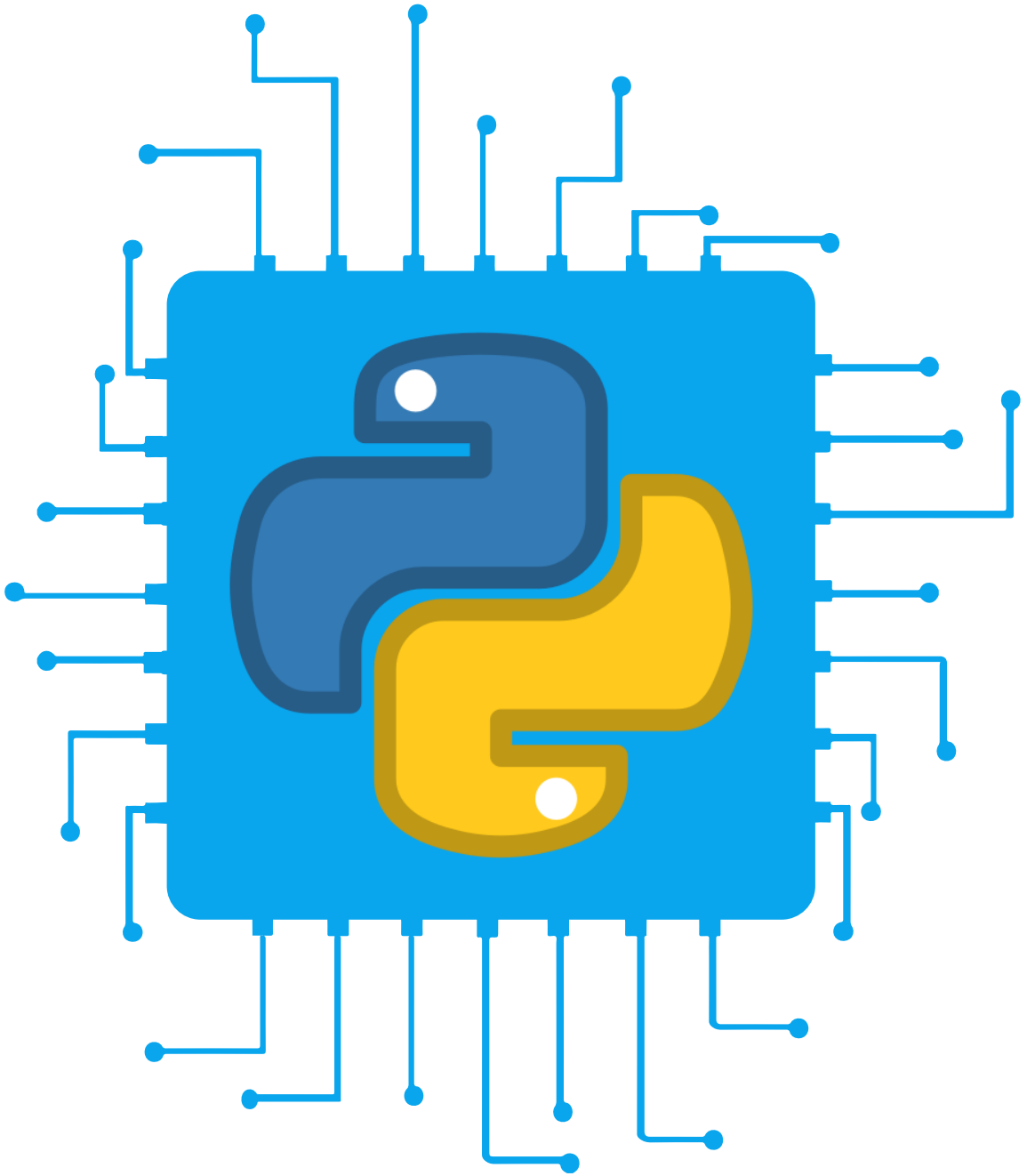
Beispiel

```
note1 := 1
note2 := 4
note3 := 2
note4 := 1

endnote := (1+4+2+1)/4
print(endnote)
```

Output: *2*

```
note1 := 1
note2 := 4
note3 := 2
note4 := 1

endnote := sqrt[4](1 · 4 · 2 · 1)
print(endnote)
```

Output: *1,68*

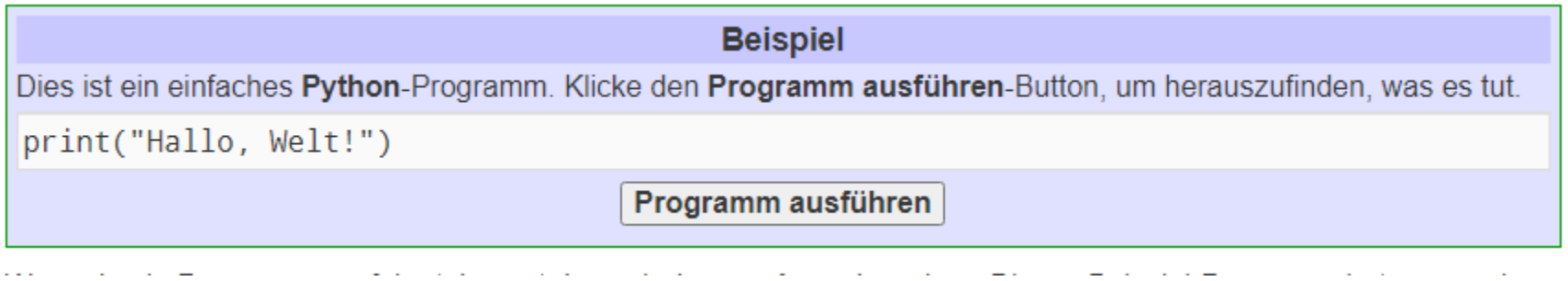


Und jetzt kommen Sie!

Im Selbststudium …

https://cscircles.cemc.uwaterloo.ca/de/

- Keine Registrierung nötig!



Python zu Hause

Für den Kurs nicht nötig.

Installation auf Ihrem Computer:

- python.org ➔ Download des Interpreters

Online-Editoren

trinket.io

repl.it