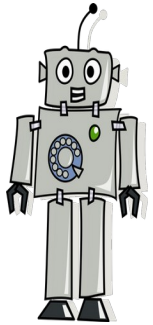
Höhere Programmiersprachen
(Java, PHP, Pascal, C,…)

Code (→ an menschlicher Logik und Sprache orientiert)

Beinhalten einen Compiler (→ Übersetzung der Anweisungen in eine Bitfolge, also in Maschinensprache)

„leichter für Menschen“

Maschinennahe Programmiersprachen
(Assembler-Sprachen)



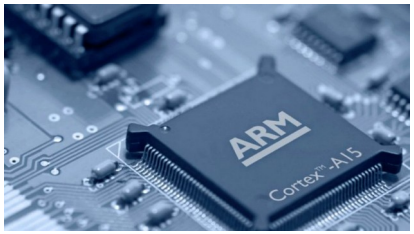
Code (→ an Prozessorarchitektur orientiert)

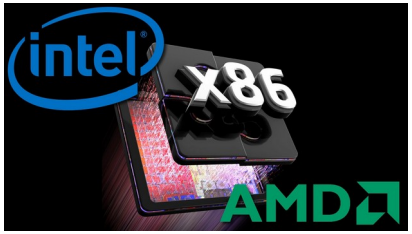
Sind ein Compiler (→ Übersetzung der Anweisungen in eine Bitfolge, also in Maschinensprache)

„leichter für Maschinen“

Die zur Verfügung stehenden Befehle sind eingeschränkt und wenig komplex.
(Fast) Jede Assembleranweisung entspricht direkt einer Maschinenspracheanweisung → hohe Rechengeschwindigkeit

Dabei hängen die Befehle von der **Prozessorarchitektur** ab (eine Assemblersprache ist plattformspezifisch)





https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Hallo-Welt-Programmen%2FAssembler

Es gilt immer:

- keine komplexen Anweisungen
- keine komfortablen for-, while-, repeat-until-Schleifen, stattdessen bedingte Sprünge
- keine strukturierten Datentypen
- keine Unterprogramme mit Parameterübergabe

...

Grundlagen der Assembler-Programmierung:

Register
Speicherplätze

ALU
Arithmetical
Logical
Unit

führt Rechenoperationen aus und speichert das Ergebnis der letzten Rechenoperation

Befehle
Im Wesentlichen:

- **Verschieben**
- **addieren/subtrahieren**
- **inkrementieren/ dekrementieren**
- **(bedingte) Jumps**

Beispiel: Befehle eines Assembler

Zur Erinnerung:

> **Register** in Prozessoren sind Speicherbereiche für Daten, auf die Prozessoren besonders schnell zugreifen können.

https://de.wikipedia.org/wiki/Register_(Prozessor)

In Assembler ist z.B der folgende Ausdruck nicht möglich (zu komplex…):

```
sum = a + b + c;
```

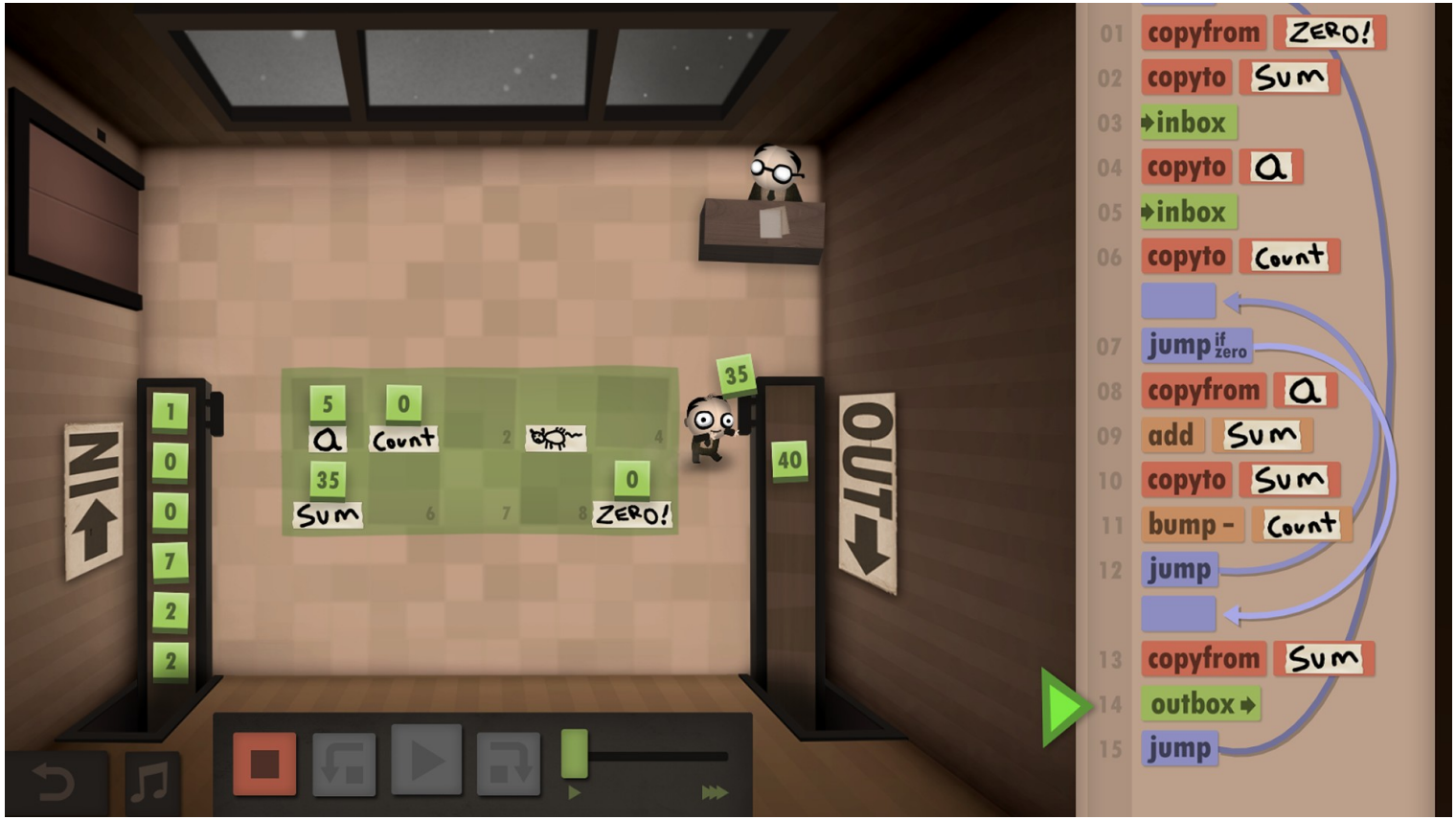
Stattdessen werden die Operationen wie *mov* und *add* verwendet:

```
mov eax,[a]
add eax,[b]
add eax,[c]
```

Befehl **Register**

Zur Lösung von Problemen stehen nur wenige spezielle Operationen zur Verfügung!

Einführung in die Denkweise: Ein Spielchen



Available on the App Store

ANDROID APP ON Google play

Oder DRM-frei als Download von
https://tomorrowcorporation.com/humanresourcemachine