

Aufgabe 1 von-Neumann-Architektur

10 Punkte

- (a) Informieren Sie sich über die *Harvard-Architektur*. Was sind Gemeinsamkeiten mit der von-Neumann-Architektur, was sind Unterschiede? Welche Architektur findet sich in modernen Desktop-Rechnern?
- (b) Die von-Neumann-Architektur behandelt Daten und Programme gleich. Welche Vorteile hat dies? Welche Nachteile können entstehen? Was könnte man tun, um diesen Nachteilen entgegen zu wirken?
- (c) Die von-Neumann-Architektur ist *sequentiell*. Das heißt, es wird zu jeder Zeit immer nur eine Anweisung ausgeführt. Heutzutage ermöglichen die meisten Rechner *Parallelität*, d.h., man kann mehr als ein Programm zur gleichen Zeit auszuführen.

Beschreiben Sie eine Erweiterung der von-Neumann-Architektur, welche *zwei* CPUs verwendet, um eine parallele Ausführung zu ermöglichen. Wie könnte eine solche Architektur aussehen? Welche Probleme könnten entstehen? Wie könnte man diese Probleme lösen?

Aufgabe 2 Ausdrücke in Python

10 Punkte

- (a) Schreiben Sie einen arithmetischen Ausdruck in Python, der die Fläche eines Dreiecks mit Grundseitenlänge a und Höhe h_a berechnet.
- (b) Schreiben Sie einen Booleschen Ausdruck in Python, der zu einer gegebenen Zahl n genau dann `True` zurückliefert, wenn n ein Schaltjahr im Gregorianischen Kalender darstellt.
- (c) Für eine natürliche Zahl $n > 0$ hat die n -te *Mersenne-Zahl* die Form $2^n - 1$. Schreiben Sie einen Ausdruck in Python, der Bit-Operationen verwendet, um möglichst schnell die n -te Mersenne-Zahl zu berechnen, zu einem gegebenen $n > 0$.
- (d) Schreiben Sie einen Ausdruck in Python, der die Funktion `ord()` verwendet, um einen gegebenen Großbuchstaben in den entsprechenden Kleinbuchstaben umzuwandeln.

Hinweis: `ord()` verwendet den ASCII-Code. Betrachten Sie die Codetabelle für den ASCII-Code und vergleichen Sie die Position der Groß- und Kleinbuchstaben.

- (e) Schreiben Sie einen bedingten Ausdruck in Python, der den Preis für eine Kinokarte berechnet: Kinder unter 12 zahlen 10 Euro, Jugendliche bis 18 zahlen 12 Euro, Erwachsene zahlen 14 Euro und Rentner ab 65 zahlen 12 Euro.

Aufgabe 3 Einfaches Python

10 Punkte

- (a) Welche primitiven (nicht zusammengesetzten) Datentypen gibt es in Python? Informieren Sie sich über diese Datentypen und ihre Besonderheiten, und geben Sie jeweils zwei Operationen an.
- (b) Schreiben Sie ein Python-Programm, das drei ganze Zahlen erhält, und genau dann `True` ausgibt, wenn die Zahlen paarweise verschieden sind.
- (c) Schreiben Sie ein Python-Programm, das drei ganze Zahlen erhält, und genau dann `True` ausgibt, wenn die Zahlen alle gleich sind.
- (d) Schreiben Sie ein Python-Programm, das drei ganze Zahlen erhält, und ausgibt, um wie viele verschiedene Zahlen es sich handelt.
- (e) Verwenden Sie Ihr Programm aus (d), um die Aufgaben (b) und (c) zu lösen.