



Einführung in die Programmierung für Studierende der Naturwissenschaften

Blatt 5 – 27.05.2019

Abgabe: Briefkästen RZ/E-Mail bis Montag, den 03.06.2019, 16:00 Uhr

Aufgabe 1 (2 + 3 Punkte). (i) Vereinfachen Sie den folgenden booleschen Ausdruck:

$$((A \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge \neg B \wedge C) \vee 0) \vee (\neg A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge B \wedge \neg C) \vee ((A \wedge B \wedge 1) \vee \neg 0).$$

(ii) Die boolesche Funktion $f(A, B, C)$ sei durch folgende Tabelle definiert:

A	B	C	$f(A, B, C)$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Finden Sie einen booleschen Ausdruck für f , indem Sie zunächst jede wahre Zeile als Ausdruck darstellen (z. B. $\neg A \wedge \neg B \wedge C$ für die zweite Zeile) und diese Ausdrücke mit dem logischen ODER verknüpfen. Vereinfachen Sie den Ausdruck so gut wie möglich.

Aufgabe 2 (3 + 2 Punkte). (i) Zeichnen Sie das Schema einer Schaltung mit zwei Eingängen, die ein XOR-Gatter (also ein ausschließendes ODER bzw. „entweder-oder“) realisiert. Benutzen Sie dafür eine Verkettung von NICHT-, UND- und ODER-Gattern.

(ii) Zeichnen Sie das Schema eines Halbaddierers unter Verwendung eines UND- und eines XOR-Gatters.

Aufgabe 3 (5 Punkte). Schreiben Sie ein Programm, welches die ganzzahligen Einträge einer Matrix mit 4 Zeilen und 3 Spalten per Benutzerabfrage einliest, diese in einem Array `int matrix[4][3]` speichert und anschließend in übersichtlicher Weise in der Konsole ausgibt. Definieren Sie für die Ausgabe eine Unterfunktion `void print_matrix(int matrix[4][3])`. Die Ausgabe sollte die Zahlen in jeder Spalte rechtsbündig darstellen und in etwa folgendermaßen aussehen:

```
  /           \  
 |  1      2  123 |  
 | 13  -14  14  |  
 | 23   23  12  |  
 |  2   -2   7  |  
 \  
  \  
  /
```

Hinweis: Um die Ausgabe unabhängig von der Größe der Zahlen übersichtlich zu gestalten, müssen Sie die größte benötigte Spaltenbreite ermitteln. Anschließend können Sie für jeden Eintrag entscheiden, wieviele Leerzeichen ihm voranzustellen sind. Die genaue Umsetzung ist dabei Ihnen überlassen.

Aufgabe 4 auf der Rückseite.

Aufgabe 4 (5 Punkte). In der Casino-Variante von Blackjack, die klassischerweise in Spielbanken angeboten wird, spielt der Spieler gegen einen Croupier und versucht diesen punktemäßig zu überbieten. Der Spieler erhält dabei zwei Karten, der Croupier jedoch zunächst nur eine Karte, die dem Spieler gezeigt wird. Zuerst darf der Spieler wie in Aufgabe 4 vom letzten Blatt so viele Karten nachziehen wie er möchte, bzw. bis er mit seiner Hand 21 Punkte überschritten hat. Anschließend zieht der Croupier Karten nach, wobei er sich immer an die folgende feste Regel hält: Er zieht solange Karten, bis seine Hand einen Wert von 17 oder mehr Punkten erreicht hat. Der Gewinner wird dann wie folgt bestimmt:

- Haben sowohl der Spieler als auch der Croupier einen Blackjack, so endet das Spiel unentschieden und der Spieler erhält seinen Einsatz zurück.
- Hat der Spieler einen Blackjack, der Croupier jedoch nicht, so gewinnt der Spieler das 1.5-fache seines Einsatzes.
- Hat der Croupier einen Blackjack, der Spieler jedoch nicht, so verliert der Spieler seinen Einsatz.
- Hat der Spieler sich überkauft, so verliert er seinen Einsatz in jedem Fall.
- Hat der Croupier sich überkauft, so gewinnt der Spieler seinen einfachen Einsatz, falls er sich nicht selbst überkauft hat.
- In allen anderen Fällen
 - gewinnt der Spieler seinen einfachen Einsatz, falls er mehr Punkte hat als der Croupier,
 - endet das Spiel unentschieden und der Spieler erhält seinen Einsatz zurück, falls beide gleich viele Punkte haben,
 - verliert der Spieler seinen Einsatz, falls er weniger Punkte hat als er Croupier.

Zu beachten ist, dass ein Blackjack (also 21 Punkte aus zwei Karten) immer höher gewichtet wird, als eine Hand mit 21 Punkten aus drei oder mehr Karten. Erweitern Sie das Blackjack-Programm aus Aufgabe 4 von Blatt 4, sodass der Spieler nun gegen einen Croupier spielt. Nach einer gespielten Runde soll dem Spieler das Ergebnis und gegebenenfalls sein Gewinnfaktor mitgeteilt werden.