

Übung zur Vorlesung EidP (WS 2020/21)

Blatt 5

Block rot

Es können 4 Punkte erreicht werden.

Abgabedatum: 17. Dezember 2020, 23:59 Uhr

Hinweise

- Bitte beachten Sie aktuelle Hinweise unter:

<https://ls11-www.cs.tu-dortmund.de/teaching/ep2021uebung/>

- Die Aufgaben sind **in Dreiergruppen** zu bearbeiten.
- Für die Abgabe ihrer Lösungen sind die Dateien `Aufgabe_05_1.txt`, `Aufgabe_05_2.cpp`, `Aufgabe_05_3.cpp` und `Aufgabe_05_4.cpp` zu erstellen.
- Die Verwendung von zusätzlichen **Bibliotheken** ist **nicht erlaubt**.
- Sie sollten während der Entwicklung Ihrer Programme diese unbedingt regelmäßig – und insbesondere noch einmal vor der Abgabe – **compilieren und ausführen**.
- Am 17.12. wird eine **Probeklausur** auf der Übungswebseite veröffentlicht.
- Am 11.01. wird ein **Zusatzblatt mit 6 Bonuspunkten** auf der Übungswebseite veröffentlicht.

Aufgaben

Aufgabe 1: Grundlagen (0.6 Punkte)

Legen Sie für Ihre Antworten eine Textdatei `Aufgabe_05_1.txt` an.

- a) Was versteht man unter einer Funktionsschablone? Erläutern Sie die Definition einer Funktionsschablone anhand eines Beispiels. (0.2 Punkte)
- b) Was ist bei der Definition einer Funktion zu beachten, der ein mehrdimensionales Array übergeben werden soll? Geben Sie ein Beispiel an. (0.2 Punkte)
- c) Was sind `inline`-Funktionen und wo liegt deren Vor- bzw. Nachteil zu „normalen“ Funktionen? (0.2 Punkte)

Aufgabe 2: Funktionen und Arrays (1 Punkt)

Ergänzen Sie das gegebene Codefragment. Legen Sie dazu die Datei `Aufgabe_05_2.cpp` an. Schreiben Sie eine Funktion `replace`, welche ein Array von `int`-Werten und dessen Länge übergeben bekommt. Zudem sollen zwei Integerwerte `a` und `b` übergeben werden. Die Funktion soll alle Vorkommen von `a` im Array durch `b` ersetzen. Als Rückgabe soll die Funktion das übergebene Array zurückgeben. Fügen Sie die Ausgabe als Kommentar an das Ende der Datei `Aufgabe_05_2a.cpp` an.

```
1  /** Aufgabe_05_2.cpp **/  
2  #include <iostream>  
3  using namespace std;  
4  
5  //*****  
6  // Ergaenzen: Definition der Funktion replace  
7  //*****  
8  
9  int main() {  
10     unsigned int const n = 10;  
11     int array[] = {0, 1, 4, 3, 9, 1, 2, 4, 3, 4};  
12  
13     replace(replace(array, n, 4, 1), n, 1, 0);  
14  
15     for (unsigned int i = 0; i < n - 1; ++i) {  
16         cout << array[i] << ", ";  
17     }  
18     cout << array[n - 1] << endl;  
19     return 0;  
20 }  
21 /* Ausgabe: */  
22 /** Ende Aufgabe_05_2.cpp **/
```

Aufgabe 3: Funktionsschablonen (1.4 Punkte)

Ergänzen Sie das gegebene Codefragment. Legen Sie dazu die Datei `Aufgabe_05_3.cpp` an. Fügen Sie die Ausgabe als Kommentar an das Ende der Datei an.

a) Nutzen Sie Schablonen, um eine Funktion `pprint` zu schreiben, welche zwei Werte möglicherweise unterschiedlichen Typs übergeben bekommt. Die Funktion soll die beiden Werte im Format `[Wert1 : Wert2]` ausgeben, gefolgt von einem Zeilenumbruch (`endl`). (0.5 Punkte)

b) Schreiben Sie eine Funktion `rotate`, welche ein Array eines beliebigen Typs übergeben bekommt. Jeder Eintrag des Arrays soll um eine Position nach rechts verschoben werden, wobei der Eintrag der letzten Position an die erste Position verschoben wird. Als Rückgabe soll die Funktion das übergebene Array zurückgeben. (0.9 Punkte)

```
1  /** Aufgabe_05_3.cpp **/  
2  #include <iostream>  
3  using namespace std;  
4  
5  //*****
```

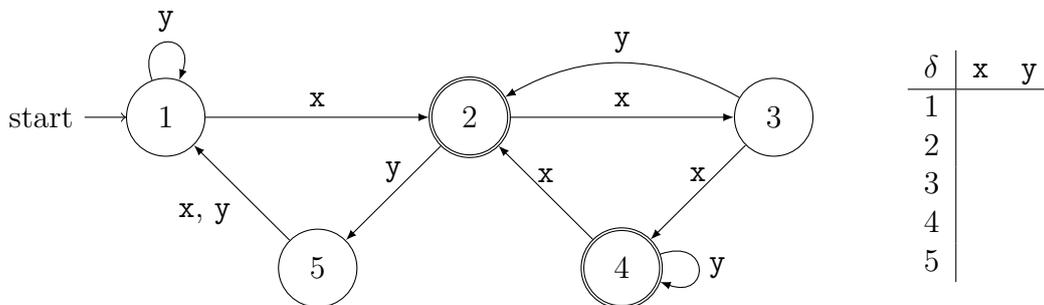
```

6 // Ergaenzen: Definition der Funktionen
7 // rotate und pprint
8 //*****
9
10 int main() {
11     unsigned int const n = 5;
12     int a1[] = { 3, 3, 7, 5, 1 };
13     char a2[] = { 'c', 'e', '\0', 'n', 'i' };
14
15     rotate(a1, n);
16     pprint("Array at address", a1);
17     for (unsigned int i = 0; i < n; ++i) {
18         pprint(i, a1[i]);
19     }
20
21     rotate(rotate(a2, n), n);
22     pprint("String", a2);
23     return 0;
24 }
25 /* Ausgabe: */
26 /*** Ende Aufgabe_05_3.cpp ***/

```

Aufgabe 4: DEA (1 Punkt)

Legen Sie für Ihre Antworten die Textdatei `Aufgabe_05_4.txt` an. Gegeben sei der deterministische endliche Automat $A = (S, \Sigma, \delta, F, s_0)$ mit $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $\Sigma = \{x, y\}$, $F = \{2, 4\}$, $s_0 = 1$ und δ gemäß folgender grafischer Darstellung:



- a) Füllen Sie die Transitionstabelle δ gemäß der grafischen Darstellung aus. (0.5 Punkte)
- b) Akzeptiert der Automat die Eingabe `yxxxyx`? Begründen Sie Ihre Antwort. (0.5 Punkte)

Präsenzaufgabe 5: DEA (0 Punkte)

Entwerfen Sie einen **DEA** mit dem Eingabealphabet $\Sigma = \{a,b,1\}$, der genau dann akzeptiert, wenn die Eingabe die Zeichenkette `...ball...` enthält. Geben Sie dabei die Tabelle für δ , die Zustandsmenge S , den Startzustand s_0 und die Menge der Finalzustände F an. Dabei soll z. B. die Eingabe `baballa` akzeptiert werden, die Eingabe `baa11` jedoch nicht.