

Universität Leipzig Institut für Informatik Text Mining und Retrieval	<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b> WS 2018/19 – Serie 1		
Jun.-Prof. Dr. Martin Potthast Dr. Jochen Tiepmar	Ausgabe am 24.10.2018	Abgabe am 31.10.2018	Seite 1/2

**Hinweis: Da am 31.10 keine Vorlesung stattfindet wird diese Serie am Donnerstag 01.11. 15:15 im Raum SG 3-10 eingesammelt. Alternativ kann bis zum Dienstag 30.10 16:00 über den Briefkasten der Abteilung für Automatische Sprachverarbeitung (Augusteum A514) abgegeben werden.**

## Algorithmen und Datenstrukturen – Serie 1

### 1 (10 Punkte) Suchst du noch oder findest du schon?

Gegeben sei ein Array  $A$  von Zahlen. Suchen Sie die Zahl 21 mit den in a) und b) angegebenen Algorithmen. Ein vollständiger Schleifendurchlauf sei als eine Zeile einer Tabelle angegeben, ebenso wie gegebenenfalls die vorherige Initialisierung der Variablen sowie durch *RETURN* abgebrochene Schleifendurchläufe. Geben Sie abschließend immer den *RETURN*-Wert an und halten Sie sich genau an das in der Vorlesung vorgestellte Vorgehen. Verwenden Sie 1-basierte Indexierung ( $A[3]$  hat also den Wert 7).

$$A = [1, 3, 7, 9, 15, 19, 21, 22]$$

- a) Sequential Search. Geben Sie  $i$  und  $A[i]$  an. (2 Punkte)
- b) Binary Search. Geben Sie  $low$ ,  $high$ ,  $mid$  und  $A[mid]$  an. (2 Punkte)
- c) Was können Sie ausgehend von Ihren Notizen über den Zeit- und Platzaufwand der in a) und b) verwendeten Algorithmen sagen? Nehmen Sie einen Schleifendurchlauf als einen Zeitschritt an.  
Hinweis: Es wird explizit (noch) nicht nach der Komplexität im Sinne der Landau- oder O-Notation gefragt. (2 Punkte)
- d) Wiederholen Sie a) und b) mit folgenden Array  $B$ . Geben Sie statt  $A[i]$  entsprechend  $B[i]$  an. Welches Problem stellen Sie fest und wie kann es gelöst werden? (4 Punkte)

$$B = [1, 3, 7, 21, 9, 15, 19, 22]$$

Universität Leipzig Institut für Informatik Text Mining und Retrieval	<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b> WS 2018/19 – Serie 1		
Jun.-Prof. Dr. Martin Potthast Dr. Jochen Tiepmar	Ausgabe am 24.10.2018	Abgabe am 31.10.2018	Seite 2/2

## 2 (12 Punkte) Pseudocode \*Eigenrecherche\*

Gegeben seien zwei sortierte Zahlenarrays  $A$  und  $B$  mit unbekanntem Inhalt. Beschreiben Sie Lösungen für die folgenden Aufgabenstellungen mit Pseudocode, wie er in der Vorlesung vorgestellt wurde. Allerdings sind Änderungen der Konventionen **nicht** erlaubt. Gehen Sie davon aus, dass die Arrays immer ausreichend gefüllt sind um die Indexabfragen zu erfüllen und  $A$  und  $B$  stets gleich lang sind. Nutzen Sie den Funktionsaufruf `print(...)` für die Ausgabe. Nutzen Sie FOR-Schleifen für Schleifendurchläufe.

Hinweis: Es kann zur Lösung der Aufgaben hilfreich sein, sich passende Zahlenarrays auszudenken. Die Zeilenanzahlen dienen als Orientierungshilfe, nicht als Anforderung.

**Achten Sie insbesondere darauf, dass Pseudocode der Kommunikation zwischen Menschen dient. Lesbarkeit, Klarheit und Übersichtlichkeit fließen neben der Korrektheit in die Wertung ein.**

- a) Ausgabe des Wertes von  $A$  an Index-Position 5. (1 Zeile, 2 Punkte)
- b) Ausgabe aller Werte von  $B$  zwischen den Indexpositionen 2 und 4'321'123. (3 Zeilen, 2 Punkte)
- c) Ausgabe aller Werte von  $B$  mit einem kleineren Wert als 100.(5 Zeilen, 2 Punkte)
- d) Ausgabe des an jeder Indexposition kleineren Wertes von  $A$  oder  $B$ . Also beispielsweise 1,3,5 bei  $A=[1,4,5]$  und  $B=[2,3,6]$ . Bei gleichen Werten soll der aus  $B$  ausgegeben werden.(7 Zeilen, 2 Punkte)
- e) Schreiben Sie einen Algorithmus mit Funktionsaufruf *mixSort* ( $A,B$ ), der die beiden sortierten Zahlenarrays  $A$  und  $B$  in ein neues sortiertes Zahlenarray  $C$  verschmilzt ohne dabei  $A$  oder  $B$  mehrmals durchlaufen zu müssen. Beachten Sie, dass  $C$  noch nicht initialisiert wurde und Arrays mit fester Größe initialisiert werden müssen. Der Rückgabewert der Funktion ist das verschmolzene Array. Achten Sie genau auf Vollständigkeit der Prozedurangabe.(14 Zeilen, 2 Punkte)
- f) Geben Sie die Spezifikation für den in e) erstellten Algorithmus an. (2 Punkte)

## 3 (3 Punkte) Problemlösung

Geben Sie für die folgenden Lösungen an, welche Problemlösungsstrategie damit umgesetzt wurde.

- a) Einrichtung mehrerer Supermarktkassen.
- b) Einen Lottotip abgeben.
- c) Ein unbekanntes Schloss mit einer Menge identisch aussehender Schlüssel öffnen.