

Universität Leipzig Institut für Informatik Text Mining und Retrieval	Algorithmen und Datenstrukturen WS 2018/19 – Serie 2		
Jun.-Prof. Dr. Martin Potthast Dr. Jochen Tiepmar	Ausgabe am 07.11.2018	Abgabe am 14.11.2018	Seite 1/2

Algorithmen und Datenstrukturen – Serie 2

1 (9 Punkte) InsertionSort

- a) Sortieren Sie das Zahlenarray A (1-basierter Index) mit dem in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus InsertionSort. Stellen Sie den Ablauf als Tabelle dar, wobei eine Zeile einen vollständigen Durchlauf der FOR-Schleife widerspiegelt. Als Spalten geben Sie j , a_j , i sowie A an. (8 Punkte)

$$A = [9\ 8\ 7\ 6\ 1\ 2\ 3\ 6\ 5\ 42]$$

- b) Wie muss ein Array im allgemeinen aufgebaut sein, um die minimale sowie maximale Menge an Berechnungen (Vergleiche und Vertauschungen) für InsertionSort zu benötigen? (1 Punkt)

2 (4 Punkte) Inferenzmechanismen

Geben Sie für die folgenden Schlüsse an, welche Inferenzmechanismen dabei angewendet werden.

- a) Der Apfel fällt vom Baum \rightarrow Schwerkraft
- b) Kurt mag kein Eis \rightarrow Niemand mag Eis
- c) Planeten sind rund \rightarrow Die Erde ist rund
- d) Mein Haustier bellt \rightarrow Deine Katze bellt

3 (7 Punkte) Datentypen

Geben Sie alle möglichen in der Vorlesung vorgestellten primitiven Datentypen an, die für Funktionen mit den folgenden RETURN-Befehlen als spezifizierte Rückgabewerte in Frage kommen. Das Pluszeichen entspricht der dem Datentyp entsprechenden Bedeutung (bspw. Addition oder Konkatenation). NIL entspricht dem in der Programmierung üblichen Wert *null*. Entgegen dem üblichen Vorgehen werden textbasierte Werte hier nicht durch Anführungszeichen markiert. (Entsprechend wäre beispielsweise *Asterix* hier nicht als Variablenbezeichner sondern als Variablenwert "Asterix" zu interpretieren)

RETURN (1+3)
RETURN (0)
RETURN (True)
RETURN (Obelix)
RETURN (Obelix+1)
RETURN (NIL)

Universität Leipzig Institut für Informatik Text Mining und Retrieval	Algorithmen und Datenstrukturen WS 2018/19 – Serie 2		
Jun.-Prof. Dr. Martin Potthast Dr. Jochen Tiepmar	Ausgabe am 07.11.2018	Abgabe am 14.11.2018	Seite 2/2

4 (4 Punkte) *Eigenrecherche* Rekursion

Geben Sie möglichst exakt an, wie viele Rekursionsschritte von den in a) bis d) per Pseudocode angegebenen Algorithmen durchgeführt werden für $n = 2$.

- a) $b(n, x)$
- ```

y = x;
IF n > 1 THEN
 FOR i = 1 TO n DO
 y = y + (-1)^i * i;
 ENDDO
 y = y + b(n/3 , y/2);
 y = y + b(n/3 , y/4);
 y = y + b(n/3 , y/8);
ENDIF
RETURN (y)

```
- b)  $b(n, x)$
- ```

IF n < 1 THEN
  RETURN (1)
ENDIF
y = n+x
m = x+n
FOR i = 1 TO m DO
  y = b( n/3 , y/2 );
ENDDO
y = y + b( n/3 , y/2 );
RETURN (y)

```
- c) $b(n, x, b)$
- ```

IF n < 1 THEN
 RETURN (1)
ENDIF
y = n+x
IF n == 2 THEN
 y = b(n/3 , y/2, b);
ELSE
 y = y + b(n/3 , y/2, b);
ENDIF
y = y + b * (y/2)
RETURN (y)

```
- d)  $b(n, x)$
- ```

y = n+x
IF n == 4 THEN
  y = b( b( n , y/2 ) , y/2 );
ENDIF
y = y + b( n/3 , y/2 );
y = y + b( n/3 , y/2 );
RETURN (y)

```

5 (1 Punkt) Zusatzfrage

Wenn ein Supermarkt ein Algorithmus ist, dann ist Kassenschlange 11:

- (A) eine lokale Variable (B) eine Datenstruktur
(C) ein Funktionsaufruf (D) giftig