

## Bachelor-Studiengang

## Übungen zur Vorlesung "Grundlagen der Informatik" (GDI), WS 2006/2007

## Übungsblatt 7: Verschiedene Datentypen

Ausgabe am: 20.11.2006

Abgabe am: 29.11.2006

**Aufgabe 1****13+13+4+5=35 Punkte**

In der Programmiersprache C werden Strings als Array of Character verwaltet. Das Array hat eine feste Länge, das Ende des gerade darin gespeicherten Strings ist durch ein Zeichen '\0' gekennzeichnet.

**Beispiel**

Der String "Hello World!" wird in einem Array of Char der Länge len wie folgt gespeichert

	H	e	l	l	o		W	o	r	l	d	!	\0			...	
Index:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		len-1

Das Null-Byte an der Index-Position 12 zeigt an, dass der String keine weiteren (sinnvollen) Zeichen mehr enthält, sondern 12 Zeichen lang ist; unabhängig von der tatsächlichen Länge des Arrays (das viel länger sein kann).

Zur Sprache C gehört eine Bibliothek, die eine Reihe von String-Operationen, sehr ähnlich zu den hier beschriebenen, zur Verfügung stellt:

- `int strlen( char[] s )`  
liefert die Länge des Strings
- `char[] strcat( char[] s1, char[] s2 )`  
fügt die Zeichen des 2. Strings an das Ende des 1. Strings an und liefert eine Referenz darauf als Ergebnis; der erste String muss eine Variable sein
- `boolean strcmp( char[] s1, char[] s2 )`  
vergleicht die beiden Argumente und liefert genau dann *true* als Ergebnis, wenn die repräsentierten Strings gleich sind; Groß- und Kleinbuchstaben werden nicht unterschieden
- `int printf( char[] s )`  
druckt den übergebenen String auf den Bildschirm und liefert die Anzahl ausgegebener Zeichen als Ergebnis (Es sollen nicht die vielen verschiedenen Formatangaben berücksichtigt werden, die `printf` bietet)

**Aufgabe:**

Implementieren Sie die beschriebenen Operationen in Java, indem Sie Character-Arrays anstelle der in Java verfügbaren Strings benutzen. Die Strings sollen wie in C auch durch ein Null-Zeichen abgeschlossen werden

- a) Implementieren Sie die beschriebenen Operationen **iterativ** (Rekursion ist (auch in Hilfsmethoden) **nicht** erlaubt) in einer Klasse "Aufgabe1Iterativ" im Package "uebung07".

- b) Implementieren Sie die beschriebenen Operationen **rekursiv** (Schleifen sind (auch in Hilfsmethoden) **nicht** erlaubt) in einer Klasse “Aufgabe1Rekursiv” im Package “uebung07”.
- c) Begründen Sie für jede einzelne Operation in einem Satz, welche der beiden Implementierungen Ihnen besser gefällt.
- d) Implementieren Sie eine geeignete Umgebung, in der Sie die Operationen testen können und testen Sie sie (5 Punkte).

### **Bemerkungen**

- Wenn Sie die Klassenaufteilung und die Namensgebung richtig machen, benötigen Sie nur eine Testumgebung (*main*-Methode), die Sie durch Kopieren in die jeweils andere Klasse übernehmen können.
- Es sind keine Methoden der Java-Bibliotheken erlaubt außer den in der Vorlesung behandelten.
- Die Methoden dürfen intern keine Strings und keine zusätzlichen Character-Arrays (nur die als Parameter übergebenen Parameter) verwenden; die Länge der als Parameter übergebenen Arrays darf nicht verändert werden.
- Sie dürfen eigene Hilfsmethoden je nach Bedarf vereinbaren und verwenden.
- Dokumentieren Sie explizit in jedem(!) Fall, was bei "fehlerhaften" Eingaben passiert (z.B. Abschluss-0-Byte fehlt, Quelle einer Kopieroperation länger als das Ziel etc.).
- Es wird ein automatisches Testprogramm für die Implementierung Ihrer Methoden geben.

### **Aufgabe 2**

**10 Punkte**

Schreiben Sie ein Programm, das ein Zeichen von der Konsole einliest und dann ausgibt

- ob das Zeichen ein Vokal ist,
- ob das Zeichen ein Umlaut ist oder
- ob das Zeichen ein Konsonant ist.

### **Für alle Aufgaben**

Denken Sie daran, Ihre Programme mit vernünftigen Kommentaren zu versehen!