

Bachelor-Studiengang Informatik

Übungen zur Vorlesung "Grundlagen der Informatik" (GDI), WS 2008/2009

Übungsblatt 7: Rekursion, Interfaces

Ausgabe am: 18.11.2008

Abgabe am: 25.11.2008

Aufgabe 1**15 + 15 + 5 + 15 = 50 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 das 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 im folgenden Interface beschriebenen, zur Verfügung stellt (den Quelltext mit den Erklärungen zu den Methoden finden Sie auch im Web und im Wiki):

```
public interface CString {  
  
    int strlen( char[] string );  
    char[] strcat( char[] dest, char[] source );  
    boolean strcmp( char[] s1, char[] s2 );  
    boolean stricmp( char[] s1, char[] s2 );  
    int printf( char[] string );  
  
}
```

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

- Erstellen Sie ein Package "uebung07" mit einer Klasse "IterativeStringImplementation", welche die Methoden dieses Interface' **iterativ** implementiert. Rekursion ist (auch in Hilfsmethoden) **nicht** erlaubt.
- Erstellen Sie im gleichen Package eine Klasse "RecursiveStringImplementation", welche die Methoden dieses Interface' **rekursiv** implementiert. Schleifen sind (auch in Hilfsmethoden) **nicht** erlaubt.

- 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. Es soll möglich sein, verschiedene "CString" zur Laufzeit Ihres Programms einzugeben, auf denen dann Ihre String-Funktionen arbeiten.
- Denken Sie beim Testen an Sonderfälle! Einige Tipps, welche Situationen auftreten können, finden Sie vielleicht in dem Testprogramm, das es im Wiki gibt wird. Aber Achtung: Es gibt noch mehr Sonderfälle...!
 - Wenn Sie Ihre Testumgebung geeignet gestalten, können Sie sie für die Teilaufgaben Teilaufgabe a) und Teilaufgabe b) gleichermaßen verwenden.

Bemerkungen

- Es sind keine Methoden der Java-Bibliotheken erlaubt außer den in der Vorlesung behandelten.
- Die Methoden dürfen intern keine Java-Strings und keine (zusätzlichen) Arrays (sondern nur die als Parameter übergebenen Character-Arrays) anlegen oder verwenden; die Länge der als Parameter übergebenen Arrays darf nicht verändert werden.
- Keine der implementierenden Methoden außer *printf* gibt etwas (auf die Konsole) aus.
- Sie dürfen eigene Hilfsmethoden je nach Bedarf 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.).

Aufgabe 2

5 Punkte

Erstellen Sie ein Interface mit einer einzigen Methode *calculatePrime*, die eine ganze Zahl *n* als Parameter erhält und ein passend dimensioniertes(!) Array mit ganzen Zahlen als Ergebnis liefert, das alle Primzahlen enthält, die kleiner oder gleich der Obergrenze *n* sind. Schreiben Sie im Interface einen entsprechenden Kommentar zu dieser Methode.

Aufgabe 3

10 Punkte

Erstellen Sie in Java ein Interface für eine Bibliothek bzw. ein Bibliotheksprogramm. Überlegen Sie, welche Aufgaben anstehen, welche Parameter jeweils dafür benötigt werden (z.B. Bücher, Euro-Beträge etc.) und welche Rückgaben sinnvoll sind.

Kommentieren Sie alle Methoden; orientieren Sie sich an den Kommentaren des String-Interface' im Web.

Für alle Aufgaben

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