

2. Übung

Ausgabe Abgabe
23.10.15 06.11.15

Bitte bei der Abgabe Name der Mitglieder einer Gruppe, Nummer der Übung/Teilaufgabe und Datum auf den Lösungsblättern nicht vergessen! Darauf achten, dass die Lösungen beim richtigen Tutor abgegeben werden. Achten Sie bei Programmieraufgaben außerdem darauf, dass diese im Linuxpool kompilierbar sind. Nutzen Sie dazu die Flags `-std=c99`, `-Wall` und `-pedantic`. Es sollten keine Warnungen auftauchen.

Zu spät abgegebene Lösungen werden nicht berücksichtigt!

Aufgabe 1: Einordnung von Begriffen (2 Punkte)

- a) Viele Zusammenhänge in Betriebssystemen lassen sich durch Schichtenmodelle darstellen. Die vertikalen Schichten sind hierarchisch angeordnet, d.h. Objekte auf einer höheren Schicht greifen auf die Objekte der darunterliegenden Schicht zu, welche wiederum auf die nächsttiefere Schicht zugreifen usw.
- i) In einem Computersystem kann man eine grobe Einteilung in folgende Schichten vornehmen: **Betriebssystem**, **Anwendungsprogramme**, **Hardware** und **Nutzer**. Bringen Sie die Schichten in die richtige Reihenfolge und ordnen Sie folgende Begriffe den einzelnen Schichten zu:
CPU, Datenbanksystem, Studentin/Student, Scheduler, Transistor, Festplatte, Assembler, Texteditor, Professorin, Speichermanagement, Dateisystem, Graphikprogramm, Compiler, Speicher, Debugger, Bibliotheken, X-Windows, Textverarbeitungsprogramm, BIOS, Cache, CD-ROM, Sekretär, Gerätemanagement, Interprozesskommunikation, Netzwerkunterstützung, WWW-Browser
 - ii) Eine andere Unterteilung ist die Gliederung in **Hardware** und **Software**. Erklären Sie, welche Aufgabe aus dieser Sicht einem Betriebssystem zukommt.
- b) In der Vorlesung wurden Ihnen das Prinzip von Protection Rings vorgestellt.
- i) Nennen Sie mindestens zwei Gründe, warum Protection Ringe sinnvoll sind.
 - ii) Erläutern Sie die Prinzipien von Protection Ringen.
 - iii) Welche Nachteile gibt es, wenn nicht alle Ringe genutzt werden?

Aufgabe 2: Einführung in C: Felder (3 Punkte)

Diese Aufgabe behandelt Felder. Felder haben eine feste Länge und können Objekte eines bestimmten Typs aufnehmen. So ist

```
int a[10];
```

ein Feld (bzw. eng. *Array*) von 10 Elementen, die jeweils vom Typ `int` sind. C kennt keinen eigenen Datentyp für Strings. Stattdessen wird ein String durch ein Array mit Elementen vom Typ `char` repräsentiert, das mit dem Zeichen „\0“ endet (Strings sind *null-terminiert*). Ein String vom Typ

```
char s[10];
```

kann also neun Zeichen und das terminierende „\0“ aufnehmen. Strings können in der Variablen Deklaration initialisiert werden, z.B.:

```
char s[10] = "hallowelt";
```

Man kann direkt auf die Elemente eines Arrays zugreifen, indem man ihren Index angibt. Zum Beispiel:

```
a[2] = 13;
```

Dabei ist zu beachten, dass das erste Element eines Feldes den Index 0 hat!

Ein klassischer Verschlüsselungsalgorithmus ist die *Vigenere-Chiffre*. Er funktioniert wie folgt: Man nimmt zunächst den zu verschlüsselnden Klartext, wandelt alle Klein- in Großbuchstaben um und entfernt alle Leer- und Sonderzeichen. Den Buchstaben A bis Z werden die Indizes 0 bis 25 zugeordnet, die Ziffern 0 bis 9 erhalten die Indizes 26 bis 35. Dann schreibt man unter jeden Buchstaben des Textes einen Buchstaben vom Codewort und addiert die Indizes, z.B. B (1) + E (4) ergibt F (5) und 2 (28) + U (20) ergibt M (48 modulo 36 = 12). Ist der Text länger als das Codewort, wird das Codewort mehrfach wiederholt.

```
Beispiel: Codewort SYSPR006
Klartext : Dieser Text soll verschluesselt werden.

Codierung: DIESERTEXTSOLLVERSCHLUESSELTWERDEN
Codewort  : SYSPR006SYSPR006SYSPR006SYSPR006SY
-----
Chiffre   : V6W7V5JAFHA32ZLA9GUW2840A238DSH9WB
```

Der Empfänger der Nachricht kann den Text entschlüsseln, indem er unter den chiffrierten Text wieder das Codewort schreibt, diesmal die Indizes jedoch subtrahiert:

```
Chiffre   : V6W7V5JAFHA32ZLA9GUW2840A238DSH9WB
Codewort  : SYSPR006SYSPR006SYSPR006SYSPR006SY
-----
Codierung: DIESERTEXTSOLLVERSCHLUESSELTWERDEN

Klartext  : Dieser Text soll verschluesselt werden.
```

- Schreiben Sie ein Programm, das vom Benutzer zunächst ein Codewort (max. 10 Zeichen) und dann einen beliebigen Text (max. 100 Zeichen) erfragt. Fragen Sie ab, ob der Text ver- oder entschlüsselt werden soll. Führen Sie die Vorverarbeitung des Textes sowie die Ver-/Entschlüsselung durch und geben Sie das Ergebnis auf dem Bildschirm aus.
- Worin könnten Schwächen des *Vigenere-Chiffres* bestehen? Begründen Sie Ihre Vermutung.