

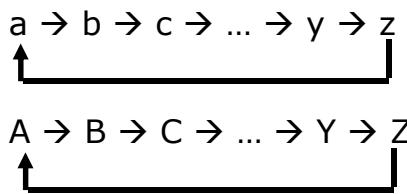
# Praktikumstermin Nr. 04, INF: Caesar-Verschlüsselung, Busfahrplan, Zahlenraten

## (Pflicht-) Aufgabe INF-04.01: Caesar-Verschlüsselung / Verschlüsselung durch „Verschieben“ (Schleife, C++ Strings)

Schreiben Sie ein C++ Programm, welches eine einzeilige Zeichenkette `text` als String einliest und diese Zeichenkette dann „durch Verschiebung“ verschlüsselt wieder ausgibt.

*Die Verschlüsselung durch Verschieben („Caesar-Verschlüsselung“ oder auch „Caesar-Chiffre“) funktioniert dabei wie folgt:*

Eine Verschiebepositionen-Anzahl  $v$  legt fest, dass jeder Kleinbuchstabe und jeder Großbuchstabe aus dem Originaltext ersetzt wird durch seinen  $v$ . Nachfolger im Alphabet. Die Verschiebung wird dabei zyklisch fortgesetzt, d.h. es erfolgt ein sogenannter *Wrap-Around* bei den Kleinbuchstaben sowie bei den Großbuchstaben (man fängt vorne wieder an, wenn man am Ende angekommen ist).



Lassen Sie sich durch den Begriff „verschieben“ nicht irritieren: Bei der Caesar-Verschlüsselung bleibt jeder Buchstaben an seinem Platz. Aber der Buchstabe wird ersetzt durch einen anderen Buchstaben, der sich durch die Verschiebung des Alphabets um die angegebene Anzahl an Positionen ergibt.

*Beispiel:* Bei einer Verschiebepositionen-Anzahl  $v$  von 2 würde der Text `apz` als `crb` verschlüsselt, weil sich das `c` aus dem `a` durch Verschieben um 2 ergibt, das `r` aus dem `p` durch Verschieben um 2 und das `b` aus dem `z` ergibt durch Verschieben um 2 (inklusive *Wrap-Around* beim ersten Verschiebe-Schritt).

Alle Zeichen anders als Klein- und Großbuchstaben (z.B. Satzzeichen, Leerzeichen) sollen unverändert in den verschlüsselten Text übernommen werden.

Ihr Programm soll erst die Zeichenkette und dann die Anzahl der Verschiebepositionen v als (positive) ganze Zahl einlesen.

Ihr Programm kann davon ausgehen, dass der Benutzer nur korrekte Eingaben macht.

**Testläufe:** (*Benutzereingaben sind zur Verdeutlichung unterstrichen*)

---

Bitte geben Sie den zu verschlüsselnden Text ein: abc def xyz!ABC XYZ?  
Bitte geben Sie die Anzahl Verschiebepositionen ein (als positive ganze Zahl): 3  
Def ghi abc!DEF ABC?  
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

Bitte geben Sie den zu verschlüsselnden Text ein: Abc Zyx!  
Bitte geben Sie die Anzahl Verschiebepositionen ein (als positive ganze Zahl): 55  
Def Cba!  
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

## **(Pflicht-) Aufgabe INF-04.02: Busfahrplan (while, do-while, if-else)**

Schreiben Sie ein C++ Programm, welches den Tagesfahrplan eines Busses berechnet und ausgibt, so wie er an einer Haltestelle aushängen könnte.

Die Uhrzeit des ersten Busses wird vom Benutzer abgefragt, wobei Stunde und Minute dieser Uhrzeit einzeln als Ganzzahlen eingelesen werden. Diese Uhrzeit wird dann vom System zur Überprüfung erneut ausgegeben, siehe Testlauf.

Danach wird die Taktzeit des Busses in Minuten eingelesen. Die Taktzeit darf nicht größer als 180 Minuten sein und muss auch größer Null sein.

Ab Mitternacht fahren keine Busse mehr.

Die Benutzereingaben betreffend Uhrzeit des ersten Busses und Taktzeit sollen vom System auf Korrektheit überprüft werden. Verwenden Sie dazu die do-while Schleife.

**Testläufe:** (*Benutzereingaben sind zur Verdeutlichung unterstrichen*)

---

Bitte geben Sie die Stunden der Startuhrzeit ein: -5  
Bitte geben Sie die Stunden der Startuhrzeit ein: 0

Bitte geben Sie die Minuten der Startuhrzeit ein: 60

Bitte geben Sie die Minuten der Startuhrzeit ein: 30

Der erste Bus fährt also um 0:30 Uhr.

Bitte geben Sie die Taktzeit in Minuten ein: 200

Bitte geben Sie die Taktzeit in Minuten ein: 10

0:30 0:40 0:50

1:0 1:10 1:20 1:30 1:40 1:50

2:0 2:10 2:20 2:30 2:40 2:50

3:0 3:10 3:20 3:30 3:40 3:50

4:0 4:10 4:20 4:30 4:40 4:50

5:0 5:10 5:20 5:30 5:40 5:50

6:0 6:10 6:20 6:30 6:40 6:50

7:0 7:10 7:20 7:30 7:40 7:50

8:0 8:10 8:20 8:30 8:40 8:50

9:0 9:10 9:20 9:30 9:40 9:50

10:0 10:10 10:20 10:30 10:40 10:50

11:0 11:10 11:20 11:30 11:40 11:50

12:0 12:10 12:20 12:30 12:40 12:50

13:0 13:10 13:20 13:30 13:40 13:50

14:0 14:10 14:20 14:30 14:40 14:50

15:0 15:10 15:20 15:30 15:40 15:50

16:0 16:10 16:20 16:30 16:40 16:50

17:0 17:10 17:20 17:30 17:40 17:50

18:0 18:10 18:20 18:30 18:40 18:50

19:0 19:10 19:20 19:30 19:40 19:50

20:0 20:10 20:20 20:30 20:40 20:50

21:0 21:10 21:20 21:30 21:40 21:50

22:0 22:10 22:20 22:30 22:40 22:50

23:0 23:10 23:20 23:30 23:40 23:50

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

Bitte geben Sie die Stunden der Startuhrzeit ein: 4  
Bitte geben Sie die Minuten der Startuhrzeit ein: 0  
Der erste Bus fährt also um 4:0 Uhr.

Bitte geben Sie die Taktzeit in Minuten ein: 11

4:0 4:11 4:22 4:33 4:44 4:55  
5:6 5:17 5:28 5:39 5:50  
6:1 6:12 6:23 6:34 6:45 6:56  
7:7 7:18 7:29 7:40 7:51  
8:2 8:13 8:24 8:35 8:46 8:57  
9:8 9:19 9:30 9:41 9:52  
10:3 10:14 10:25 10:36 10:47 10:58  
11:9 11:20 11:31 11:42 11:53  
12:4 12:15 12:26 12:37 12:48 12:59  
13:10 13:21 13:32 13:43 13:54  
14:5 14:16 14:27 14:38 14:49  
15:0 15:11 15:22 15:33 15:44 15:55  
16:6 16:17 16:28 16:39 16:50  
17:1 17:12 17:23 17:34 17:45 17:56  
18:7 18:18 18:29 18:40 18:51  
19:2 19:13 19:24 19:35 19:46 19:57  
20:8 20:19 20:30 20:41 20:52  
21:3 21:14 21:25 21:36 21:47 21:58  
22:9 22:20 22:31 22:42 22:53  
23:4 23:15 23:26 23:37 23:48 23:59

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

Bitte geben Sie die Stunden der Startuhrzeit ein: 15  
Bitte geben Sie die Minuten der Startuhrzeit ein: 59  
Der erste Bus fährt also um 15:59 Uhr.

Bitte geben Sie die Taktzeit in Minuten ein: 90

15:59  
17:29  
18:59  
20:29  
21:59  
23:29

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

## **Für das Aufgaben-Tutorium am Freitag 27.11.2020, als freiwillige Aufgabe:**

### **Aufgabe INF-04.03: Geschicktes Zahlenraten (durch „Bisektion“) (Schleife)**

Schreiben Sie ein C++ Programm, welches eine Zahl errät, die sich der Benutzer gemerkt hat.

Ausgehend vom Ursprungs-Zahlenbereich wird der aktuelle Ratebereich immer wieder in zwei Hälften geteilt (arithmetisches Mittel, mit ganzen Zahlen gerechnet) und die Zahl aus der Mitte des Bereichs angefragt. Je nach der Benutzereingabe wird dann mit der entsprechenden Hälfte des Ratebereichs weitergemacht.

*Bemerkung: Die obere Grenze (100) wird zwar als Obergrenze des Ratebereiches genannt, ist aber als gedachte Zahl des Benutzers ausgeschlossen, da der Wert 100 bei diesem Verfahren (der Änderung der Bereichsgrenzen) nie erreicht wird.*

#### **Testlauf: (Benutzereingaben sind zur Verdeutlichung unterstrichen)**

---

Merken Sie sich eine Zahl zwischen 1 (inklusive) und 100 (exklusive)

Aktueller Ratebereich: 1 bis 100

Ist 50 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? k

Aktueller Ratebereich: 1 bis 50

Ist 25 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? k

Aktueller Ratebereich: 1 bis 25

Ist 13 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 13 bis 25

Ist 19 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? j

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

Merken Sie sich eine Zahl zwischen 1 (inklusive) und 100 (exklusive)

Aktueller Ratebereich: 1 bis 100

Ist 50 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 50 bis 100

Ist 75 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 75 bis 100

Ist 87 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 87 bis 100

Ist 93 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 93 bis 100

Ist 96 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 96 bis 100

Ist 98 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 98 bis 100

Ist 99 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? g

Aktueller Ratebereich: 99 bis 100

Ist 99 ihre Zahl?

- (j) ja: gleich,
- (k) nein: meine Zahl ist kleiner,
- (g) nein: meine Zahl ist grösser.

? j

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---