**GL der Programmierung**

**Unterprogramme, Strings, Probleme**

**Hausübung der 9. Einheit vom 8. 6. 2018**

**! Achtung !  
Lösen Sie bitte aus jeder der beiden Beispielgruppen jeweils mindestens 3 Beispiele.**

**Die Zahlen in eckigen Klammern geben die Punkte für die Präsentation der richtigen Lösung an.  
Benennen Sie die Beispiele wie in der Angabe angegeben.   
Geben Sie alle in dasselbe Package und benennen Sie das Package mit Ihrem Namen (Nachname + Vorname mit Kleinbuchstaben beginnend) und der Nummer der Hausübung, getrennt durch ‘\_‘, also z.B.**

**mayerRobert\_9**

**Exportieren Sie das Package aus eclipse – vergessen Sie dabei nicht das Package zu selektieren und „Create only selected directories“ zu wählen – in eine Datei, die Ihren Namen, die Nummer der Hausübung, sowie die Nummern der gelösten Beispiele trägt, also z.B.:**

**Mayer\_Robert\_Aufgabe\_9\_Bsps\_1\_3\_4  
Geben Sie die exportierte Datei rechtzeitig auf moodle ab.**

## Beispielgruppe 8 – Unterprogramme mit Strings

1. Hex2Dez: Schreiben Sie ein Unterprogramm hex2Dez(), das eine Zahl im Hexadezimalsystem (als String) in eine ganze Zahl (als Long) umwandelt. [5]  
   Im Hexadezimalsystem gibt es insgesamt 16 Ziffern:

0, 1, ... 8, 9, A, B, C, D, E, F

wobei A den Wert 10, B den Wert 11, ... und F den Wert 15 hat. Von rechts gelesen muss der Wert der ersten Stelle noch mit 1 (16^0), der Wert die zweitrechtesten mit 16^1, der drittrechtesten mit 16^2, etc multipliziert werden, um auf den Wert einer Zahl zu kommen.

Beispiel:

Die Hexadezimale Zahl:

A3F8

Hat im Dezimalsystem den Wert:

**10** \* 16^3 + **3** \* 16^2 + **15** \* 16^1 + **8** \* 16^0 = 41976

1. Dez2Hex: Schreiben Sie ein Unterprogramm dez2Hex(), welches eine Dezimalzahl (als Long) in eine Hexadezimalzahl (String) umwandelt. [5]
2. Decode: Schreiben Sie ein Unterprogramm decode(), das einen String als Eingabe hat, der abwechselnd aus Buchstaben und Ziffern besteht.   
   Dieser String soll in der folgenden Form umgewandelt werden:   
   „Die Ziffer nach jedem Buchstaben gibt an, wie oft dieser in der Ausgabe wiederholt werden soll.“ [7]  
   Beispiel:

decode(„A3B2F4A2“) -> „AAABBFFFFAA“  
Erklärung: erst 3 „A“, dann 2 „B“, dann 4 „F“, dann 2 „A“

1. Encode: Schreiben Sie ein Unterprogramm encode(), das einen String aus Grossbuchstaben „komprimiert“. Dabei wird für jeden vorkommenden Buchstaben angegeben, wie oft er direkt hintereinander wiederholt wird. [7]  
   Beispiel:

encode(„AAABBCAA“) -> „A3B2C1A2“  
zuerst kommen 3 „A“ direkt hintereinander, dann 2 „B“, dann 1 „C“, dann (wieder) 2 „A“

*Für Profis:* kommen mehr als 9 Wiederholungen vor, so muss diese Anzahl „gespilttet“ werden, so dass keine zweistellige Zahl im Code vorkommt: [9]  
Beispiel:   
„AAAIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIOOO“  
 (3x „A“, 23x „I“, 3x „O“)

kodiert: „A3I9I9I5O3“

1. zweitlaengsterString: Schreiben Sie ein Unterprogramm an das ein Array mit Strings übergeben werden kann und das den String mit der zweitgrößten Länge zurückliefert. Sollten dabei mehrere Strings die zweitgrößte Länge haben, so wird der letzte davon zurückgeliefert. [7]  
   Beispiel:  
   zweitlaengsterString("ABCD", "ABCDE", "QWER", "QWERT")  
   liefert als Ergebnis “QWER“, weil das der letzte String mit der zweitgrößten Länge (4) ist.
2. zweitlaengsteStrings: Schreiben Sie ein Unterprogramm an das ein Array mit Strings übergeben werden kann und das die Strings mit der zweitgrößten Länge zurückliefert (dies können auch mehrere sein). [9]  
   Beispiel:  
   zweitlaengsteStrings("ABCD", "ABCDE", "QWER", "QWERT")  
   liefert als Ergebnis ein Array mit den Elementen “ABCD“ und “QWER“,   
   weil das die Strings mit der zweitgrößten Länge (4) sind.

## Beispielgruppe 9 - Probleme

1. Verteilung: Implementieren Sie ein Programm Verteilung, welches die Antwort auf ein mathematisches Problem durch ausprobieren findet.   
   Es soll eine bestimmte Anzahl (die Anzahl wird vom Programm eingelesen) von Äpfeln an drei Personen verteilt werden. Dabei muss jede Person mindestens einen Apfel erhalten, kein Apfel darf überbleiben und jede Person muss eine andere Anzahl an Äpfeln erhalten (keine zwei Personen dürfen dieselbe Anzahl erhalten).   
   Das Programm soll alle Möglichkeiten die es zur Verteilung gibt und deren Anzahl ausgeben. [5]

Für 6 Äpfel ergibt sich die folgende Ausgabe:

Person 1 : 1 Äpfel, Person 2: 2 Äpfel, Person 3: 3 Äpfel  
Person 1 : 1 Äpfel, Person 2: 3 Äpfel, Person 3: 2 Äpfel  
Person 1 : 2 Äpfel, Person 2: 1 Äpfel, Person 3: 3 Äpfel  
Person 1 : 2 Äpfel, Person 2: 3 Äpfel, Person 3: 1 Äpfel  
Person 1 : 3 Äpfel, Person 2: 1 Äpfel, Person 3: 2 Äpfel  
Person 1 : 3 Äpfel, Person 2: 2 Äpfel, Person 3: 1 Äpfel

Es gibt 6 Varianten.

1. VaterSohn: Vor 5 Jahren war der Vater 5-mal so alt wie der Sohn. In drei Jahren wird er 3-mal so alt sein wie der Sohn.

Wie alt sind Vater und Sohn heute? [4]

1. Grundstück: Die Länge und die Breite (in Meter gemessen) eines Grundstücks unterscheiden sich um 1. Vergrößert man die (kleinere) Breite des Grundstücks um 3 und die Länge um 7, so nimmt die Fläche um 84 m2 zu.   
   Wie lang und breit ist das Grundstück nach dieser Vergrößerung? [4]
2. Zucker: Erstellen Sie ein Programm „Zucker“, welches einer Zuckerfabrik ermöglicht den Kunden Zucker in (fast) jeder beliebigen Menge zu liefern. Die folgende Tabelle zeigt in welchen Mengen Zucker verkauft wird (1 dkg = 0,01 kg). [6]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Säcke | 100 kg | 20 kg | 5 kg | 1 kg |
| Schachteln | 50 dkg | 10 dkg | 1 dkg |  |

Lassen Sie den Benutzer eine beliebige Menge eingeben und geben Sie in der Console die für den Kunden zusammengestellte Lieferung aus, wobei immer möglichst große Verpackungen genommen werden sollen.

Beispiel:  
Eingabe:

Gewählte Menge: 247,74

Ausgabe:

100,0 kg Säcke: 2

20,0 kg Säcke: 2

5,0 kg Säcke: 1

1,0 kg Säcke: 2

0,5 kg Schachteln: 1

0,1 kg Schachteln: 2

0,01 kg Schachteln: 4

1. Tunnel: Zwischen Kleinstadt und Smalltown soll ein Tunnel mit einer Länge von 8040 m gegraben werden. Die Grabungsarbeiten beginnen von beiden Seiten gleichzeitig an einem Montag.   
   Das Grabungsteam von Kleinstadt gräbt jeden Tag in der Woche 70m Tunnel, das Team von Smalltown gräbt von Montag bis Freitag jeweils 80 m, am Samstag 40 m und am Sonntag gar nicht.

Am wievielten Tag der Grabungen stoßen die beiden Teams aufeinander und wie viele Meter Tunnel haben die Teams jeweils gegraben? [7]

1. SeltsameFolge: Schreiben Sie ein Programm, das eine Folge, die mit einer einstelligen Zahl beginnt und nach untenstehendem Muster aufgebaut ist, ermittelt und ausgibt. [7]

Beispiel: Es wurde 1 eingegeben. Untenstehende Folge ist das Ergebnis.

1,11,21,1211,111221,312211,13112221,1113213211,31131211131221, …

Die Folge entsteht durch die Dokumentation der vorhergehenden Zahl:

1 = ein Einser => 11

11 = zwei Einser => 21

21 = ein Zweier ein Einser => 1211

1211 = ein Einser ein Zweier zwei Einser => 111221 usw.

Beispiel: Es wurde 3 eingegeben. Ergebnis ist

3,13,1113,3113,132113,1113122113,311311222113,….

3 = ein Dreier => 13  
 13 = ein Einser, ein Dreier => 1113  
 ...

Die einstellige Startzahl soll vom Programm eingelesen werden.

Die ersten 10 Zahlen der Reihe sollen berechnet und ausgegeben werden wobei die Berechnung eines weiteren Elementes der Folge von einem Unterprogrammes durchgeführt werden soll.