

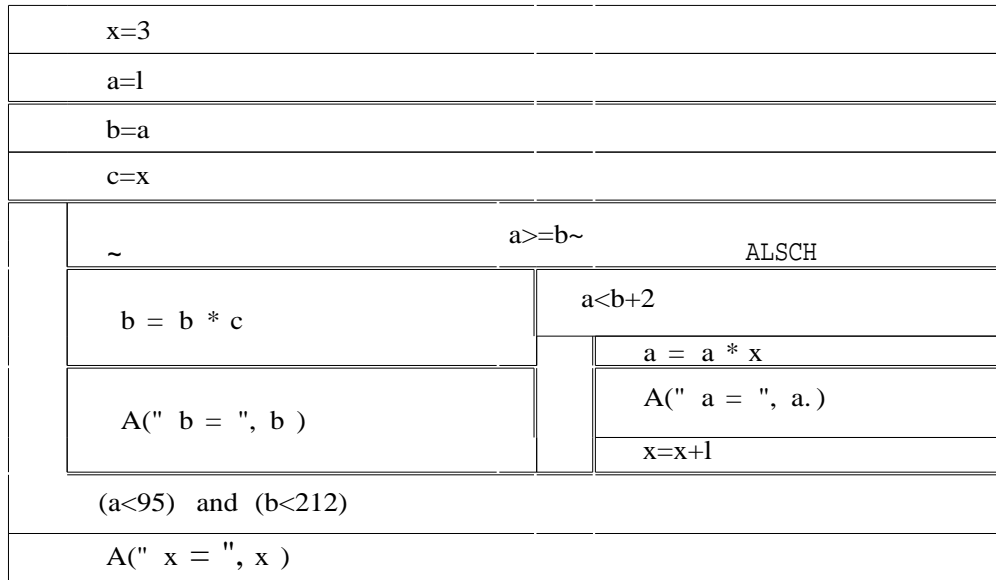
Klausur zum Modul "Einführung in die Informatik", 14.03.2014

(Modulverantwortlicher: Prof. Jung, Durchführung: Dr. Fiedler)

(Summe der zu erreichenden Punkte: 101 Punkte plus 4 mögliche Zusatzpunkte)

1) Algorithmierung: Trockentest eines Struktogramms (10 Punkte)

Führen Sie einen Trockentest für das folgende Struktogramm durch. Geben Sie als Lösung nur alle Ausgaben des Algorithmus an (also nicht nur die letzte Ausgabe).



2) Programmierung in Python (Summe: 49 Punkte)

Die Aufgaben 2.1-2.3 beziehen sich auf die in Vorlesung u. Übung verwendete Python-Version 2.x.

2.1 Vollständiges Python-Programm (19 Punkte)

Es ist ein vollständiges Python-Programm zur Bestimmung des mittleren Messfehlers zu schreiben. Die Messdaten liegen in einer Textdatei (Endung: txt) vor, die zwei Spalten enthält. In der ersten Spalte ist der Messzeitpunkt t vermerkt, in der zweiten der erzielte Messwert x_{mess} . Zeilenweise sind also Wertepaare eingetragen (t, x_{mess}) . Zur Vereinfachung der Arbeit wird folgende Funktion `floatData` in `stringModul.py` im aktuellen Verzeichnis zur Verfügung gestellt:

```
def floatData( string ):
    v=string.split()
    return ( float(v[0]), float(v[1]) )
```

- Es ist eine Funktion zu schreiben, an die nur der Name der Messwertdatei zu übergeben ist. In der Funktion ist die Datei zu öffnen und Zeile für Zeile auszulesen. Um die enthaltenen Werte für Berechnungen nutzbar zu machen, ist Funktion `floatData` jeweils für den Inhalt der aktuellen Zeile aufzurufen.
- Für alle Einträge der Datei ist die absolute Abweichung $d=|x_{mess}-x_{theo}|$ des Messwertes x_{mess} von der theoretischen Vorhersage gemäß $x_{theo}=t^2+t-5$ zu bestimmen. Daraus ist die mittlere absolute Abweichung zu berechnen und an das aufrufende Programm zurückzugeben.
- In einem Testrahmen ist der Name der auszuwertenden Datei einzulesen. Im Anschluss ist die zuvor implementierte Funktion aufzurufen und der mittlere absolute Messfehler auf 3 Nachkommastellen genau auszugeben.

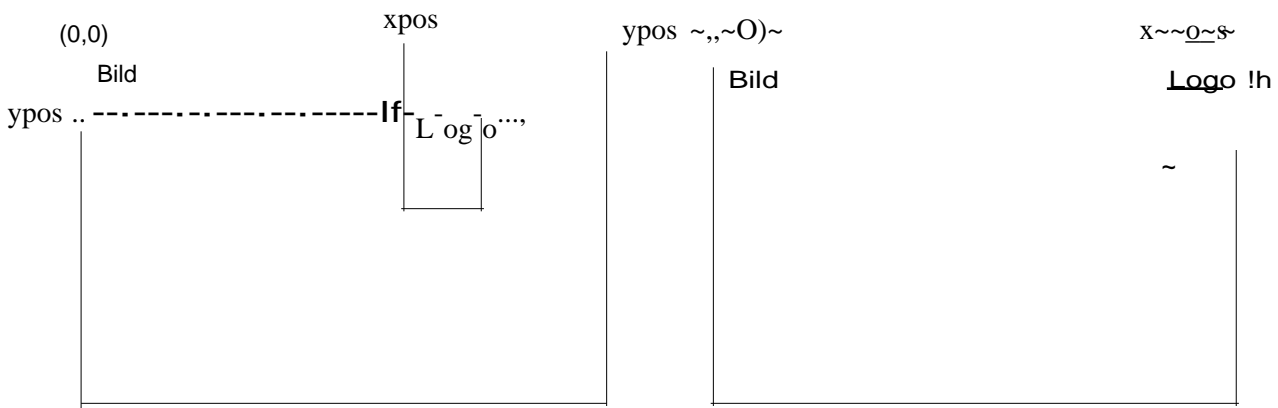
2.2 Vollständiges Programm - Bildmanipulation mit PIL

(20 Punkte)

In einem vollständigen Python-Programm soll der Urheber eines Bildes gekennzeichnet werden, in dem sein Logo *neuesLogo.jpg*, das im aktuellen Ordner vorliegt, eingefügt wird. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Schreiben Sie eine gesonderte Funktion `insertlogoAt`, die beim Aufruf das zu verändernde Bild in Form eines Bildobjektes, den Pfad zum einzufügenden Logo sowie x- und y-Koordinate `xpos` und `ypos` der Position, an der das Logo im Bild einzufügen ist, übergeben bekommt (vgl. Abbildung). Öffnen Sie das Logo und übertragen Sie alle Pixel, die nicht rein weiß (255, 255, 255) sind, in den gewünschten Bereich des zu verändernden Bildes. Beachten Sie dabei die Begrenzungen des Bildes!
- Eine weitere Funktion `insertLogo` erhält nur das zu verändernde Bild und den Pfad zum Logo als Parameter und fügt das Logo in der rechten oberen Ecke ein. Nutzen Sie dazu die eben geschriebene Funktion `insertlogoAt`. Ermitteln Sie `xpos` und `ypos` aus den Dimensionen von Bild und Logo.
- In einem als Testrahmen angelegten Hauptprogramm ist die eben entwickelte Funktion `insertlogo` anhand des Bildes *W:IBilderILandschaft.jpg* zu testen. Zeigen Sie das resultierende Bild auf dem Bildschirm an.

Bemerkung: In den Funktionen ist nicht mit globalen, sondern nur mit lokalen Variablen zu arbeiten.



2.3 Wert und Typ von Python-Variablen

(10 Punkte)

Folgender Ausschnitt aus einem Python-Programm (auch hier wieder Version 2.x) sei gegeben:

```
#####
x = "Freiberg"
y={"Baum":"tree","Stamm":"trunk","Ast":"branch"} # geschweifte Klammern
a = (2, 3, 'Glueck auf! I, range(2,8,2), 4.5) # runde Klammern
b = x[0:4] + "zeit"
c = len( y["Ast"] ) + (6+1)/14 - abs( 23.5 )
d = len(a[3]>=2 or ord(s[0]>97 and "Stamm"=="trunk"
e = makeSound('Jimmie.wav') # Jimmie.wav existiert im aktuellen Ordner
f = bildObj.size # bildObj ist ein geoffnetes PIL-Bildobjekt
9 = Kreis(2.0, 1.0, 1) # Kreis ist eine Klasse mit drei Attributen
#####
```

- Geben Sie exakt an, welcher Wert den drei Variablen `b`, `c` und `d` zugewiesen wird.
- Von welchem Python-Typ sind die sieben Variablen `abis g`.

3. Datenbanksysteme (ERM und SQL) (Summe: 21 Punkte)

Gegeben sei die relationale Datenbank eines Möbelhauses mit den Tabellen (Relationen) *Produkte*, *Teile* und *BestehtAus*:

Produkte(PNr, Bezeichnung, Kategorie, Preis, Rabatt)

PNr: Produktnummer (Primärschlüssel)

Teile(TNr, Bezeichnung, Material, BPreis, Hersteller)

TNr: Nummer des Bauteils (Primärschlüssel); Bpreis: Beschaffungspreis in Euro

BestehtAus(PNr, TNr, Menge)

PNr und TNr: Fremdschlüssel (siehe oben)

Hinweis zu Typen: PNr, TNr, Menge, Rabatt... ganze Zahlen; Preis, BPreis ... reelle Zahlen; Bezeichnung, Kategorie, Material, Hersteller ... Zeichenketten

3.1 Entity-Relationship-Modell-Diagramm (ERM-Diagramm) (4 Punkte)

Zeichnen Sie für die oben angegebene Datenbank "Möbelhaus" ein *Entity-Relationship-Modell-Diagramm* einschließlich der *Attribute* und *Zuordnungscharakteristika*. Benutzen Sie die Methodik und die Symbole aus der Vorlesung. Fremdschlüssel sollen in Relationshipsets nicht aufgeführt werden.

3.2 SQL-Kommandos (SQL ... Structured Query Language) (17 Punkte)

Alle folgenden Aufgaben sind jeweils mit nur EINER SQL-Anweisung zu lösen:

- a) (4.5 Punkte) Aus welchen Teilen besteht der Tisch mit der Produktnummer 2104? Geben Sie für diese, absteigend nach ihrem Preis sortiert, Teilenummer, Bezeichnung und Preis aus.
- b) (3 Punkte) Fügen Sie ein neues Produkt der Kategorie *Regal* mit der Produktnummer 3546 und der Bezeichnung *Ablage* zur Datenbank hinzu. Zur Einführung wird ein Rabatt von 20 Prozent gewährt.
- c) (4 Punkte) Geben Sie für alle Produkte aus, aus wievielen Einzelteilen sie bestehen?
- d) (2 Punkte) Die Holzplatte mit der Teilenummer 571 kann nicht mehr geliefert werden. Stattdessen muss nun in allen Produkten, wo diese zum Einsatz kam, die Platte mit der Teilenummer 568 verbaut werden. Nehmen Sie diese Änderung in der Datenbank vor. Die Preise bleiben von dieser Änderung unangetastet.
- e) (3.5 Punkte) Im Rahmen einer Bestandsaktualisierung sind alle Bauteile aus der Datenbank zu löschen, die gegenwärtig in keinem Produkt verbaut werden.

4) Fragen zu verschiedenen Gebieten (Summe: 21 Punkte + 4 Zusatzpunkte)

4.1 Zahlensysteme (4 Punkte)

Bei a) und b) sind das Resultat und alle Berechnungsschritte anzugeben (nur Resultat 7 kein Punkt!).

- a) (2 Punkte) Konvertieren Sie die echt gebrochene Dezimalzahl 0.6875 ins Oktalsystem (Basis: 8).
- b) (2 Punkte) Konvertieren Sie die ganzzahlige Hexadezimalzahl 2C7E ins Oktalsystem.

4.2 Digitaler Sound (3 Punkte)

a) Ein digitaler Sound (Mono) belegt (ohne Header) einen Speicherplatz von 1016706 Byte. Zwei TUBAFSound-Funktionen geben für diesen Sound folgende Werte zurück (sound ... TUBAFSound-Soundobjekt):

getSamplingRate(sound) 7 gibt 44100 zurück

getLength (sound) 7 gibt 508353 zurück

7 Wie groß ist die Samplingtiefe (d.h. der Speicherplatz pro Sample) in Bit? (2 Punkte)

b) Wie viele unterschiedliche Lautstärkewerte können je Sample in einem digitalen Sound gespeichert werden, wenn pro Sample eine Samplingtiefe (ein Speicherplatz) von 16 bit verwendet wird? (1 Punkt)

4.3 Sortierverfahren Insertion-Sort (In-Place-Variante) (5 Punkte)

An die folgende aus der Vorlesung bekannte Python-Sortier-Funktion Insertion-Sort (In-Place-Variante) werde die Liste $x = [7, 71, 7, -1, 7, -7]$ übergeben. Geben Sie als Lösung nur exakt die Gestalt der Liste nach jedem Sortierschritt (Durchgang durch die äußere Schleife) an.

```
#####
def insertionsort2(x):
    for i in range(1, len(x)):
        j = i
        m = x[i]
        while j > 0 and x[j-1]>m:
            x[j] = x[j-1]
            j -= 1
        x[j] = m
        print x      #nur ALLE DIESE Ausgaben sind als Lösung verlangt!
    return x
#####
```

4.4 WorldWideWeb / HTML / Python-Server Pages (9 Punkte)

a) (7 Punkte) Geben Sie je eine HTML-Markierung (HTML-"Anweisung") für folgende Darstellungen in einem WWW-Dokument an:

- a1) Der Text `Soziale Netzwerke` soll fett dargestellt werden.
- a2) In ein WWW-Dokument soll das im Verzeichnis `/bilder/freunde` des WWW-Servers www.jana-freiberg.de liegende jpg-Bild `janosch.jpg` eingebunden werden. Falls das Bild nicht eingebunden werden kann, ist "Bild von Janosch nicht darstellbar" auszugeben.
- a3) Eine Liste mit folgendem Inhalt soll dargestellt werden:
 - 1. Bibliothek
 - 2. Wohnheim
 - 3. Mensa
- a4) Wenn man im Browser-Fenster auf Zur neuen Homepage klickt, soll das WWW-Dokument mit der WWW-Adresse (URL) <http://www.abc-sachsen.de/starhtml> geöffnet werden
- a5) Der Text `Inhaltsverzeichnis` soll zentriert (mittig) dargestellt werden. '-./'

b) - Wodurch unterscheiden sich client side scripting und server side scripting? (kurze Antwort)
- Geben Sie zu beiden Fällen je ein Sprachbeispiel an. (Antwort: je ein Wort) (2 Punkte)

Zusatz 4.5: Digitale Bilder (4 Punkte)

a) Zwei Pixels eines RGB-Bildes rmt Je 8 Bit für die Farben R, G und B sind folgende Farbtupel (R, G, B) zugeordnet: (247, 155, 160) und (55, 253, 239). Welche Farbtupelwerte besitzen sie im Negativ dieses RGB-Bildes?

b) Die Farbsysteme RGB und CMY sollen jeweils auf dem Einheitswürfel als Farbraum dargestellt werden. Rechnen Sie für diese Farbräume das RGB-Farbtupel (1.0, 0.3, 0.5) in das entsprechende CMY-Tupel um.