

Prüfung
Einführung in das Programmieren (Java)
188.062
Di, 16. März 1999

Nachname, Vorname:

Matrikelnummer:

Kennnummern:

Insgesamt gibt es 100 Punkte.

1. Kontrollstrukturen (35 Punkte)

Das Klassenarray a wird mit den Ziffern Ihrer Matrikelnummer initialisiert.

```
class Beispiell {
    static int a[] = { , , , , , , }; ← Setzen Sie bitte hier
    static int i = a[0];                               ihre Matrikelnr. ein

    static int fragel(int i) {
        if (i < a.length)
            return (a[i] % 2) + fragel(i + 1);
        else
            return 0;
    }

    static void frage2() {
        for (int i = 1; i < a.length; i++) {
            a[i-1] = a[i-1] - a[i];
            sub1 (i);
        }
    }

    static void sub1 (int x) {
        if (a[x] < i)
            i = a[x];
    }

    static void frage3() {
        int a[] = sub3();
        for (int i = 0; i < a.length; i++)
            System.out.println(a[i]);
    }
}
```

```

static int[] sub3() {
    int r[] = new int[4];
    int b[][] = new int [5][7];
    for (int i=0; i<5; i++)
        for (int j=0; j<7; j++)
            b[i][j] = Math.abs(a[j] - i);
    for (int i=0; i<r.length; i++)
        for (int j=0; j<5; j++)
            r[i] += b[j][i*2];
    return r;
}
}

```

1a) (10 Punkte) Welchen Return-Value liefern die folgenden Methodenaufrufe?

Beispiel1.fragel(4);

Beispiel1.fragel(0);

Beispiel1.fragel(7);

1b) (10 Punkte) Welchen Wert haben Beispiel1.i und Beispiel1.a nach dem Aufruf von Beispiel1.frage2() ?

i =

a = { , , , , , , }

1c) (15 Punkte) Welche Ausgabe liefert der Aufruf von Beispiel1.frage3() auf der Java-Console?

2. Zeichenketten (20 Punkte)

Schreiben Sie eine Methode

```
void klammern(String s)
```

die einen String *s* als Argument enthält und mehrzeilig formatiert auf der Java-Console ausgibt.

s enthält verschachtelte Klammernausdrücke. Der Text zwischen den Klammern ist beliebig. Es kommen nur runde Klammern vor. Die Klammern werden nicht ausgegeben.

Jeder Teilstring zwischen zwei beliebigen Klammerzeichen steht auf einer eigenen Zeile. Die Schachtelungstiefe bestimmt die Anzahl der Leerzeichen, um die die Zeile eingerückt wird.

Z.B. bewirkt der Aufruf von `klammern("sch(a(bb(c)(def)ggg(h)))uhu")` die Ausgabe von:

```
sch
  a
    bb
      c
        def
          ggg
            h
              uhu
```

Sie dürfen davon ausgehen, daß alle Klammern geschlossen werden, d.h. daß es zu jeder öffnenden auch eine schließende Klammer gibt und umgekehrt.

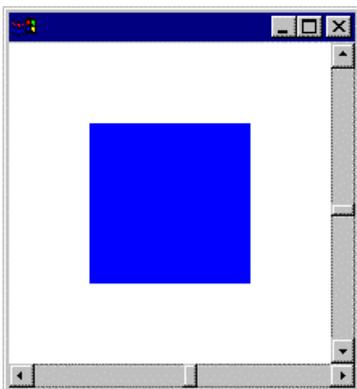
3. Klassen und Objekte – AWT (45 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, das rechts und unterhalb eines Canvas je einen Scrollbar anzeigt. Im Canvas wird (zentriert) ein blaues Rechteck angezeigt, dessen Höhe mit dem rechten und dessen Breite mit dem unteren Scrollbar verändert werden kann.

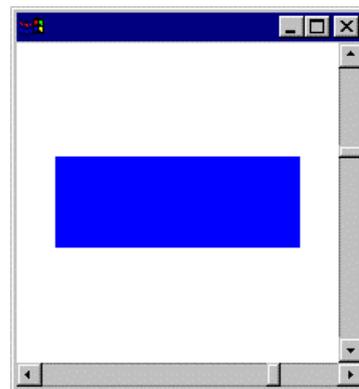
Am Programmbeginn sollen die Schieber beider Scrollbars in der Mitte liegen. Die maximale Breite und die maximale Höhe betragen jeweils 200.

Das Programm wird durch Anklicken des Kreuzes in der rechten oberen Ecke beendet.

Die Reaktion auf die Manipulation soll sofort erfolgen (d.h. sobald ein `AdjustmentEvent` gesandt wird).



Anfangszustand



nach Verschieben der Scrollbars

Lösung

Beispiel 1

1a) Es wird die Anzahl der ungeraden Zahlen im Array ab dem übergebenen Index zurückgeliefert. Im ersten Fall werden also die letzten 3 Zahlen (Ziffern) berücksichtigt, im zweiten alle Zahlen und im letzten Fall wird 0 zurückgegeben.

1b) i ist die kleine Zahl im Array. Jede Zahl im Array wird durch die Differenz zur nächsten Zahl ersetzt, außer der letzten, die unverändert bleibt.

1c) Die erste Zeile des Arrays b wird mit der Matrikelnummer gefüllt. Für die restlichen Zeilen ist jedes Element jeweils um 1 kleiner als die darüber stehende Zahl, nachdem 0 erreicht wurde, wird aber wieder hinaufgezählt, d.h. dann ist jede weitere Zahl in dieser Spalte um 1 größer als die über ihr stehende Zahl.

Das Array r , das als Return-Value zurückgeliefert wird, enthält die Spaltensummen der Spalten mit geradem Index (also 0, 2, 4, 6). Die folgende Tabelle stellt die Matrikelnummerziffern den Werten, die letztlich in r stehen, gegenüber:

Ziffer der Matrikelnummer	Ergebnis
0	10
1	7
2	6
3	7
4	10
5	15
6	20
7	25
8	30
9	35

Beispiel 2

```
static void klammerIterativ(String s) {
    int ebene = 0;
    for (int i=0; i<s.length(); i++) {
        char c = s.charAt(i);
        if (c == '(') {
            ebene++;
            System.out.println();
            for (int e = 0; e < ebene; e++)
                System.out.print(' ');
        }
        else if (c == ')') {
            ebene--;
            System.out.println();
            for (int e = 0; e < ebene; e++)
                System.out.print(' ');
        }
        else
            System.out.print(c);
    }
}
```

Beispiel 3

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;

public class VoPrfg0399 extends Frame implements AdjustmentListener {
    static final int seitenlänge = 200;
    static final int defaultbreite = seitenlänge/2;
    Scrollbar höhe, breite;
    RechteckCanvas canvas;

    public VoPrfg0399 () {
        höhe = new Scrollbar (Scrollbar.VERTICAL,
                               defaultbreite, 10, 0, seitenlänge);
        breite = new Scrollbar (Scrollbar.HORIZONTAL,
                                defaultbreite, 10, 0, seitenlänge);
        canvas = new RechteckCanvas (seitenlänge, defaultbreite);
        add("Center", canvas);
        add("East", höhe);
        add("South", breite);
        höhe.addAdjustmentListener(this);
        breite.addAdjustmentListener(this);
        addWindowListener(new Closer());
        pack();
        setVisible(true);
    }

    public void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent e) {
        Object source = e.getSource();
        if (source == höhe)
            canvas.setHöhe(höhe.getValue());
        else
            canvas.setBreite(breite.getValue());
    }

    public static void main(String args[]) {
        new VoPrfg0399();
        Beispiel2.test();
    }

    class Closer extends WindowAdapter {
        public void windowClosing(WindowEvent e) {
            System.exit(0);
        }
    }
}

class RechteckCanvas extends Canvas {
    private int breite, höhe, seitenlänge;

    RechteckCanvas(int seitenlänge, int defaultbreite) {
        setSize(seitenlänge, seitenlänge);
        breite = höhe = defaultbreite;
        this.seitenlänge = seitenlänge;
    }

    void setBreite(int b) {
        breite = b;
        repaint();
    }

    void setHöhe(int h) {
        höhe = h;
        repaint();
    }

    public void paint (Graphics g) {
        g.setColor(Color.blue);
        g.fillRect((seitenlänge - breite)/2,
                   (seitenlänge - höhe)/2, breite, höhe);
    }
}
```