

Skriftlig prøve den 15. juni 2001

Kursusnummer 49104

**Kursusnavn:** Programmering  
**Tilladte hjælpemidler:** Kun skriftlige

Opgavesættet består af fire opgaver, der vægtes således:

Opgave 1: xx %, opgave 2: xx %, opgave 3: xx %, opgave 4: xx %.

Sættet bedømmes efter 13-skalaen og tæller  $\frac{1}{3}$  af den samlede karakter for kurserne 49104 og 49105.

## Opgave 1

### Spørgsmål 1.1

Hvad udskriver følgende Java-program på skærmen når det køres?

```
public class Pip
{
    private static String r(String str)
    {
        String res = "";
        int n = str.length() - 1;
        for (int i = 0; i <= n; i = i+1)
            res = res + str.charAt(n-i);
        return res;
    }

    public static void main(String [] args)
    {
        System.out.println(r("abekat"));
    }
}
```

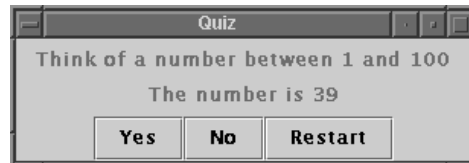
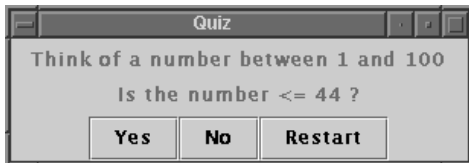
### Spørgsmål 1.2

En tegnstreng kaldes et palindrom hvis den er ens læst forfra og bagfra. Skriv en metode `isPalindrome` til klassen `Pip` som kan afgøre om en tegnstreng er et palindrom.

... Opgavesættet fortsættes på næste side

## Opgave 2

I denne opgave skal der konstrueres et program **Quiz** som kan gætte et tal mellem 1 og 100. Programmet skal have en grafisk brugergrænseflade som vist i følgende to øjebliksbilleder af dialogen med brugeren:



Til venstre kan brugeren svare på om tallet er mindre eller større end 44 ved at trykke på knappen **Yes** eller på knappen **No**. Til højre har programmet gættet at tallet er 39. Knappen **Restart** bruges til at starte en ny omgang, hvor brugeren skal tænke på et nyt tal mellem 1 og 100, som programmet så skal prøve at gætte.

På næste side ses et programskelet for **Quiz** programmet. Panelet `quizPanel` indeholder tre dele: `topText` ("Think of a..."), `questionAnswer` ("Is the number..." eller "The number is...") samt et panel `buttons` med de tre knapper `yes`, `no` og `restart`. Endvidere benytter programmet to tal `min` og `max`, således at det tal som skal gættes hele tiden ligger mellem `min` og `max`.

### Spørgsmål 2.1

Metoden `putText` indsætter en ny `questionAnswer` tekst. Hvis  $\text{min} \geq \text{max}$  indsættes teksten "The number is  $x$ " hvor  $x$  er tegnstrengen for tallet `min`, og ellers indsættes teksten "Is the number  $\leq y$ " hvor  $y$  er tegnstrengen for tallet  $(\text{min} + \text{max})/2$ .

Angiv programmet for metoden `putText`.

### Spørgsmål 2.2

Konstruktoren `Quiz` skal opbygge vinduet med håndtering af knaptryk. Angiv de manglende dele af konstruktoren `Quiz` til at oprette knapperne `yes`, `no`, og `restart` og tilknytte et `QuizActionListener` object som "ActionListener" for disse knapper.

### Spørgsmål 2.3

Ved tryk på **Yes** skal `max` tildeles værdien  $(\text{min} + \text{max})/2$  (mens `min` lades uændret). Ved tryk på **No** skal `min` tildeles værdien  $(\text{min} + \text{max})/2 + 1$  (mens `max` lades uændret). Ved tryk på **Restart** skal `min` tildeles værdien 1 og `max` tildeles værdien 100. I alle tilfælde skal der derefter skrives en ny `questionAnswer` tekst.

Angiv programmet for metoden `actionPerformed` i klassen `QuizActionListener`.

... Opgavesættet fortsættes på næste side

```

import javax.swing.* ;
import java.awt.* ;
import java.awt.event.* ;

public class Quiz extends JFrame
{
    private JLabel topText, questionAnswer ;
    private JButton yes, no, restart ;
    private JPanel buttons, quizPanel;
    private int min = 1, max = 100;

    private void putText()
    {
        ...
    }

    public Quiz()
    {
        super("Quiz"); setSize (300,80);
        topText = new JLabel("Think of a number between 1 and 100",
                               SwingConstants.CENTER);
        questionAnswer = new JLabel("",SwingConstants.CENTER);
        putText();
        ...
        buttons = new JPanel();
        buttons.setLayout(new BoxLayout (buttons,BoxLayout.X_AXIS));
        buttons.add(yes); buttons.add(no); buttons.add(restart);
        quizPanel = new JPanel();
        quizPanel.add(topText); quizPanel.add(questionAnswer);
        quizPanel.add(buttons); setContentPane(quizPanel);
    }

    private class QuizActionListener implements ActionListener
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent event)
        {
            Object source = event.getSource();
            ...
        }
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        Quiz frame = new Quiz();
        frame.show();
    }
}

```

... Opgavesættet fortsættes på næste side

## Opgave 3

En udfyldt lottokupon indeholder 5 tal. Dette repræsenteres i en klasse `Coupon` hvor de 5 tal findes i et privat array `selectedNos`. Konstruktoren `Coupon` anbringer de 5 tal fra parameterlisten i dette array. Klassen indeholder endvidere en metode `inCoupon`, som kan afgøre om et vilkårligt tal er blandt de 5 tal i kuponen.

```
public class Coupon
{
    private int selectedNos []; // 5 elements

    public Coupon(int t0,int t1,int t2,int t3,int t4)
    {
        selectedNos = new int [5];
        ...
    }

    public boolean inCoupon(int n)
    {
        ...
    }
}
```

### Spørgsmål 3.1

Angiv programmerne for konstruktoren `Coupon` og metoden `inCoupon`.

Ved det ugentlige lotto udtrækkes 5 vindertal og 2 tillægstal. Dette repræsenteres i en klasse `Lottery` hvor vindertal og tillægstal anbringes i de to array `winningNos` og `extraNos`. Konstruktoren `Lottery` kaldes med de 5 vindertal efterfulgt af de 2 tillægstal som parametre. Derudover indeholder klassen 2 funktioner `noOfWinningNos` og `noOfExtraNos` som kan finde antallet af vindertal og antallet af tillægstal i en vilkårlig lottokupon.

```
import Coupon.*;

public class Lottery
{
    private int winningNos [];
    private int extraNos [];

    public Lottery(int h0, int h1, int h2, int h3, int h4,
                   int e0, int e1)
    { ... }

    int noOfWinningNos(Coupon c)
    { ... }

    int noOfExtraNos(Coupon c)
    { ... }
}
```

### Spørgsmål 3.2

Angiv programmerne for konstruktoren `Lottery` og metoderne `noOfWinningNos` og `noOfExtraNos`.

## Opgave 4

Der er givet følgende programskelet for en klasse `Roman`

```
public class Roman
{
    static private String toRoman(char ch)
    { ... }

    static private String substRoman (String s1)
    { ... }

    public static void main(String [] args)
    {
        System.out.println(substRoman("abc9510def"));
    }
}
```

Metoden `substRoman` skal ud fra en tegnstreng danne en ny streng hvor hver forekomst af et af cifrene 1, 2, ..., 9 er erstattet med det tilsvarende romertal I, II, ..., IX. Når programmet kører skal det altså udskrive `abcIXVI0def` på skærmen. Metoden `toRoman` er en hjælpefunktion som for hvert af cifrene 1, 2, ..., 9 returnerer tegnstrengen med det tilsvarende romertal, mens den for andre tegn returnerer tegnstrengen bestående af dette ene tegn.

### Spørgsmål 4.1

Angiv programmet for metoden `substRoman` idet det forudsættes at programmet for metoden `toRoman` allerede findes.

### Spørgsmål 4.2

Angiv programmet for metoden `toRoman`.