

TDA 545: Objektorienterad programmering

Repetitionsföreläsning 2:

**Quiz & problemlösning med swing**

*Inget nytt material.*

Magnus Myréen

Chalmers, läsperiod 1, 2015-2016

# Idag

**En quiz!** [tinyurl.com/tda545quiz](http://tinyurl.com/tda545quiz)

... och kanske **problemlösning**: uppgifter som har swing och grafik.

**Uppgift:** Skriv ett enkelt ritprogram.

1. Man bör kunna rita bollar, rektanglar, linjer, mm.
2. Man bör kunna välja färg med knappar.
3. Man bör kunna trycka på undo och redo knappar.

... eller vill ni göra **något annat?**

Nästa gång träffas vi på tentan! :-)

**IDAG HAR VI QUIZ!**

Gå till följande sida med *din telefon eller laptop*:

[tinyurl.com/tda545quiz](https://tinyurl.com/tda545quiz)



bör vara samma

T1

Testning av quiz-tekniken...

*Är ni färdiga för tentan?*

T1

A	C
B	D

- A:** ja, jag kan sitta tentan nu om det behövs
- B:** nästan, en övningsdag till så är jag färdig
- C:** om en vecka kanske
- D:** jag kommer nog inte att vara färdig

[tinyurl.com/tda545quiz](http://tinyurl.com/tda545quiz)

# T2

Testning av quiz-tekniken...

*Vad vill ni göra idag?*

You answered B for T1

## T2

A	C
B	D

**A:** endast quiz

**B:** mest quiz + lite problemlösning

**C:** lite quiz + mycket problemlösning

**D:** något annat

Quiz fråga:

*Varför klagar kompilatorn (javac)?*

# Q1

*Varför klagar kompilatorn (javac)?*

```
public class Q1 {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        for(i=0; i<0; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q1

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

```
public class Q1 {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        for(i=0; i<0; i++) {  
            System.out.println(i);  
        }  
    }  
}
```

Variabel i är inte deklarerad.

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte



# Q2

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

```
public class Q2 {  
  
    int foo(int i) {  
        return i+1;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println(foo(args.length));  
    }  
  
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q2

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

```
public class Q2 {  
  
    int foo(int i) {  
        return i+1;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println(foo(args.length));  
    }  
}
```

foo är en instansmetod

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q3

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

```
public class Q3 {  
  
    static int foo(int i) {  
        return i+1;  
    }  
  
    private Q3(int k) {  
        System.out.println(foo(foo(k)));  
    }  
  
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q3

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

```
public class Q3 {  
  
    static int foo(int i) {  
        return i+1;  
    }  
  
    private Q3(int k) {  
        System.out.println(foo(foo(k)));  
    }  
  
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q5

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

public class Q5 {

    public Q(int k) {
        JFrame f = new JFrame();
        f.add(new JButton("Hi"));
        Window w = f;
        w.setVisible(w.equals(f));
    }
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q5

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

public class Q5 {

    public Q(int k) {
        JFrame f = new JFrame();
        f.add(new JButton("Hi"));
        Window w = f;
        w.setVisible(w.equals(f));
    }

}
```

borde vara Q5 (alternativt saknas returtyp)

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q6

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

public class Q6 {

    public Q6(int k) {
        Window w = new JFrame();
        w.add(new JButton("Hi"));
        JFrame f = w;
        f.setVisible(f.equals(w));
    }
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q6

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

public class Q6 {

    public Q6(int k) {
        Window w = new JFrame();
        w.add(new JButton("Hi"));
        JFrame f = w;
        f.setVisible(f.equals(w));
    }
}
```

inkompatibel typ

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte



# Q7

*Varför klagar kompilatorn (javac)?*

```
public class Q7 {  
    public  
    static  
    void main(String  
[] args) {  
System.out.println ("Hello world!" ); }  
  
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q7

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

```
public class Q7 {  
    public  
    static  
    void main(String  
[] args) {  
System.out.println ("Hello world!" ); }  
  
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q8

*Varför klagar kompilatorn (javac)?*

```
        public
        class
        Q8 {
        public
        static
        void
        main(
        String
        []
        args) {
        System.out.println ("
        Hello
        world!");
        }}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q8

Varför klagar kompilatorn (javac)?

```
public
class
Q8 {
public
static
void
main(
String
[]
args) {
System.out.println ("
Hello
world!");
}}
```

strängen tar inte slut på denna rad

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q9

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

public class Q9 extends JFrame, JPanel {

    public Q9(String str) {
        super();
        this.add(this);
        setVisible(true);
    }

    public String toString(int i) { return this.toString(); }

}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q9

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

public class Q9 extends JFrame, JPanel {

    public Q9(String str) {
        super();
        this.add(this);
        setVisible(true);
    }

    public String toString(int i) { return this.toString(); }

}
```

att ärva från flera klasser går ej i Java

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q10

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

public class Q10 extends ActionListener {

    public int k = 1;

    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        k = k - 1;
        System.out.println(k);
    }

}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte

# Q10

## Varför klagar kompilatorn (javac)?

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

ActionListener är ett gränssnitt (interface)

```
public class Q10 extends ActionListener {
```

```
    public int k = 1;
```

```
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
```

```
        k = k - 1;
```

```
        System.out.println(k);
```

```
    }
```

```
}
```

**A:** syntaxfel

**B:** typfel

**C:** någonting är inte definierat

**D:** kompilatorn klagar inte



Quiz fråga:

*Vad är mest sant?*

# R1

*Vad är mest sant?*

Abstrakt klasser ...

**A:** ... är samma som gränssnitt

**B:** ... kan innehålla en eller flera abstrakt metoder

**C:** ... måste innehålla en eller flera abstrakt metoder

**D:** ... får inte innehålla kod

# R1

Vad är mest sant?

Abstrakt klasser ...

**A:** ... är samma som gränssnitt

**B:** ... kan innehålla en eller flera abstrakt metoder

**C:** ... måste innehålla en eller flera abstrakt metoder

**D:** ... får inte innehålla kod

# R2

## Vad är mest sant?

Arv och gränssnitt:

- A:** Man *kan inte* ärva och implementera gränssnitt på samma gång.
- B:** Man *kan inte* implementera två olika gränssnitt i samma klassdefinition.
- C:** Man *kan inte* ärva från två olika klasser i samma klassdefinition.
- D:** En klassdefinition *kan inte* vara inuti en annan.

# R2

## Vad är mest sant?

Arv och gränssnitt:

- A:** Man *kan inte* ärva och implementera gränssnitt på samma gång.
- B:** Man *kan inte* implementera två olika gränssnitt i samma klassdefinition.
- C:** Man *kan inte* ärva från två olika klasser i samma klassdefinition.
- D:** En klassdefinition *kan inte* vara inuti en annan.

# R3

*Vad är mest sant?*

Ritning av grafik

**A:** ... gör man med GUI komponenter, t.ex JButton

**B:** ... kan man inte göra i Java.

**C:** ... ritar man endast i JPanel.

**D:** ... kan man göra med överskuggning av paintComponent

# R3

*Vad är mest sant?*

Ritning av grafik

**A:** ... gör man med GUI komponenter, t.ex JButton

**B:** ... kan man inte göra i Java.

**C:** ... ritar man endast i JPanel.

**D:** ... kan man göra med överskuggning av paintComponent

Quiz fråga:

*Vad skriver programmet?*



# S1

*Vad skriver programmet?*

```
public class S1 {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.print("Hi");  
        System.out.print("Ho");  
        System.out.print("Hu");  
    }  
}
```

**A:** HiHoHu

**B:** Hi  
Ho  
Hu

**C:** Hi Ho Hu

**D:** ingen av **A, B, C**

# S1

*Vad skriver programmet?*

```
public class S1 {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.print("Hi");  
        System.out.print("Ho");  
        System.out.print("Hu");  
    }  
}
```

**A:** HiHoHu

**B:** Hi  
Ho  
Hu

**C:** Hi Ho Hu

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S2

*Vad skriver programmet?*

```
public class S2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.print("1-\n-2-\t-3");  
    }  
}
```

**A:** 1-\n-2-\t-3

**C:** 1-2-3

**B:** 1-  
-2-        -3

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S2

*Vad skriver programmet?*

```
public class S2 {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.print("1-\n-2-\t-3");  
    }  
}
```

**A:** 1-\n-2-\t-3

**B:** 1-  
-2-        -3

**C:** 1-2-3

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S3

*Vad skriver programmet?*

```
public class S3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i = 0;  
        System.out.println(i + " " + (i++) + " " + (++i) + " " + (i+1));  
    }  
}
```

**A:** 0 0 0 1

**B:** 0 1 2 3

**C:** 0 0 2 2

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S3

Vad skriver programmet?

```
public class S3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i = 0;  
        System.out.println(i + " " + (i++) + " " + (++i) + " " + (i+1));  
    }  
}
```

**A:** 0 0 0 1

**B:** 0 1 2 3

**C:** 0 0 2 2

**D:** ingen av **A, B, C**

0 0 2 3

# S4

*Vad skriver programmet?*

```
public class S4 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i = 2;  
        System.out.println(i + "" + i);  
    }  
}
```

**A:** `i + "" + i`

**B:** 4

**C:** 22

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S4

*Vad skriver programmet?*

```
public class S4 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int i = 2;  
        System.out.println(i + "" + i);  
    }  
}
```

**A:** `i + "" + i`

**B:** 4

**C:** 22

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**



# S5

*Vad skriver programmet?*

```
public class S5 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] a = { 2, 3, 1, 0 };  
        int i = 0;  
        while (a[i] != 0) {  
            i = a[i];  
            System.out.print(i + " ");  
        }  
    }  
}
```

**A:** 2 1 3

**B:** 2 1 1

**C:** 2 3 4

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S5

*Vad skriver programmet?*

```
public class S5 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] a = { 2, 3, 1, 0 };  
        int i = 0;  
        while (a[i] != 0) {  
            i = a[i];  
            System.out.print(i + " ");  
        }  
    }  
}
```

**A:** 2 1 3

**B:** 2 1 1

**C:** 2 3 4

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S6

*Vad skriver programmet?*

```
public class S6 {  
  
    public static void swap(int[] a, int i, int j) {  
        int temp = a[i];  
        a[i] = a[j];  
        a[j] = temp;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] a = { 0, 1, 2, 3 };  
        for(int i=0; i<a.length; i++) {  
            swap(a,i,i+1);  
        }  
        System.out.println(a[0]+" "+a[1]+" "+a[2]+" "+a[3]);  
    }  
}
```

**A:** 0,1,2,3

**C:** 1,2,3,0

**B:** 0,0,0,0

**D:** ingen av **A, B, C**

# S6

*Vad skriver programmet?*

```
public class S6 {  
  
    public static void swap(int[] a, int i, int j) {  
        int temp = a[i];  
        a[i] = a[j];  
        a[j] = temp;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] a = { 0, 1, 2, 3 };  
        for(int i=0; i<a.length; i++) {  
            swap(a,i,i+1);  
        }  
        System.out.println(a[0]+" "+a[1]+" "+a[2]+" "+a[3]);  
    }  
}
```

**A:** 0,1,2,3

**B:** 0,0,0,0

**C:** 1,2,3,0

**D:** ingen av **A, B, C**

0,1,2,3

# S7

*Vad skriver programmet?*

```
public class S7 {  
  
    public static int fib(int i) {  
        System.out.print(i + " ");  
        if (i < 2) {  
            return i;  
        } else {  
            return fib(i-1) + fib(i-2);  
        }  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        fib(3);  
    }  
}
```

**A:** 3 2 1 0 1

**B:** 3 1 2 0 1

**C:** 3 2 1 1 2 1 1

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S7

Vad skriver programmet?

```
public class S7 {  
  
    public static int fib(int i) {  
        System.out.print(i + " ");  
        if (i < 2) {  
            return i;  
        } else {  
            return fib(i-1) + fib(i-2);  
        }  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        fib(3);  
    }  
}
```

**A:** 3 2 1 0 1

**B:** 3 1 2 0 1

**C:** 3 2 1 1 2 1 1

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S8

*Vad skriver programmet?*

```
public class S8 {  
  
    public static int[] foo(int[] a, int k) {  
        int[] temp = new int[a.length];  
        for (int i=0; i<a.length; i++) {  
            temp[i] = a[(i+k) % a.length];  
        }  
        return temp;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] a = { 0, 1, 2, 3 };  
        a = foo(a,4);  
        System.out.println(a[0]+" "+a[1]+" "+a[2]+" "+a[3]);  
    }  
}
```

**A:** 1,2,3,0

**C:** 1,2,3,0

**B:** 0,1,2,3

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S8

*Vad skriver programmet?*

```
public class S8 {  
  
    public static int[] foo(int[] a, int k) {  
        int[] temp = new int[a.length];  
        for (int i=0; i<a.length; i++) {  
            temp[i] = a[(i+k) % a.length];  
        }  
        return temp;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int[] a = { 0, 1, 2, 3 };  
        a = foo(a,4);  
        System.out.println(a[0]+" "+a[1]+" "+a[2]+" "+a[3]);  
    }  
}
```

**A:** 1,2,3,0

**B:** 0,1,2,3

**C:** 1,2,3,0

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**



# S9

*Vad skriver programmet?*

```
public class S9 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int[][] a = { {0,0},{0,0},{0,0},{0,0} };  
        a[0][0] = 5;  
        a[1] = a[0];  
        a[3] = a[1];  
        a[3][1] = 1;  
        a[3] = a[2];  
        a[3][1] = 3;  
        int res = 0;  
        for (int i=0; i<a.length; i++) {  
            for (int j=0; j<a[i].length; j++) { res = res + a[i][j]; }  
        }  
        System.out.println(res);  
    }  
}
```

**A:** 9

**B:** 27

**C:** 18

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# S9

Vad skriver programmet?

```
public class S9 {  
    public static void main(String[] args) {  
        int[][] a = { {0,0},{0,0},{0,0},{0,0} };  
        a[0][0] = 5;  
        a[1] = a[0];  
        a[3] = a[1];  
        a[3][1] = 1;  
        a[3] = a[2];  
        a[3][1] = 3;  
        int res = 0;  
        for (int i=0; i<a.length; i++) {  
            for (int j=0; j<a[i].length; j++) { res = res + a[i][j]; }  
        }  
        System.out.println(res);  
    }  
}
```

referensvärdet a[0] kopieras

referensvärdet a[0] skrivs över

A: 9

C: 18

B: 27

D: ingen av A, B, C

# S10

*Vad skriver programmet?*

```
public class S10 {
    static int x = 0;
    int y = 0;
    public int foo(int k) {
        x = x+k;
        y = y+k;
        return x+k;
    }
    public static void main(String[] args) {
        S10 a = new S10();
        S10 b = new S10();
        a.foo(b.foo(5));
        System.out.println("x=" + x + " a.y=" + a.y + " b.y=" + b.y);
    }
}
```

**A:** x=15 a.y=15 b.y=5

**C:** x=15 a.y=10 b.y=5

**B:** x=5 a.y=5 b.y=5

**D:** ingen av **A, B, C**

# S10

*Vad skriver programmet?*

```
public class S10 {
    static int x = 0;
    int y = 0;
    public int foo(int k) {
        x = x+k;
        y = y+k;
        return x+k;
    }
    public static void main(String[] args) {
        S10 a = new S10();
        S10 b = new S10();
        a.foo(b.foo(5));
        System.out.println("x=" + x + " a.y=" + a.y + " b.y=" + b.y);
    }
}
```

**A:** x=10 a.y=15 b.y=5

**B:** x=5 a.y=5 b.y=5

**C:** x=15 a.y=10 b.y=5

**D:** ingen av **A, B, C**

# T3

## *Vad vill ni göra nu?*

**A:** endast quiz

**B:** 10 min quiz till, sen resten problemlösning

**C:** 20 min quiz till, sen resten problemlösning

**D:** endast problemlösning

**Uppgift:** Skriv ett enkelt ritprogram.

1. Man bör kunna rita bollar, rektanglar, linjer, mm.
2. Man bör kunna välja färg med knappar.
3. Man bör kunna trycka på undo och redo knappar.

```

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

public class Rita extends JFrame {

    private class DrawingPanel extends JPanel
        implements MouseListener {

        private int x = -40;
        private int y = -40;
        private Color c = Color.PINK;

        public DrawingPanel() {
            addMouseListener(this);
        }

        public void paintComponent(Graphics g) {
            super.paintComponent(g);
            g.setColor(Color.WHITE);
            g.fillRect(0,0,getWidth(),getHeight());
            g.setColor(c);
            g.fillRect(x-5,y-5,10,10);
        }

        public void mouseClicked(MouseEvent e) {
            x = e.getX();
            y = e.getY();
            this.repaint();
        }

        public void mouseEntered(MouseEvent e) {}
        public void mouseExited(MouseEvent e) {}
        public void mousePressed(MouseEvent e) {}
        public void mouseReleased(MouseEvent e) {}

        public void setColor(Color c) { this.c = c; }

    }

    public Rita() {

        JPanel main = new JPanel(new BorderLayout());
        JPanel colors = new JPanel();
        JPanel mode = new JPanel(new GridLayout(2,1));
        DrawingPanel drawing = new DrawingPanel();

        main.add(colors,BorderLayout.SOUTH);
        main.add(mode,BorderLayout.WEST);
        main.add(drawing,BorderLayout.CENTER);

        JButton red = new JButton("Red");
        JButton blue = new JButton("Blue");
        colors.add(red);
        colors.add(blue);
        red.addActionListener(new ActionListener() {
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                drawing.setColor(Color.RED);
            }
        });
        blue.addActionListener(new ActionListener() {
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                drawing.setColor(Color.BLUE);
            }
        });

        JButton cir = new JButton("Circle");
        JButton rec = new JButton("Rectangle");
        mode.add(cir);
        mode.add(rec);

        this.add(main);

        setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        setSize(400,350);
        setVisible(true);

    }

    public static void main(String[] args) {
        Rita f = new Rita();
    }

}

```

# Ritprogrammet som skrevs på föreläsningen

Det blev inte klart.

Just nu går det endast att rita (eller egentligen flytta på) en rektangel. **Kan du få programmet att rita flera rektanglar?**

**Kan du implementera *undo och redo*?**

Quiz fråga:

*Vad ska (???) vara?*

# B1

*Vad ska (???) vara?*

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

public class B1 extends JPanel {

    // draws a 10x10 box in the top right corner
    public void paintComponent(Graphics g) {
        super.paintComponent(g);
        int w = getWidth();
        int h = getHeight();
        g.fillRect( ??? );
    }
}
```

**A:** w, h, 10, 10

**C:** w-10, 0, 10, 10

**B:** w-10, h-10, 10, 10

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**



# B1

Vad ska (???) vara?

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

public class B1 extends JPanel {

    // draws a 10x10 box in the top right corner
    public void paintComponent(Graphics g) {
        super.paintComponent(g);
        int w = getWidth();
        int h = getHeight();
        g.fillRect( ??? );
    }
}
```

**A:** w, h, 10, 10

**B:** w-10, h-10, 10, 10

**C:** w-10, 0, 10, 10

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B2

*Vad ska (???) vara?*

```
// represents circles
public class B2 {

    private static int circleCount = 0;
    ??? radius = 0;

    public B2(int radius) {
        this.radius = radius;
        circleCount = circleCount+1;
    }

    public int getRadius() { return radius; }
    public static int getTotal() { return circleCount; }

}
```

**A:** private static double      **C:** private static int

**B:** public static int              **D:** ingen av **A, B, C**

# B2

Vad ska (???) vara?

```
// represents circles
public class B2 {

    private static int circleCount = 0;
    ??? radius = 0;

    public B2(int radius) {
        this.radius = radius;
        circleCount = circleCount+1;
    }

    public int getRadius() { return radius; }
    public static int getTotal() { return circleCount; }

}
```

radius bör vara en instansvariabel

**A:** private static double    **C:** private static int

**B:** public static int

**D:** ingen av **A, B, C**

# B3

*Vad ska (???) vara?*

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

// a form with a button
public class B3 extends JFrame {

    public B3() {
        JPanel p = new JPanel();
        JButton b = new JButton("Knapp");
        ???
    }

}
```

**A:** setVisible(true);

**B:** add(p); p.add(b);

**C:** p.add(b); this.add(p);

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B3

*Vad ska (???) vara?*

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

// a form with a button
public class B3 extends JFrame {

    public B3() {
        JPanel p = new JPanel();
        JButton b = new JButton("Knapp");
        ???
    }
}
```

**A:** setVisible(true);

**B:** add(p); p.add(b);

**C:** p.add(b); this.add(p);

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B4

*Vad ska (???) vara?*

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

// a frame with three buttons on a line
public class B4 extends JFrame {

    public B4() {
        JButton b1 = new JButton("Knapp 1");
        JButton b2 = new JButton("Knapp 2");
        JButton b3 = new JButton("Knapp 3");
        JPanel p = new JPanel(???);
        p.add(b1); p.add(b2); p.add(b3);
        this.add(p);
    }
}
```

**A:** new GridLayout(1,3)

**C:** new FlowLayout()

**B:** new BorderLayout()

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B4

Vad ska (???) vara?

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

// a frame with three buttons on a line
public class B4 extends JFrame {

    public B4() {
        JButton b1 = new JButton("Knapp 1");
        JButton b2 = new JButton("Knapp 2");
        JButton b3 = new JButton("Knapp 3");
        JPanel p = new JPanel(???);
        p.add(b1); p.add(b2); p.add(b3);
        this.add(p);
    }
}
```

**A:** new GridLayout(1,3)

**B:** new BorderLayout()

**C:** new FlowLayout()

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B5

*Vad ska (???) vara?*

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

// a timer that ticks twice every delay milliseconds
public class B5 extends Timer {

    public B5(int delay, ActionListener al) {
        super(delay, new ActionListener() {
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                al.actionPerformed(e);
                ???
            }
        });
    }
}
```

**A:** actionPerformed()

**C:** al.actionPerformed(e);

**B:** actionPerformed(e)

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**



# B5

*Vad ska (???) vara?*

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

// a timer that ticks twice every delay milliseconds
public class B5 extends Timer {

    public B5(int delay, ActionListener al) {
        super(delay, new ActionListener() {
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                al.actionPerformed(e);
                ???
            }
        });
    }
}
```

**A:** actionPerformed()

**B:** actionPerformed(e)

**C:** al.actionPerformed(e);

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B6

Vad ska (???) vara?

```
public class B6 {  
  
    // swaps the content of arrays a and b  
    public void swap(int[] a, int[] b) {  
        if (a.length == b.length) {  
            int[] t;  
            ???  
        } else {  
            throw new IllegalArgumentException("argh!");  
        }  
    }  
}
```

**A:** `b = a; a = b;`

**B:** `a,b = b,a;`

**C:** `t = b; b = a; a = t;`

**D:** ingen av **A, B, C**

# B6

Vad ska (???) vara?

```
public class B6 {  
  
    // swaps the content of arrays a and b  
    public void swap(int[] a, int[] b) {  
        if (a.length == b.length) {  
            int[] t;  
            ???  
        } else {  
            throw new IllegalArgumentException("argh!");  
        }  
    }  
  
}
```

```
for (int i=0; i < a.length; i++) {  
    int k = a[i];  
    a[i] = b[i];  
    b[i] = k;  
}
```

**A:** b = a; a = b;

**B:** a,b = b,a;

**C:** t = b; b = a; a = t;

**D:** ingen av **A, B, C**

# B7

*Vad ska (???) vara?*

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

// writes Hej every second
public class B7 ??? ActionListener {

    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        System.out.println("Hej!");
    }

    public B7() {
        Timer t = new Timer(1000,this);
        t.start();
    }
}
```

**A:** extends

**C:** throws

**B:** implements

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B7

Vad ska (???) vara?

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

// writes Hej every second
public class B7 ??? ActionListener {

    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        System.out.println("Hej!");
    }

    public B7() {
        Timer t = new Timer(1000,this);
        t.start();
    }
}
```

**A:** extends

**B:** implements

**C:** throws

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B8

Vad ska (???) vara?

```
public class B8 {  
  
    // moves the content of a up by one  
    public void swap(int[] a) {  
        int k = a.length;  
        for ??? {  
            a[i+1] = a[i];  
        }  
    }  
}
```

**A:** (int i=0; i<k; i++)      **C:** (int i=k-1; 0<=i; i--)

**B:** (int i=0; i<k-1; i++)      **D:** ingen av **A, B, C**

# B8

Vad ska (???) vara?

```
public class B8 {  
  
    // moves the content of a up by one  
    public void swap(int[] a) {  
        int k = a.length;  
        for ??? {  
            a[i+1] = a[i];  
        }  
    }  
}
```

**A:** (int i=0; i<k; i++)

**C:** (int i=k-1; 0<=i; i--)

**B:** (int i=0; i<k-1; i++)

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B9

Vad ska (???) vara?

```
public class B9 {  
  
    // returns true if (and only if) k is in array a  
    public void find(int k, int[] a) {  
        int i = a.length-1;  
        while ??? {  
            i = i-1;  
        }  
        return 0 <= i;  
    }  
}
```

**A:** (a[i] != k)

**C:** (0 <= i && a[i] != k)

**B:** (a[i] != k && 0 <= i)

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**



# B9

Vad ska (???) vara?

```
public class B9 {  
  
    // returns true if (and only if) k is in array a  
    public void find(int k, int[] a) {  
        int i = a.length-1;  
        while ??? {  
            i = i-1;  
        }  
        return 0 <= i;  
    }  
}
```

**A:** (a[i] != k)

**C:** (0 <= i && a[i] != k)

**B:** (a[i] != k && 0 <= i)

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B10

*Vad ska (???) vara?*

```
public class B10 {  
  
    // returns the maximum value of an array  
    public ??? findMax(???[] a) {  
        if (a == null || a.length == 0) { throw new RuntimeException(); }  
        ??? max = a[0];  
        for (int i=1;i<a.length;i++) {  
            if (max.compareTo(a[i]) < 0) {  
                max = a[i];  
            }  
        }  
        return max;  
    }  
}
```

**A:** Comparable

**C:** Object

**B:** int

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**

# B10

Vad ska (???) vara?

```
public class B10 {  
  
    // returns the maximum value of an array  
    public ??? findMax(???[] a) {  
        if (a == null || a.length == 0) { throw new RuntimeException(); }  
        ??? max = a[0];  
        for (int i=1;i<a.length;i++) {  
            if (max.compareTo(a[i]) < 0) {  
                max = a[i];  
            }  
        }  
        return max;  
    }  
}
```

**A:** Comparable

**B:** int

**C:** Object

**D:** ingen av **A**, **B**, **C**