

Tentamen i

Grundläggande programmering, 1TS040

måndag 2001-06-11

Skrivtid: 09.00 – 14.00

Hjälpmedel: Utskrift från www av Rolands föreläsningmaterial, förutom detta endast penna, suddgummi, linjal och glatt humör!

Lärare: Christina Björkman och Roland Bol

Christina besöker salen c:a kl 10.30

Observera:

- Uppgifterna är inte ordnade efter svårighetsgrad.
- Läs igenom hela tentan först!
- Kom ihåg att fylla i försättsbladet ordentligt!

Preliminära betygsgränser (inkl bonuspoäng från individuella uppgiften):

Godkänd:	30
Betyg 4:	40
Betyg 5:	50
Max:	60 (varav 40 poäng på tentamen)

Allmänt:

- Om du är osäker på vad som avses i någon fråga, skriv då vad du gör för antaganden!
- Skriv endast en uppgift per blad och skriv bara på ena sidan av papperet.
- Fyll i försättsbladet ordentligt!
- Skriv namn på alla papper.
- Referera inte mellan olika svar.
- Oläsliga/Oförståeliga svar samt okommenterade och/eller otydliga programmeringslösningar rättas inte!
- Programkod ska skrivas enligt god programmeringssed, t ex ska `break` enbart användas i samband med `switch`-satser, och all programkod skall kommenteras

Lycka till!

1. (4p) **Konstiga ord**

Förklara nedanstående begrepp kortfattat men tydligt:

- a) Klass (i Java)
- b) Objekt (i Java)
- c) Pseudokod
- d) Kompilator

2. (6p) **Variabler klarar man sig inte utan**

- a) En variabel har tre egenskaper, vilka är dessa? (1p)
I Java finns det två typer av variabler: *enkla variabler* resp *referensvariabler*.
Förklara vad dessa innebär och ge exempel. (2p)
- a) Vad skrivs ut av nedanstående program? Förklara! (3p)

```
import extra.*;

public class tentatest {
    public static void main(String[] arg) {
        int i = 17, j = 6;
        double z;
        char c, d;
        char [] s = {'J', 'A', 'V', 'A', '!'};

        z = (i/j)*j;
        Std.out.println(z);
        c = s[3];
        Std.out.println(c);
        d = (char) ((int) c + 2);
        Std.out.println(d);
    }
}
```

3. (6p) **Bilhandlare**

- a) Gör en klass Bil. I ett objekt av typen Bil ska finnas bilmärke, modell, registreringsnummer och pris. Klassen ska innehålla en lämplig konstruktor och metoder för att returnera och ändra bilens pris. Gör också en toString-metod. (4p)
- b) Skriv en main-metod. I denna ska du på lämpligt sätt skapa två bilar, Volvo och Saab, därefter ändra priset på Volvo och slutligen skriva ut alla uppgifter om båda bilarna på ett snyggt sätt. (2p)

4. (12p) **Tentamensstatistik**

Christina fick i förra tentan ett program som hon kunde använda när hon rättar tentorna. Programmet hittar du på sista sidan (Christina har dock tagit bort en del kommentarer för att göra det litet svårare för dig!)

- a) Komplettera programmet med lämpliga kommentarer för att beskriva dess funktion. (2p)

Nu vill hon också ha hjälp med litet utökningar av programmet.
För varje del nedan ska du dels göra algoritmbeskrivning, dels redovisa de ändringar du gör i koden (obs! att du kan behöva ändra i klassen Student också!)

- b) Lägg till det som behövs för att programmet ska skriva ut betygsfördelningen på tentan, dvs hur många studenter som var underkända resp fick betygen tre, fyra och fem. (3p)
- c) Nu vill Christina att programmet också ska skriva ut det bästa och det sämsta resultatet på tentan (dvs högsta och lägsta poängen som någon hade), samt medelpoängen. (3p)
- d) Slutligen vill Christina ha fullständig statistik över varje uppgift på tentamen samt bonuspoäng. Programmet ska alltså skriva ut medelvärdet för varje uppgift på tentan samt medelvärdet för bonuspoängen. (4p)

5. (3p) Kan ett register vara en maskin eller var det tvärtom...?

- a) Skriv ett registermaskinprogram som beräknar funktionen $f(x,y) = |x-y|$ (absolutbeloppet av skillnaden mellan x och y). (2 p)
- b) Hur många steg tar programmet (ett steg = en instruktion som utförs). (1p)

6. (6p) Att göra mål

Given en array a som innehåller heltal. Du ska lösa följande problem: givet ett heltal "mål", kan du välja ut element ur a så att summan av de utvalda elementen precis blir "mål".

- a) Skissa en algoritm som löser problemet. Hint: tänk rekursion - antingen så väljer du arrayns första element, eller så väljer du inte det. Efter det första valet återstår ett liknande, lite mindre problem. (2p)
- b) Vad är algoritmens komplexitet. Inga detaljberäkningar, ett motiverat ordo besked räcker. $n = a.length$. (2p)
- c) Vad vet/tror du om problemets komplexitet? Motivera svaret! (2p)

7. (3p) Vet Microsoft vad de gör?

Microsoft lanserar ett nytt språk, Virtual Basic (VB). Med språket kommer en programtestare, och med den kommer dokumentation. I dokumentationen läser du "programtestaren varnar dig ifall det finns indata till ditt VB-program som gör att programmet loopar."

- a) Om påståendet är sant, vilken slutsats kan du då dra om språket VB? (1p)
- c) Du tror inte att påståendet kan vara sant. Hur konstruerar du ett motexempel? Du får anta att programtestaren är skrivet i VB och att du har fått källkoden på köpet. (2p)

Glad sommar!!

```

public class Student
{
    private String namn;
    private double [] poäng;
    private String betyg;
    private double bonuspoäng, totalpoäng;

    public Student (String n, double b, double [] p)
    {
        namn=n;
        bonuspoäng=b;
        poäng = new double[8];

        for (i = 0; i < 8; i++)
            poäng[i] = p[i];
    }

    public void summera()
    {
        totalpoäng = bonuspoäng;
        for (int i=0; i<8; i++) {
            totalpoäng = totalpoäng + poäng[i];
        }
    }

    public void sättBetyg(double tre, double fyra, double fem)
    {
        if (totalpoäng<tre)
            betyg= "underkänd";
        else
            if (totalpoäng<fyra)
                betyg= "tre";
            else
                if (totalpoäng<fem)
                    betyg= "fyra";
                else
                    betyg= "fem";
    }

    public String toString()
    {
        String skrivaut =" Namn:" +namn+ "\nTotalpoäng" +totalpoäng+
            "\nBetyg"+betyg;
        return skrivaut;
    }
}

import extra.*;

public class Studenttest {
    public static void main(String[] arg)
    {
        int antal = 31;
        Student [] klass;
        double [] poäng;
        String namn;
        double bonus, trea, fyra, femma;

        poäng = new double[8];
        klass = new Student[31];

        Std.out.println("Vilken är gränsen för godkänt?");
        trea = Std.in.readDouble();
    }
}

```

```
Std.out.println("Vilken är gränsen för fyra?");
fyra = Std.in.readDouble();

Std.out.println("Vilken är gränsen för femma?");
femma = Std.in.readDouble();

for(int i=0; i<antal; i++) {
    Std.out.println("Ge studentens namn:");
    Std.in.skipLine();
    namn = Std.in.readLine();

    Std.out.println("Ge studentens bonuspoäng:");
    bonus = Std.in.readDouble();

    for (int j=0; j<8; j++) {
        Std.out.print("Ge resultat på uppgift " +(j+1));
        poäng[j] = Std.in.readDouble();
    }

    klass[i] = new Student(namn, bonus, poäng);
    klass[i].summera();
    klass[i].sättBetyg(trea, fyra, femma);
}

for(int k=0; k<antal; k++)
    Std.out.println(klass[k]);

}
}
```