

Tentamen i

Grundläggande programmering, 1TS040

Fredag 2001-08-24

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 nås på tel 070-318 47 47, Roland på telefon 070-425 03 34

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. (6p) Algoritmer är viktiga!

- a) *Algoritm* är ett fundamentalt begrepp inom datavetenskapen. Vad är en algoritm och vad är skillnaden mellan en algoritm och ett program? Varför är begreppet algoritm så centralt? (3p)
- b) Gör en algoritmbeskrivning i pseudokod eller som flödesschema för följande problem:
Fråga efter två heltal. Summera sedan alla tal from det minsta av de två talen och till och med det största. Skriv ut summan.

2. (4p) Konstiga ord

Förklara nedanstående begrepp kortfattat men tydligt:

- a) Objektorienterad programmering
- b) Referensvariabel
- c) Syntax
- d) Konstruktör (i samband med objektorienterad programmering)

3. (4p) Summera mera

Vi antar att vi har en klass, till vilken vi vill skriva en metod `Summera`. Metoden skall implementera algoritmen i uppgift 1 b ovan, med den skillnaden att du inte skall fråga efter talen, utan de ska vara parametrar till metoden, och metoden skall returnera summan.

4. (4p) Min häst

Lisa har just köpt en häst. Eftersom hon vill lära sig Java, så undrar hon nu hur man kan skriva en klass som beskriver en häst. Skriv en sådan klass åt Lisa. De egenskaper hästen ska ha är namn, ålder, ras, kön, färg samt hur mycket havre den ska ha varje dag.

Lisa vill också ha metoder för att kunna göra en snygg utskrift av alla fakta om hästen, samt en metod för att ändra utfodringen, dvs hur mycket havre hästen ska ha varje dag.

5. (10p) Regnet det bara öser ner...

November månad år 2000 utmärks av ovanligt mycket regn och av ovanligt höga temperaturer. Den lokala avdelningen av SMHI vill ha lite statistik över dessa fenomen. Vi har en lista med mätvärden för nederbörd och medeltemperatur för varje dygn, totalt 30 x 2 mätvärden. För att lagra dessa skapar vi en klass Väder:

```
public class Väder {
    private double [] temp = new double[30];
    // temp i grader
    private double [] nederbörd = new double[30];
    // nederbörd i mm

    public Väder() {...}

    public void läsin() {
        // läs in temperatur och nederbörd för varje dag och
        // lägg på plats. Du skriver in värdena på datorns
        // tangentbord
    }

    public double min_temp() {
        // returnera det minsta av alla temperaturvärden
    }

    public medel_temp() {
        // beräkna och returnera medeltemperaturen för
        //månaden
    }
}
```

Dina uppgifter är:

- Skriv metoden `min_temp` som letar upp det lägsta temperaturvärdet bland de 30 och returnerar detta.
- Skriv metoden `medel_temp` som beräknar månadens medeltemperatur och returnerar denna.
- Antag att vi vill ha data för ett helt år, dvs för tolv månader. Beskriv hur du kan skapa en klass `Väder_år` som kan göra detta. Den ska använda klassen `Väder`. Några små brister i `Väder`-klassen kanske behöver åtgärdas, vilka?

6. (3p) Kan ett register vara en maskin eller var det tvärtom...?

- Skriv ett registermaskinprogram som beräknar funktionen $f(x,y) = x*y$. (2 p)
- Hur många steg tar programmet (ett steg = en instruktion som utförs). (1p)

7. (3p) Hellre abba än primtal

- a) Konstruera en ändlig automat som accepterar språket som består av alla strängar med bokstäverna a, b, som innehåller bokstavssekvensen "abba". (2p)
- b) Förklara varför det inte finns en ändlig automat som accepterar språket $\{a^p \mid p \text{ är ett primtal}\}$. (1p)

8. (6p) När det blir tillåtet att lämna in någon annans lösning

Du behöver ett program som hittar den kortaste vägen genom ett nätverk. I ett programbibliotek hittar du ett program som löser problemet. I en kommentar läser du att "the algorithm runs in $\text{ordo}(n^2)$ time in the worst case."

- a) Förklara vad meningen betyder, och vilka antaganden du måste göra för att tolka meningen. (3p)
- b) Vad behöver du veta mer för att avgöra om programmet är snabbt nog för dig att använda? (3p)

Lycka till med höstens studier!!