



Høgskolen i Telemark

Avdeling for allmennvitenskaplege fag

**EKSAMEN
I
5608 PROGRAMMERING**

08.05.2012

Tid:	9-14
Målform:	Bokmål/nynorsk
Sidetal:	7, inkl. framside
Hjelpemiddel:	Alt trykt og skriftleg materiale
Merknader:	Vekting er gitt ved starten av kvar oppgåve
Vedlegg:	Ingen

Eksamensresultata blir offentleggjort på studentweb.



Avdeling for allmennvitenskaplege fag

— BOKMÅL —

Oppgave 1**Vekting: 15%**

1 - a) Hvilke verdier blir følgende Java-uttrykk beregnet (evaluert) til?

- i) $9 / 4$
- ii) $6 \% 4$
- iii) $3.0 + 5.0 / 2$
- iv) $1 + 4 \geq 5$
- v) $(3 < 2 \ || \ 2 < 3) \ \&\& \ !(1 + 1 \geq 2)$

1 - b) Hvilket tall blir skrevet ut av dette programmet?

```
public class Oppg1b {
    public static void main(String[] args) {
        int n = 7;
        int m = n + 3;
        n += m - 3;
        n++;
        System.out.println(n*m);
    }
}
```

1 - c) Denne klassemetoden (dvs. metoden krever ikke objekt) skal summere alle tallene i en tabell, men metoden lar seg ikke compilere. Skriv koden på nytt uten alle feilene i den.

```
public static void sum(int[] tab) {
    int sum;
    for (i=1; i<=tab.length(), i++)
        sum += tab{i};
    }
    return sum;
}
```

Oppgave 2**Vekting: 15%**

Skriv et komplett Java-program som leser inn et heltall fra brukeren, og som skriver ut i et dialogvindu den såkalte *siffervekten* til dette tallet. Dvs. *antall* forekomster av det sifferet som det er flest av i heltallet.

F.eks. om `tall = 322444`, `tall = 777` eller `tall = 5051451`, så skal programmet skrive ut at siffervekten er 3, siden det er 3 forekomster av sifferet 4 i det første tallet, det er 3 forekomster av sifferet 7 i det andre og det er 3 forekomster av sifferet 5 i det tredje.

Dersom `tall = 56789` eller `tall = 201`, så er siffervekten 1 siden alle sifrene kun inngår én gang i hver siffersekvens.

Oppgave 3**Vekting: 10%**

Et arkitektfirma trenger klassen `Tre` til et Java-program som brukes til å lage skisser av landskapsområder rundt bygninger. `Tre`-klassen inneholder informasjon om hvor treet skal plasseres via en x - og en y -koordinat, størrelsen på trefiguren (`str`) og hvilken fasong treet har: rundt (R), avlangt (A) eller taggete (T).



R - Rundt tre



A - Avlangt tre



T - Taggete tre

`Tre`-klassen har en konstruktør som setter verdi i alle instansvariablene, en `toString`-metode og en tegnemetode for å skissere treet på en grafisk flate (`Graphics g`). Tegnemetoden benytter tre hjelpemetoder for å ta seg av detaljene ved å tegne ut det runde, avlange eller taggete treet.

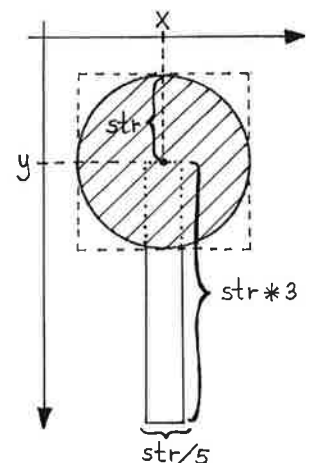
Hjelpemetoden for å tegne det runde treet er noe slik:

```
public void tegnRundtTre(Graphics g) {
    // Tegner en svart trestamme
    int b = str/5; // bredden er str/5
    g.fillRect(x-b/2, y, ??, ??);

    // Trekrone er en grønn sirkelskive med
    // sentrum i (x,y) og radius lik str

    // Flatens farge settes igjen til svart
    g.setColor(Color.BLACK);
}
```

Konstruksjonsskisse:



Skriv kode for klassen `Tre` med unntak av innholdet i de to hjelpemetodene som tegner ut det avlange og taggete treet. Fullfør koden for metoden som tegner det runde treet.

Oppgave 4**Vekting: 30%**

En nasjonal undersøkelse samler inn elevdataene *kjønn*, *høyde* (cm) og *vekt* (kg), fra alle barneskolene i landet som har minst 10 elever på hvert klassetrinn 1 – 7. For hver skole er dataene samlet på 7 tekstfiler, en for hvert klassetrinn. Man ønsker å sammenligne dagens høyde og vekt (kjønnsfordelt) mot tilsvarende verdier fra tidligere undersøkelser.

```

trinn5.txt
G-140-28.4
G-145-34.1
J-139-32.5
G-137-30.2
:
:
J-135-29.8
G-138-30.7

```

På figuren til venstre ser vi at hver linje på filen inneholder elevens kjønn, der G = gutt og J = jente, etterfulgt av høyde (i cm) og vekt (i kg).

Bindestrek brukes som skilletegn mellom de ulike dataene på en tekstlinje.

Filnavnet tilsier at dette er elever i 5. klasse.

Alle de aktuelle filene følger dette oppsettet.

Skriv et komplett Java-program som kan brukes til å beregne gjennomsnittlig vekt og høyde for gutter, og de samme gjennomsnittene for jenter, for et gitt klassetrinn på en bestemt skole. Programmet skal først be om og lese inn navnet på en slik registreringsfil, og så skrive inn resultatene til slutt på den samme filen. Gi korte ledetekster til de beregnede verdiene.

Oppgave 5

Vekting: 30%

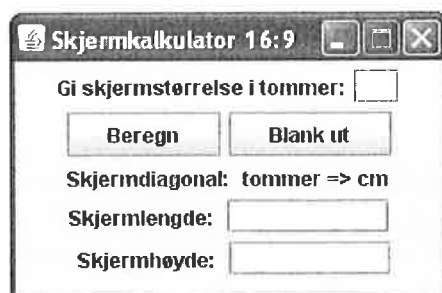
Det vanligste nå er flatskjermer i såkalt 16:9-format. Vi får tilbud om slike skjermer til både PC og TV, der størrelsen er oppgitt i et antall tommer. F.eks. 15" eller 24" for PC-skjermer, og gjerne 32", 40" eller 55" for TV-skjermer. Dette tommetallet er lengden av diagonalen for den rektangulære bildeflaten i skjermen, der lengden av rektangelet delt på høyden altså er lik 16:9. Videre vet vi at 1 tomme (1") er lik 2.54 cm.

Hvor stor er en slik flatskjerm oppgitt med et tommetall? Dvs. hva er lengden, bredden og gjerne diagonalen til en slik skjerm angitt i cm? Vi skal lage et GUI-program som kan beregne disse størrelsene for oss. Til det benytter vi følgende formler der alle lengder er i cm:

$$\text{lengde} = \text{diagonal} / 1.147 \quad \text{og} \quad \text{høyde} = \text{lengde} * 9 / 16$$

Programmet skal tilby et tekstfelt for innskriving av skjermstørrelsen i tommer, og to tekstfelt til beregnet lengde og høyde på flatskjermer. Det skal være en knapp for å starte beregningen og en for å nullstille programmet. Legg vekt på å utforme GUI-et i tråd med det som er gitt på figuren under, der de tre tekstfeltenes lengder er 2, 8 og 8.

(250 x 170 pix)



Nullstilt GUI



Beregning av 42"-skjerm

– SLUTT –

— NYNORSK —

Oppgave 1**Vekting: 15%**

1 – a) Kva for verdier blir følgjande Java-uttrykk berekna (evaluerte) til?

- i) $9 / 4$
- ii) $6 \% 4$
- iii) $3.0 + 5.0 / 2$
- iv) $1 + 4 \geq 5$
- vi) $(3 < 2 \ || \ 2 < 3) \ \&\& \ !(1 + 1 \geq 2)$

1 – b) Kva for eit tal blir skrevet ut av dette programmet?

```
public class Oppg1b {
    public static void main(String[] args) {
        int n = 7;
        int m = n + 3;
        n += m - 3;
        n++;
        System.out.println(n*m);
    }
}
```

1 – d) Denne klassemetoden (dvs. metoden krev ikkje objekt) skal summere alle tala i ein tabell, men metoden lar seg ikkje compilere. Skriv koden på nytt utan alle feila i han.

```
public static void sum(int[] tab) {
    int sum;
    for (i=1; i<=tab.length(), i++)
        sum += tab{i};
    }
    return sum;
}
```

Oppgave 2**Vekting: 15%**

Skriv eit komplett Java-program som les inn eit heiltal frå brukaren, og som skriv ut i eit dialogvindu den såkalla *siffervekta* til dette talet. Dvs. *antal* førekomstar av det sifferet som det er flest av i heiltalet.

F.eks. dersom `tal = 322444`, `tal = 777` eller `tal = 5051451`, så skal programmet skrive ut at siffervekta er 3, sidan det er 3 førekomstar av sifferet 4 i det første talet, det er 3 førekomstar av sifferet 7 i det andre og det er 3 førekomstar av sifferet 5 i det tredje.

Dersom `tal = 56789` eller `tal = 201`, så er siffervekta 1 sidan alle sifra kun inngår éin gong i kvar siffersekvens.

Oppgave 3**Vekting: 10%**

Eit arkitektfirma treng klassen `Tre` til eit Java-program som brukast til å lage skisser av landskapsområde rundt bygningar. `Tre`-klassen inneheld informasjon om kor treet skal plasserast via ein x - og ein y -koordinat, størrelsen på trefiguren (str) og kva for fasong treet har: rundt (R), avlangt (A) eller taggete (T).



R - Rundt tre



A - Avlangt tre



T - Taggete tre

`Tre`-klassen har ein konstruktør som set verdi i alle instansvariablane, ein `toString`-metode og ein teiknemetode for å skissere treet på ei grafisk flate (`Graphics g`). Teiknemetoden nyttar tre hjelpemetodar for å ta seg av detaljane ved å teikne ut det runde, avlange eller taggete treet.

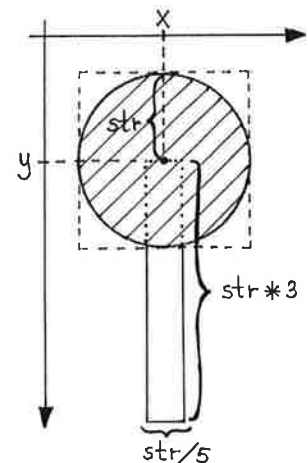
Hjelpemetoden for å teikne det runde treet er noko slik:

```
public void tegnRundtTre(Graphics g) {
    // Teikner ein svart trestamme
    int b = str/5; // bredden er str/5
    g.fillRect(x-b/2, y, ??, ??);

    // Trekrone er ei grønn sirkelskive med
    // sentrum i (x,y) og radius lik str

    // Flata si farge settast til svart att
    g.setColor(Color.BLACK);
}
```

Konstruksjonsskisse:



Skriv kode for klassen `Tre` med unntak av innhaldet i dei to hjelpemetodane som teikner ut det avlange og taggete treet. Fullfør koden for metoden som teikner det runde treet.

Oppgave 4**Vekting: 30%**

Ei nasjonal undersøking samlar inn elevdataene *kjøn*, *høgde* (cm) og *vekt* (kg), frå alle barneskulane i landet som har minst 10 elevar på kvart klassetrinn 1 – 7. For kvar skule er dataene samla på 7 tekstfiler, ei for kvart klassetrinn. Ein ønskjer å samanlikne dagens høgde og vekt (fordelt på kjøn) mot tilsvarende verdiar frå tidlegare undersøkingar.

```

trinn5.txt
G-140-28.4
G-145-34.1
J-139-32.5
G-137-30.2
:
J-135-29.8
G-138-30.7

```

På figuren til venstre ser vi at kvar line på fila inneheld eleven sitt kjønn, der G = gut og J = jente, etterfulgt av høgde (i cm) og vekt (i kg).

Bindestrek brukast som skiljeteikn mellom dei ulike dataene på ei tekstline.

Filnavnet tilseier at dette er elevlar i 5. klasse.

Alle dei aktuelle filene følgjer dette oppsettet.

Skriv eit komplett Java-program som kan brukast til å berekne gjennomsnittleg vekt og høgde for gutar, og dei same snittverdiane for jenter, for eit gitt klassetrinn på ein bestemt skule. Programmet skal først be om og lese inn namnet på ei slik registreringsfil, og så skrive inn resultatata til slutt på den same fila. Gi korte ledetekster til dei berekna verdiane.

Oppgåve 5

Vekting: 30%

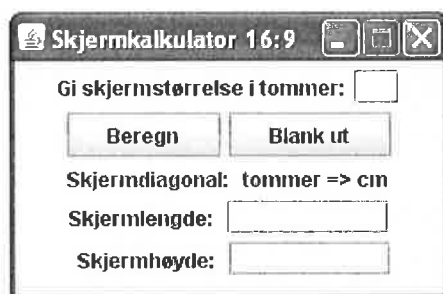
Det vanlegaste no er flatskjermar i såkalla 16:9-format. Vi får tilbod om slike skjermar til både PC og TV, der størrelsen er oppgitt i eit antal tommer. F.eks. 15" eller 24" for PC-skermar, og gjerne 32", 40" eller 55" for TV-skermar. Dette tommetalet er lengda av diagonalen for den rektangulære bildeflata i skjermen, der lengda av rektangelet delt på høgda altså er lik 16:9. Vidare veit vi at 1 tomme (1") er lik 2.54 cm.

Kor stor er ein slik flatskjerme oppgitt med eit tommetalet? Dvs. kva er lengda, breidda og gjerne diagonalen til ein slik skjerm gitt i cm? Vi skal lage eit GUI-program som kan berekne desse størrelsene for oss. Til det bukar vi følgjande formalar der alle lengder er i cm:

$$\text{lengde} = \text{diagonal} / 1.147 \quad \text{og} \quad \text{høgde} = \text{lengde} * 9 / 16$$

Programmet skal tilby eit tekstfelt for innskriving av skjermstørrelsen i tommer, og to tekstfelt til berekna lengde og høgde på flatskjermen. Det skal vere ein knapp for å starte berekninga og ein for å nullstille programmet. Legg vekt på å utforme GUI-et i tråd med det som er gitt på figuren under, der dei tre tekstfelta sine lengder er 2, 8 og 8.

(250 x 170 pix)



Nullstilt GUI



Berekning av 42"-skjerm

— SLUTT —