

Kandidatnummer: _____

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet

Eksamen i : INF1000 — Grunnkurs i objektorientert programmering
Eksamensdag : Onsdag 5. desember 2013
Tid for eksamen : 14.30 til 18.30
Oppgavesettet er på : 5 sider
Vedlegg : Ingen
Tillatne hjelpemiddel : Alle trykte og skrivne

- Kontroller at oppgavesettet er komplett før du startar å skrive ned svara dine.
- For kvar oppgåve er det gitt eit maksimalt tal med poeng du kan få dersom du svarar heilt rett.
- Dersom du saknar opplysningar i oppgåva, kan du sjølv legge dine eigne vurderingar til grunn og gjere rimelege føresetnader, så lenge dei ikkje bryt med ånda i oppgåva. Gjer i så fall greie for dei føresetnadene du gjer.
- Svara dine *skal* skrivast på dei gjennomslagspapira du anten har fått utlevert eller på ekstra gjennomslagspapir du får av eksamensvakta, og ikkje på særskilde ark. Skriv hardt nok til at svara dine kan lesast på alle gjennomslagsark, og ikkje legg andre deler av eksamensoppgåva under når du skriv.
- Du får sjølv det underste arket etter levering av dei to øvste til eksamensinspektøren. Nummerér sidene, og hugs å skrive kandidatnummeret på svararka dine.

Oppgåve 1 (3 poeng)

- a) Kor mange double-verdiar er det plass til i denne 2D-arrayen:

```
double[][] tabell = new double[3][9];
```

- b) Kva blir skrive ut her?

```
String txt = "Arne";  
System.out.println(txt.substring(txt.indexOf("r"), 3);
```

- c) Kva verdi har `level[2]` etter at denne setninga er utført:

```
String[] level = {"Small", "Medium", "Large"};
```

Oppgåve 2 (7 poeng)

Kva for av desse programsetningane er lovlege i Java (vi går ut frå at dei er plassert inni ein metode og at det ikkje er deklartert andre variablar med same namn i metoden)?

- a) `int i; int x=i;`
- b) `int t = new Integer(7).intValue();`
- c) `String tt = 5 + "";`
- d) `int x = 2; int y = 2x;`
- e) `for (int j = 1.5; j < 12; j++) j++;`
- f) `boolean ok1 = (2 > Math.sqrt(4.4)) + 1;`
- g) `boolean ok2 = 2 > Math.sqrt(4.4) + 1;`

Oppgåve 3 (10 poeng)

a) Kva blir skrive ut her:

```
String sekv = "0";
for (int i=0; i<6; i++) {
    sekv = sekv + i;
}
System.out.println("sekv = " + sekv);
```

b) Kva blir skrive ut her:

```
int prod = 1;
for (int i=0; i<20; i++) {
    prod = prod * (10-i);
}
System.out.println("prod = " + prod);
```

Oppgåve 4 (20 poeng)

Skriv ein metode med ein char-array som parameter som vi tenker oss inneheld eksamens-karakterane til nokre studentar. Eit døme: gå ut frå at ti studentar har tatt eksamen, kunne arrayen inneheld verdiane 'B', 'C', 'B', 'B', 'D', 'A', 'C', 'F', 'C', 'C'. Metoden skal telle opp kor mange gonger kvar karakter finast i arrayen og skrive ut resultatet på skjermen som ein tabell. Med karakterane ovanfor, kunne tabellen sett ut som nedanfor. Metoden skal ikkje returnere nokon verdi. Du skal sjølv finne på eit passende namn på metoden.

Karakter	Tal
A	1
B	3
C	4
D	1
E	0
F	1

Oppgåve 5 (10 poeng)

Du skal nå skrive ein metode som har tre parametre av typen `double` og som returnerer ein verdi av typen `double`. Metoden skal finne den minste av dei tre parameterverdiane og returnere denne. Viss metoden heiter **minst**, så skal til dømes setninga

```
double v = minst(3, 1.3, 2.6);
```

føre til at variabelen `v` f r verdien 1.3.

Oppgåve 6 (8 poeng)

Du skal skrive ein metode med ein `int`-array som parameter og som returnerer ein `int`-array. Metoden skal opprette ein ny `int`-array som er dobbelt så lang som den i parameteren, kopiere over verdiane i parameter-arrayen i fyrste halvdel av den nye arrayen (og la dei resterende verdiane i den nye arrayen v re 0), og til slutt returnere den nye arrayen.

Oppgåve 7 (8 poeng)

- Skriv bin rtalet 1001 som eit desimaltal .
- Skriv desimaltalet 24 som eit bin rtal .
- Skriv summen av dei to bin rtala 101 og 110 som eit bin rtal .
- Skriv det heksadesimale talet 3F som eit desimaltal .

Oppgåve 8 (20 poeng)

Skriv ein metode: `String minTrim(String s) {..}` med ein parameter av typen `String` og som returnerer ein verdi av typen `String`, og som fjernar alle blanke teikn i starten og slutten av teksten i parameteren. Dersom parameteren berre inneheld blanke teikn, skal metoden returnere ein tom tekststreng (dvs. ""). Her er eit døme på slik metoden skal virke:

```
String txt1 = " Ole Plassen ";
String txt2 = minTrim(txt1);
// Nå er txt2 tekststrengen "Ole Plassen"
```

Merk: det finnes ein metode `trim()` i klassen `String`; den skal **ikkje** nyttast i di løysning.

Oppgåve 9 (50 poeng + 20 poeng for pkt. h)

Fredrik Olsen er rik og glad i bilar, og han eig for tida ni bilar:

- Tre *Volvo V60 2010-modeller* kjøpt i 2010, kvar for kr. 460 000.
- Tre *Skoda Octavia 2009-modeller* kjøpt i 2012 for kr.150 000, 170 000 og 185 000.
- Tre *Fiat 500 2013-modeller* kjøpt i 2013, kvar for kr. 205 000.

Alle bilane blei kjøpt inn 1. januar i det året dei vart kjøpt. Fredrik eig og ein stor garasje med plass til ti bilar. Han både leiger ut og bruker bilane sjølv.

I denne oppgåva skal du lage eit lite, objektorientert system som representerer bilane til Fredrik og garasjen hans, og utleige av bilane. Oppgåva er laga for   teste forståing av grunnleggjande objektorienterte mekanismar, og er naturlegvis ikkje meint   vera eit realistisk døme på bruk av objektorientert programmering. I svara dine på oppgåvene på neste side kan du løyse dei kvar for seg eller levere ein felles kode som svarer på alle dei punkta du

har skrive kode for.

- a) Lag eit UML-klassediagram som representerer datamodellen, med klassene **Garasje**, **Bil**, **LeigeAvtale** og **Person**:
Objekt av klassen Garasje (det skal berre lagast eitt slikt objekt) skal ha oversikt over alle bilane ved hjelp av ein **Bil**-array og ein **int**-variabel som gir talet på bilar Fredrik eig.
Objekt av klassen Bil skal halde orden på bilmerke (**String**), bilmodell (**String**), årsmoell (**int**), kjøpeåret (**int**) og kjøpspris (**int**). Til dømes kan bilmerke vera "Volvo", bilmodell "V60", årsmoell 2010, kjøpeåret 2010, og kjøpspris 460000.
Objekt av klassen LeigeAvtale skal halde oversikt over utleigar (**Person**) og leigetakar (**Person**). Merk at utleigar i denne oppgåva alltid er Fredrik Olsen (som har fødselsnummer 201283 53258). I tillegg skal objekt av klassen LeigeAvtale ha månadsleige i kroner (**int**) og frå-dato (**int**-array av lengde 3) og til-dato (**int**-array av lengde 3). Datoar er i form av dag (1..31), månad (1..12) og år (f.eks. 2013). Døme: Om ein leigeavtale starter 4. desember 2011 og frå-datoen ligger i ein array **int[] fråDato**, så vil **fråDato[0]** ha verdien 4, **fråDato[1]** ha verdien 12 og **fråDato[2]** ha verdien 2011.
Objekt av klassen Person inneheld fullt namn (**String**) og fødselsnummer (**String**).
- b) Skriv klassane **Bil** og **Person**. Begge skal ha konstruktørar med parameter, og som gir verdiar til objektvariablane.
- c) Skriv klassen **Garasje**. Lag ein konstruktør utan parameter som lager objekt for kvar av dei ni bilane Fredrik eig og leggjer dei inn i **Bil**-arrayen (du treng ikkje skrive kode for å leggje inn alle ni bilar, det held at du viser det for eit par av bilane og skriv ein kommentar i programmet om at dei andre kan leggjust inn på liknande måte).
- d) Skriv klassen **LeigeAvtale** med ein konstruktør med parametre som gir verdiar til objektvariablane.
- e) Lag ein objektmetode **int sumInnkjopsPris()** som skal vera i klassen **Garasje**, og som skal summere og returnere summen av innkjøpsprisane til dei bilane Fredrik eig.
- f) Lag ein objektmetode **boolean kjopBil (String merke, String modell, int aarsModell, int kjopsAar, int pris)** i klassen **Garasje** som legg til ein bil i Fredriks bilsamling i garasjen. Tips: Test fyrst om det er plass i garasjen og returner **false** viss garasjen nå er full (og då vert den nye bilen ikkje lagt inn), men returner **true** viss det er plass (og da vert bilen lagt inn).
- g) Lag ein enkel klasse **class Oppgave9** som inneheld ein **main**-metode som lagar eit objekt av klassen **Garasje**. Du trenger ikkje å lage ei kommandoløkke eller kode som kallar dei andre metodane du har skrive.
- h) Den 1. januar kvart år vil Fredrik rekne ut den samla verdien av alle bilane sine. Han kunne berre ha summert saman kjøpsprisene til alle bilane, men då vert det ikkje teke omsyn til at bilane vert eldre og meir slitt. I staden skriv Fredrik ned verdien av bilane med 10% kvart år, slik at f.eks. ein bil kjøpt i 2011 for 100 000 kroner, i 2012 reknast for å ha ein verdi av 90 000 kroner og i 2013 reknast å ha ein verdi av 81 000 kroner. Nedskrivning av verdi frå eitt år til neste kan vi gjøre ved å multiplisere verdien det fyrste året med 0.9. F.eks. får vi talet 81 000 ovanfor av di $90\,000 * 0.9 = 81\,000$. Skriv ein objektmetode **int verdiAlleBilane(int aar)** som reknar ut den samla verdien av alle bilane til Fredrik det året. Hugs å berre ta med i utrekninga bilar som Fredrik eigde i det året det vert spurd om (parameteren **aar** kan godt vera eit tidlegare år eller eit seinare år enn i år).

Oppgave 10 (20 poeng)

Fredrik Olsen har og ein annan idé: han vil lage ei datingside «Partnartreff» på Internett med chatting der han mot eit honorar vil knyte kontakt mellom to menneske. Dei som melder seg på systemet må betale ei månadleg medlemsavgift på kr. 100, og til gjengjeld får dei kvar månad fire 'gratis' søk etter ein partner. For å få nok folk til å melde seg på, er fyrste månad gratis. Fredrik vil ikkje diskriminere nokon, så han vil operere med desse 4 gruppene:

- Mann søker kvinne
- Kvinne søker mann
- Mann søker mann
- Kvinne søker kvinne

Dei data han vil hente inn er fyrst nokre obligatoriske (som alle må svare på):

- Namn og adresse
- Alder og eige kjønn
- Kva kjønn ein søker kontakt med
- Mobiltelefonnummer
- E-postadresse

Frivillige opplysningar er:

- Bilete
- Hobby
- Preferert alder på partner
- Formål: Ekteskap eller berre ei 'date'
- Sivil status: gift, sambuar eller singel.

Du skal nå svare på desse spørsmåla:

- a) Er det tillate å samle inn slike opplysningar om personar? Fredrik hevder at svaret er ja, sidan det no er mange liknande dating-sider på nettet. Kva meiner du? Kan han utan vidare opprette denne tenesta eller må han få ein løyve – i så fall frå kven.
- b) Sidan Fredrik Olsen og driv med bilutleige (sjå Oppgave 9), vil han sende alle sine kundar på «Partnartreff» eit godt tilbod på leige av bil. Er det lovleg?
- c) Fredrik er veldig nøye, så han oppbevarer alle søk etter partner og kva dei til dømes har chatta om med andre kundar i systemet på ein eigen fil. Drøft om, og evt. når dette kan være lovleg.

Grunngje svara dine med å vise til relevante paragrafar i lov om personvern.