

IN1010 V23 Obligatorisk oppgave 2

Innleveringsfrist: Mandag 27.02 kl 23.59

Sist oppdatert 8.2.2023

Innledning

Denne obligatoriske oppgaven skal gjøres som en individuell oppgave og skal løses på egen hånd, dvs at du skal programmere alle deler av løsningen selv. Dette betyr ikke at vi fraråder samarbeid – tvert imot. Vi oppfordrer deg til å utveksle faglige erfaringer med andre.

Følgende er imidlertid viktig:

Du kan diskutere en løsning med andre, men dere skal ikke dele noen deler av løsningen (f.eks. ved å levere inn lik kode hvor kun variabelnavn er byttet ut).

Dersom du tar med tekst, programkode, illustrasjoner og annet som andre har laget, må du tydelig merke det og angi hvor det kommer fra – i en selvstendig oppgave som denne er dette noe som sjelden forekommer. Hvis du er i tvil om hva som er lovlig samarbeid, må du kontakte gruppelærer eller faglærer.

Det du leverer skal helst være en komplett besvarelse av oppgaven, men det er mulig besvarelsen din kan godkjenne selv om den ikke svarer på alle spørsmål. Du **skal** imidlertid levere en besvarelse som kompilerer og kjører. En god måte å få til det på er å bygge programmet ditt opp modul for modul og sørge for at programmet kompilerer og kjører hele tiden. Ikke lever program som inneholder norske bokstaver.

Legemidler og resepter

I denne og de to neste obligatoriske oppgavene skal du lage et system som holder styr på leger, pasienter, resepter og legemidler. I denne første oppgaven skal du opprette objekter og skrive klasser for legemidler, resepter og leger. Du skal også gjøre relevante tester av disse.

Det forventes at du skriver ryddig og lesbar kode. Det anbefales at du skriver fornuftige kommentarer underveis slik at du selv har oversikt over hvordan de forskjellige delene av programmet fungerer.

Notat om ID

Noen av objektene i denne obligen skal kunne identifiseres ved en ID. Med ID menes her et unikt, ikke-negativt heltall.

Det første objektet som opprettes av en bestemt klasse skal ha id = 0, det andre id = 1, det tredje id = 2, osv. Merk at ID-ene ikke er unike på tvers av alle klassene, men hvert objekt av en bestemt klasse skal ha en ID som ingen andre objekter av den samme klassen har. Det vil si at ingen legemidler har samme ID, og ingen resepter har samme ID, men en resept og et legemiddel kan ha samme ID.

Del A: Legemidler

Legemidler deles inn i tre kategorier, narkotiske, vanedannende og vanlige legemidler. Et legemiddel har et navn, en ID og en pris (i hele kroner). I tillegg må vi for alle legemidler kunne vite hvor mye virkestoff (angitt i mg) det inneholder totalt. Prisen skal lagres som et heltall og virkestoffet skal lagres som et flyttall.

Et legemiddel **skal** være en av subklassene Narkotisk, Vanedannende eller Vanlig legemiddel. Det er stor forskjell på legemidler av disse tre typene, men i denne oppgaven skal vi bare ta hensyn til følgende krav for de forskjellige typene legemidler:

- *Narkotisk* legemiddel har et heltall som sier hvor sterkt narkotisk det er.
- *Vanedannende* legemiddel har et heltall som sier hvor vanedannende det er.
- *Vanlig* legemiddel har ingen tilleggsegenskaper (annet enn klassens navn).

A1: Tegn klassehierarkiet beskrevet ovenfor. Du trenger bare å ha med navn på klasser og sammenhengen mellom disse. Lever tegningen som en bildefil eller som PDF.

A2: Skriv klassene *Legemiddel*, *Narkotisk*, *Vanedannende* og *Vanlig*. De tre sistnevnte klassene arver den førstnevnte. Konstruktøren til *Legemiddel* (og dermed også *Vanlig*) skal ta inn String navn, int pris og double virkestoff (i den rekkefølgen). Konstruktørene til *Narkotisk* og *Vanedannende* skal i tillegg ta inn *int styrke*. Alle disse instansvariablene, unntatt pris, skal være public og final. Også id-en skal være public og final. På denne måten kan alle deler av programmet ha tilgang til dem, men de kan ikke forandres.

Legemiddel skal ha metodene *hentPris* som returnerer prisen, og metoden *settNyPris*.

Merk: Det skal ikke være mulig å opprette en instans av klassen *Legemiddel*, kun av subklassene.

A3: Skriv et testprogram *TestLegemiddel*. I denne klassen skal du opprette et objekt av hver av subklassene du har skrevet. Deretter skal du gjøre enkle enhetstester der du tester egenskapene til en instans (et objekt) før du går videre og gjør det samme for neste instans (neste objekt) og til slutt for den siste instansen (det siste objektet).

Du kan teste så mange egenskaper du vil i denne oppgaven, men et minimum er at du tester at ID-ene blir riktig.

Tips 1: For hver test skal du beskrive en forventning til resultatet av testen, slik at du gir utskrift til brukeren avhengig av om du fikk forventet resultat eller ikke.

Tips 2: Det kan være lurt å skille ut testene i metoder inne i *TestLegemiddel*-klassen. En enkel test kan se slik ut: (for større tester se Trix [4.04 & 4.06](#))

```
private static boolean testLegemiddelId(Legemiddel legemiddel,
                                         int forventetLegemiddelId) {
    return legemiddel.id == forventetLegemiddelId;
}
```

A4 (frivillig, men sterkt anbefalt): Overskriv toString()-metoden i klassen Legemiddel og dens subklasser slik at du lett kan skrive ut all tilgjengelig informasjon om objektene.

Relevante Trix-oppgaver: [3.02](#), [3.03](#), [3.05](#) & [4.06](#)

Del B: Resepter

En Resept har en ID. I tillegg skal en resept ha en referanse til et legemiddel, en referanse til den legen som har skrevet ut resepten, og ID-en til den pasienten som eier resepten. En resept har et antall ganger som er igjen på resepten (kalles reit, uttales re-it). Hvis antall ganger igjen er 0, er resepten ugyldig.

I denne oppgaven skal vi forholde oss til ulike typer resepter. De to hovedkategoriene er **hvite** og **blå** resepter.

Hvite resepter

Hvite resepter har i seg selv ingen nye egenskaper (utover et annet klassenavn), men det skal være mulig å opprette instanser av hvite resepter. Det finnes også to subklasser av hvite resepter: Militærresepter og P-resepter.

Militærresepter (objekter av klassen MilResept) utgis til vernepliktige i tjeneste. Som en forenkling sier vi at militærresepter alltid gir en 100% rabatt på prisen til et legemiddel. I tillegg til at de er gratis har militærresepter den egenskapen at de alltid utskrives med 3 reit.

P-resepter gir unge en rabatt på prevensjonsmidler. Denne rabatten er statisk og gjør at brukeren betaler 108 kroner mindre for legemiddelet. **Merk:** Brukeren kan aldri betale mindre enn 0 kroner.

Blå resepter

Det er stor forskjell på vanlige (hvite) og blå resepter (blant annet er utstedelsen av en blå resept forbundet med en del kontroller), men igjen skal vi gjøre en forenkling og si at bare prisen som betales er forskjellig: Blå resepter er alltid sterkt subsidiert, og for enkelhets skyld sier vi her at de har 75% rabatt slik at pasienten bare må betale 25% av prisen på legemidlet. Alle priser rundes av til nærmeste hele krone.

Hint: Til avrunding kan du bruke (int)Math.round(...).

B1: Tegn klassehierarkiet beskrevet ovenfor. Du trenger bare å ha med navn på klasser og sammenhengen mellom disse. Lever tegningen som en bildefil eller som PDF.

B2: Skriv klassen *Resept* og dens subklasser. Konstruktøren i *Resept* skal ta inn et *Legemiddel* legemiddel, en *Lege* utskrivende *Lege*, en *int* *pasientId* og *int* *reit* (i den rekkefølgen). **Merk: Vi skal ikke kunne opprette en instans av selve klassen *Resept*, kun av subklassene.** Klassen *MilResept* skal **ikke** ta inn *int reit* i konstruktøren.

Klassen *Resept* skal ha følgende metoder som henter relevant data: *hentId*, *hentLegemiddel* (henter tilhørende *Legemiddel*), *hentLege* (henter utskrivende *Lege*), *hentPasientId* og *hentReit*.

I tillegg skal klassen ha følgende metoder:

public boolean bruk: Forsøker å bruke resepten én gang. Returner **false** om resepten alt er oppbrukt, ellers returnerer den **true**. Instansvariabelen *reit* må oppdateres.

abstract public String farge: Returnerer reseptens farge, enten *hvit* eller *blaa*.

abstract public int prisAaBetale: Returnerer prisen pasienten må betale.

B3: Skriv et program *TestResepter* der du oppretter instanser av de forskjellige klassene. Du vil også trenge å opprette noen objekter av klassen *Legemiddel* for å gjøre dette.

På samme måte som i Del A skal du nå gjøre enhetstester av instanser av de forskjellige klassene. For hver instans holder det at du tester egenskapene som er implementert forskjellig fra reseptens superklasse.

Tips: Du vil også ha behov for en instans av klassen *Lege*. Selv om du ikke har skrevet denne klassen enda kan du opprette en forenklet (tom) versjon av *Lege* foreløpig.

B4 (frivillig, men sterkt anbefalt): Overskriv *toString()*-metoden i *Resept*-objektene slik at du lett kan skrive ut all tilgjengelig informasjon om objektene.

Relevante Trix-oppgaver: [4.01](#), [4.02](#), [4.03](#) & [4.06](#).

Del C: Leger

Merk: Relevante temaer for å løse del C undervises først tirsdag 21. februar.

Konstruktøren i *Lege* tar kun inn en *String* med legens navn. *Lege* skal ha en metode for å hente ut navnet til legen.

Noen leger er *Spesialister*. *Spesialister* har fått godkjenningsfritak til å skrive ut resept på narkotiske legemidler. Å ha godkjenningsfritak kan gjelde for andre enn leger, så dette skal implementeres som et **interface**. Alle som har godkjenningsfritak, har en kontrollkode, som kan hentes ut for å sjekke at godkjenningsfritaket ikke blir misbrukt.

Spesialist skal arve fra *Lege* og skal i tillegg implementere følgende interface (dette

interface-et **må** du legge ved uforandret som en fil i innleveringen din. Når du kopierer tekst fra PDF vil det komme noen spesialtegn med, så vi anbefaler å skrive av selv):

```
interface Godkjenningsfritak {  
    String hentKontrollkode();  
}
```

C1: Tegn klassehierarkiet beskrevet ovenfor (inkludert interface-et). Du trenger ikke å ta med metoder eller annet innhold i klassene/interface-et. Lever tegningen som en bildefil eller som PDF.

C2: Skriv klassene Lege og Spesialist som beskrevet over. Konstruktøren i Spesialist skal i tillegg til navn også ta imot en String kontrollkode.

C3 (frivillig, men sterkt anbefalt): Overskriv toString()-metoden i Lege og Spesialist slik at du lett kan skrive ut all tilgjengelig informasjon om objektene.

Relevante Trix-oppgaver: [5.03 & 5.04](#).

Del D: Integrasjonstest

I denne delen skal du lage et hovedprogram som gjør det vi vil kalle en minimal integrasjonstest – vi skal altså teste hvordan de forskjellige delene av systemet fungerer sammen. Hovedprogrammet skal gjøre følgende:


- Opprette minimum én instans av hver eneste klasse og la disse inneholde nødvendige referanser til andre objekter.
- Skrive ut relevant informasjon om hvert enkelt objekt. (Her vil det lønne seg å ha overskrevet toString()-metoden i alle klassene du har skrevet.)

Del E: Datastruktur

Lag en datastrukturtegning (ikke ta med metoder) som illustrerer objektene og deres tilstand om du hadde laget et veldig enkelt hovedprogram som bare opprettet ett legemiddel-objekt, ett lege-objekt og ett resept-objekt. Legemidlet skal være narkotisk, resepten skal være en militærresept skrevet ut på dette legemiddelet og legen er en spesialist (som har skrevet ute denne resepten). Se eventuelt [Objekter og klasser i Java](#) og [Mer om objekter og klasser i Java](#) eller repeter fra forelesningene. Pass på å også få med klassesdatastrukturene på tegningen din.

[Trix-oppgaver om datastruktur](#)

Levering

Du skal levere alle Java-klasser, Java-interface, klassehierarkitegninger og datastrukturtegninger som er beskrevet i oppgaven. For klassene og interface skal du levere .java-filene separat (**ikke** som en  ZIP-fil). Tegningene skal leveres i PNG-, JPG- eller PDF-format. Tegn gjerne for hånd og ta et bilde med mobilen din.