IN1000 Innlevering 6

Frist for innlevering: 9. oktober 2023 kl 23.59 **Sist endret** 20.09.23

Introduksjon

Innleveringen består av 6 oppgaver. Les gjennom hver oppgave før du begynner å programmere, og forsøk gjerne å løse oppgavene på papir først! Hvis du sitter fast på en oppgave bør du prøve å løse øvingsoppgavene i Trix (se lenke under hver oppgave) før du spør om hjelp.

Pass på at oppgavene du leverer ligger i riktig navngitte filer, som vist under oppgavetittelen. For hvert program du skriver skal du legge ved en kommentar i toppen av fila som forklarer hva programmet gjør. Videre forventes det at du kommenterer koden underveis, så det blir tydelig hva du har tenkt. Andre viktige krav til innleveringen og beskrivelse av hvordan du leverer finner du nederst i dette dokumentet.

Læringsmål

Målet med denne oppgaven er å gi deg trening i å lage og jobbe med klasser og objekter. I tillegg skal du kunne manipulere informasjon i objektene og forstå nytten av innkapsling av informasjon.

Oppgave 1: Motorsykkel

Filnavn: *motorsykkel.py* og *test_motorsykkel.py*

Du skal skrive en klasse *Motorsykkel* som skal modellere kjøringen av motorsykler. En motorsykkel har et merke, et registreringsnummer og en kilometerstand som viser hvor langt den har kjørt.

1. Skriv klassen *Motorsykkel* med en konstruktør (*init*-metode) med de instansvariablene klassen trenger. Instansvariabel for kilometerstand skal alltid ha startverdi 0, mens de to andre instansvariablene skal initialiseres med verdier fra init-metodens parametere.

2. Skriv en metode *kjor(self, km)* som øker kilometerstanden med det gitte antall kilometer (*km*).

3. Skriv en metode *hent_kilometerstand(self)* som returnerer motorsykkelens totale kilometerstand.

4. Du skal nå begynne på et testprogram for klassen *Motorsykkel*. Opprett en ny fil *test_motorsykkel.py*. Øverst i filen skal du importere klassen *Motorsykkel*. Deretter skal du skrive en foreløpig tom prosedyre *hovedprogram()*, og kalle på denne. Kjør testprogrammet og rett opp eventuelle feilmeldinger.

5. Inne i *hovedprogram* skal du nå opprette et objekt av klassen *Motorsykkel* med et merke og et registreringsnummer som du velger selv. Opprett så to objekter til på samme måte. Kjør testprogrammet og rett opp eventuelle feil.

6. Utvid klassen *Motorsykkel* med en metode *skriv_ut(self)* som skriver ut merke, registreringsnummer og kilometerstand. Utvid deretter prosedyren *hovedprogram* i testprogrammet med et kall på metoden *skriv_ut* på hvert av objektene du har laget. Kjør testprogrammet og rett opp eventuelle feil.

7. I testprogrammet skal du nå øke kilometerstanden på den motorsykkelen du laget sist med 10 km, og deretter skrive ut resultatet av *hent_kilometerstand* på terminalen. Kjør testprogrammet og rett opp eventuelle feil - kontroller spesielt at kilometerstanden ble oppdatert riktig.

8. Frivillig/ bonus: Legg til *assert*-setninger i testprogrammet ditt (i prosedyren *hovedprogram*) etter hvert metodekall, slik at du vil få en feilmelding (*AssertionError*) dersom resultatet av metodekallet ikke er som forventet. Metoder som returnerer en verdi kan kalles direkte i *assert*-setningen - for eksempel slik:
<rett etter at et Motorsykkel-objekt er opprettet for variabelen mc>
assert mc.hent_kilometerstand() == 0

Synes du denne oppgaven var vanskelig? Se Trix-oppgave 7.01
Synes du denne oppgaven var enkel? Se Trix-oppgave 7.03.

Oppgave 2: Teorioppgave

Filnavn: *teori.txt*

Gi korte svar på spørsmålene under (hentet fra ukens forelesning):

1. Hva er innkapsling? Hvorfor er det nyttig?

2. Hva er grensesnittet til en klasse? Hvordan skiller det seg fra implementasjonen av en klasse?

3. Hva er en instansmetode (ofte kalt bare metode), og hvordan skiller metoder seg fra prosedyrene/funksjonene vi har jobbet med hittil?

Oppgave 3: Hund

Filnavn: *hund.py* og *test_hund.py*

1. Skriv en klasse *Hund*. Konstruktøren skal ha parametere som angir initialverdier til instansvariabler *alder* og *vekt*. *Hund* skal i tillegg ha en instansvariabel *metthet* som alltid initialiseres med verdien 10.

2. Lag et testprogram i filen test_hund.py slik at du kan teste klassen din etter hvert som du utvider den. Bruk designet fra oppgave 1 (alle tester i en prosedyre *hovedprogram*, husk å kalle på denne). Foreløpig skal du kun opprette et objekt i test-programmet, endelig testprogram slik det skal leveres er beskrevet i punkt 6.

3. Skriv metodene *hent_alder*() og *hent_vekt*() som henter ut (returnerer) henholdsvis *alder* og *vekt*.

4. Skriv en metode *spring* uten parametere (kun self). Metoden skal redusere *metthet* med 1. Dersom *metthet* blir mindre enn 5 skal metoden dessuten redusere *vekt* med 1.

5. Skriv en metode *spis*. Metoden skal ha en parameter (et heltall) som angir mengde og legges til *metthet*. Dersom *metthet* blir større enn 7 skal metoden også øke *vekt* med 1.

6. *hovedprogram*-prosedyren i *test_hund.py* skal opprette et hundeobjekt, kalle på *spring* og *spis* minst 2 ganger hver, og skrive ut hundens *vekt* etter hvert metodekall.

Synes du denne oppgaven var vanskelig? Se Trix-oppgave 7.02, 7.05
Synes du denne oppgaven var enkel? Se Trix-oppgave 7.06

Oppgave 4: Dato

Filnavn: *dato.py* og *test_dato.py*

1. Skriv en klasse *Dato* som representerer en dato. Konstruktøren til klassen skal ha parametere ny_dag, ny_maaned og nytt_aar og bruke disse til å initialisere tilsvarende instansvariabler i det nye objektet (dag, maaned og aar) representert som heltall.

2. Begynn å skrive et testprogram i filen test_dato.py på samme måte som i de tidligere oppgavene, foreløpig bare med opprettelse av et Dato-objekt for en dato der dag er 15. Endelig testprogram slik det skal leveres er beskrevet i punkt 4.

3. Utvid klassen med metoder som utfører følgende operasjoner på en dato. Velg parametere til hver metode og om den skal returnere en verdi etter hva du synes er mest hensiktsmessig dersom det ikke er oppgitt. Begrunn valgene dine dersom du er usikker på hva oppgaven ber om.
    a. En metode *hent_aar*
    b. En metode som lager og returnerer en tekststreng som representerer datoen. Strengen skal være på en form som er grei å lese for mennesker, for eksempel “4. oktober 2023” eller “4.10.23”
    c. En metode (med en heltall-parameter *dag_nr)* som sjekker om dagen i datoen er *dag_nr* og returnerer True eller False
    d. Frivillig: En metode som leser inn en ny dato og sjekker om den er før eller etter dato-objektet metoden kalles på

e. Frivillig: En metode som endrer datoen til neste dag (kommenter eventuelle spesialtilfeller/ ulike datoer metoden din ikke virker for)

4. Utvid testprogrammet ditt fra oppgave 2 til å gjøre følgende ved å kalle på metodene i klassen Dato (gjør egne valg av verdier og annet ved behov):
   a. Skriver ut datoens år på terminalen
   b. Skriver ut "Loenningsdag!" på terminalen hvis dag er 15, "Ny maaned, nye muligheter" om dag er 1.
   c. Lagrer datoen som en tekststreng i en variabel
   d. Skriver ut datoen på terminalen på en lesbar form
   e. (Hvis du har gjort 2e: Endrer datoen til dagen etter og skriver den ut på nytt)
   f. (Hvis du har gjort 2d: Les inn en ny dato fra bruker og skriv ut på terminalen om den nye datoen kommer før, etter eller er lik den datoen objektet ditt representerer)

Synes du denne oppgaven var vanskelig? Se Trix-oppgave 7.02, 7.05
Synes du denne oppgaven var enkel? Se Trix-oppgave 7.04, 7.09.

Oppgave 5: Objektorientert programmering: Viktige begreper

Filnavn: *begreper.txt*

1. Se illustrasjonseksempelet nedenfor om du er i tvil om hvordan oppgaven skal besvares.

   For hvert av begrepene i listen under, som alle er gjennomgått i uke 7, oppgi et linjenummer i programmet der du finner et eksempel på begrepet. Hvis eksempelet går over flere linjer oppgir du start- og sluttlinje.

A. Klassedefinisjon
B. Opprettelse av nytt objekt
C. Definisjon av instansvariabel
D. Definisjon av instansmetode
E. Definisjon av konstruktør
F. Kall på instansmetode
G. Argumenter

```python
class Menneske:
    def __init__(self, navn, hoeyde, vekt):
        self._navn = navn
        self._hoeyde = hoeyde
        self._vekt = vekt

    def spiser(self, mat, antKalorier):
        print(self._navn + " spiser " + mat + ".")
        self._vekt += antKalorier / 8000  #ca. antall kalorier i en kg kroppsfett

    def sover(self, timer):
        print(self._navn + " sover " + str(timer) + " timer.")
        self._vekt -= (timer * 75) / 8000 #ca 75 kalorier forbrent per timer

    def veie(self):
        print(self._navn + " veier " + str(self._vekt) + " kg.")

print()
per = Menneske("Per",175,80)
paal = Menneske("Paal",180,90)
per.veie()
paal.veie()

print()
per.spiser("ribbe",1000)
paal.spiser("surkaal",300)
per.veie()
paal.veie()

print()
per.sover(8)
paal.sover(7)
per.veie()
paal.veie()

```

Illustrasjonseksempel

Oppgave:

For hvert av begrepene i listen under, oppgi et linjenummer i programmet der du finner et eksempel på begrepet. Hvis eksempelet går over flere linjer oppgir du start- og sluttlinje.

A. variabeldeklarasjon
B. utskriftsetning
C. innlesing fra terminal
D. beslutning med flere alternativer

```
1 tall = int(input("Oppgi et tall: "))
2 if tall < 10 :
3     print ("Tallet er mindre enn 10")
4 else :
5     print ("Tallet er 10 eller høyere")
6
7
```

Mulige riktige svar på spørsmålene:

A. linje 1
B. linje 3
C. linje 1
D. linje 2-5

Oppgave 6: Egen oppgave

1. Skriv oppgavetekst til en oppgave som handler om klasser og objekter! Eller du kan prøve følgende forslag:

   Skriv en klasse Person med en konstruktør som tar imot navn og alder og oppretter og initialiserer instansvariabler med disse. I tillegg skal konstruktøren opprette en instansvariabel *hobbyer* som en tom liste . Skriv en metode *legg_til_hobby* som tar imot en tekststreng og legger den til i *hobbyer*-listen. Skriv også en metode *skriv_hobbyer*. Denne metoden skal skrive alle hobbyene etter hverandre på en linje. Gi deretter Person-klassen en metode *skriv_ut* som i tillegg til å skrive ut navn og alder kaller på metoden *skriv_hobbyer*.

   Lag deretter et testprogram for klassen Person der du lar brukeren skrive inn navn og alder, og oppretter et Person-objekt med informasjonen du får. Deretter skal brukeren ved hjelp av en løkke få legge til så mange hobbyer de vil. Når brukeren ikke lenger ønsker å oppgi hobbyer skal informasjon om brukeren skrives ut.

2. Løs oppgaven! Du skal levere **både oppgaveteksten (enten forslaget gitt i blått ovenfor eller en du lager selv) og besvarelsen**. Skriv oppgaveteksten som kommentarer over løsningen din. Oppgaven skal være et eget arbeid, og skal skille seg fra tidligere egenoppgaver og andre obligatoriske oppgaver.

Krav til innlevering

- Kun *.py*-filene og eventuelle *.txt*-filer skal leveres inn.
- Spørsmålene til innleveringen skal besvares i kommentarfeltet.
- Koden skal inneholde gode kommentarer som forklarer hva programmet gjør.
- Programmet skal inneholde gode utskrifter som er enkle å forstå for brukere.

Hvordan levere oppgaven

1. Kommenter på følgende spørsmål i kommentarfeltet i Devilry. Spørsmålene **skal** besvares.
    a. Hvordan synes du innleveringen var? Hva var enkelt og hva var vanskelig?
    b. Hvor lang tid (ca) brukte du på innleveringen?
    Var det noen oppgaver du ikke fikk til? Hvis ja:
        i. Hvilke(n) oppgave er det som ikke fungerer i innleveringen?
        ii. Hvorfor tror du at oppgaven ikke fungerer?
        iii. Hva ville du gjort for å få oppgaven til å fungere hvis du hadde mer tid?
        iv. Hva vil du ha tilbakemelding på?
2. Logg inn på Devilry.
3. Lever alle *.py*-filene, *.txt*-filene som svarer på teorioppgavene, og *.txt*-filene som trengs for å kjøre programmene, og husk å svare på spørsmålene i kommentarfeltet.
4. Husk å trykke lever/add delivery og sjekk deretter at innleveringen din er komplett.
5. Innleveringen gir deg mulighet for en tilbakemelding om feil/ misforståelser og om du er omtrent i rute med faget. De fleste vil ha behov for å løse mange flere oppgaver enn de du finner i denne oppgaven! Det får du anledning til i seminartimen på gruppen din, og i Trix. Du finner Trix-oppgaver for denne uken her. Læreboken inneholder også mange oppgaver (noen går litt utenfor vårt pensum), du finner mye på nett - og ikke minst kan du finne på egne programmer og utvidelser til oppgaver.