

EKSAMEN

Emnekode: ITL24012	Emne: Evaluering og testing av programvare
Dato: 27.11.2013	Eksamenstid: kl 09.00 til kl 13.00
Hjelpemidler: Ingen hjelpemidler.	Faglærer: Kåre Sorteberg Monica Kristiansen
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 6 sider inklusiv denne forsiden. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.	
Sensurdato: <u>18.12.2013</u> Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb	

Evaluering og testing av programvare

Eksamen høsten 2013

Les hele oppgavesettet før du begynner. Sett er delt i tre, og vektingen av hver del er angitt i prosent. Bruk dette også for å planlegge tiden din.

1 Begreper og testing generelt (20%)

- a) Forklar hva som menes med å teste et system og redegjør for minst tre grunner for å teste et system. (5%)
- b) Definer begrepene failure og fault. (5%)
- c) Forklar forskjellen mellom begrepene testing og debugging. (5%)
- d) Ta utgangspunkt i V-modellen og forklar hva som menes med begrepene verifikasjon og validering. (5%)

2 Statisk og dynamisk testing (45%)

2.1 Case

Vi tar utgangspunkt i forskrift om periodisk kontroll av kjøretøy, og skal utvikle et system som blant annet skal brukes for å kalle inn kjøretøyer til kontroll. Systemet skal brukes av både biltilsyn og verksteder. I denne oppgaven ser vi på en forenklet tolkning av forskriften, og konsentrerer oss om personbiler (under 3500 kg) registrert på vanlig måte.

Forskriften sier at disse bilene skal fremstilles for kontroll første gang i det fjerde kalenderåret etter registrering, og deretter hvert andre år.

Hvilken måned i året kjøretøyet skal være kontrollert avgjøres av det siste tallet i registreringsnummeret på følgende måte: 1) januar 2) februar 3) mars 4) april 5) mai 6) juni 7) november 8) august 9) september og 0) oktober. Vi legger merke til at sluttsiffer 1–6, samt 8 og 9 gir tilsvarende månedsnummer, 7 gir november, og 0 gir oktober.

Kjøretøyet skal til kontroll innen utgangen av angitt måned, og kan fremstilles inntil 4 måneder forut for kontrollmåneden. Videre er det slik at kjøretøyer registrert før 1960 ikke skal kalles inn til kontroll, og systemet skal ikke håndtere kjøretøyer registrert før 1920.

Systemet forutsetter at innkalling til kontroll i inneværende år allerede er sendt ut. Tenk for eksempel at systemet brukes i desember for å generere innkalling for alle kontroller i følgende år.

Nedenfor er kildekoden til den klassen i systemet som har ansvar for å beregne år og måned for neste kontroll av et kjøretøy, basert på registreringsår og siste siffer i registreringsnummeret:

```
package no.hiof.swt;
import java.util.Calendar;

public class ControlCalculator {

    /**
     * Finner år og måned for neste kontroll av kjøretøy.
     * @param lastNum Siste siffer i kjøretøyets registreringsnummer.
     * Metoden er udefinert for negative verdier og verdier større enn 9.
     * @param registrationYear Kjøretøyets registreringsår
     * @return En int-array med to elementer, det første inneholder
     * kontrollår, det andre inneholder kontrollmåned.
     */
    int[] findControlYearAndMonth(int lastNum, int registrationYear) {
        // Element 0 skal inneholde år, element 1 skal inneholde måned
        int[] yearAndMonth = new int[2];
        int month = -1;

        if(lastNum == 0) {
            month = 10;
        }
        else if(lastNum < 7) {
            month = lastNum;
        }
    }
}
```

```
else if(lastNum == 7) {
    month = 11;
}
else {
    month = lastNum;
}
yearAndMonth[1] = month;

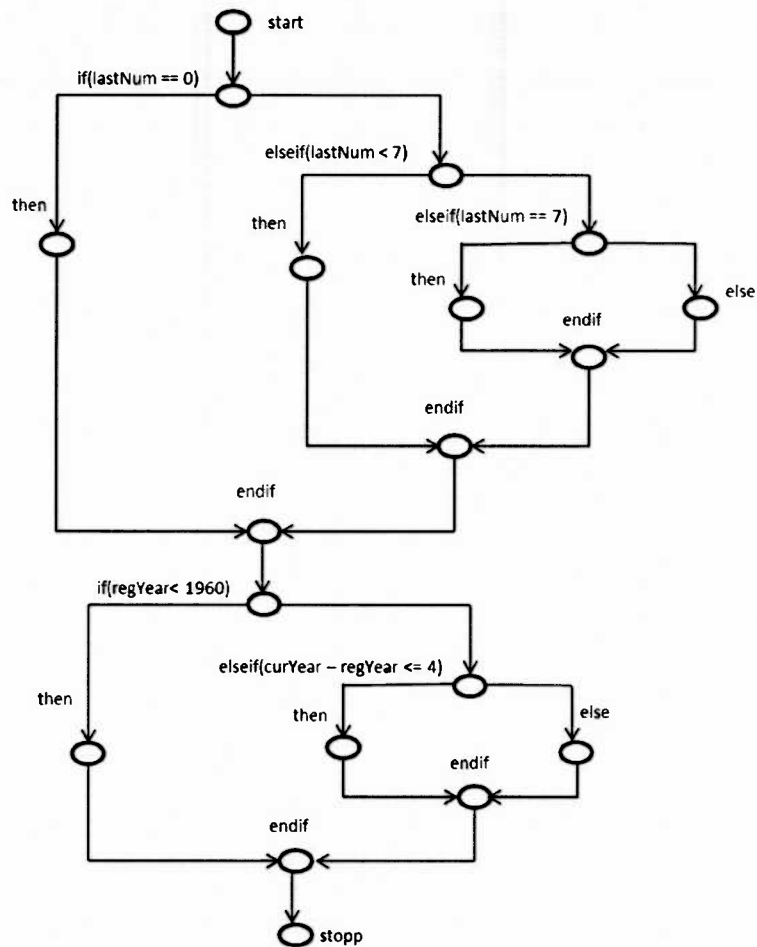
int year;
final Calendar now = Calendar.getInstance();
final int currentYear = now.get(Calendar.YEAR);

if(registrationYear < 1960) {
    year = -1; // Skal ikke inn til kontroll
}
else if(currentYear - registrationYear < 4) {
    year = registrationYear + 4;
}
else {
    year = currentYear + registrationYear % 2 + 1;
}
yearAndMonth[0] = year;
return yearAndMonth;
}
```

Nedenfor finner du et kontrollflytdiagram for metoden `findControlYearAndMonth()`:

2.2 Oppgaver

- a) Forklar hva som menes med statisk testing, og beskriv i korte trekk to hovedformer for denne typen testing. (6%)
- b) Forklar hva som menes med dynamisk testing, og beskriv white box- og black box-testing. (6%)
- c) Ta utgangspunkt i spesifikasjonen for systemet, og identifiser minst tre ekvivalensklasser for hver av parameterne 1) registreringsår og 2) siste siffer i registreringsnummeret. (6%)
- d) Beskriv en blackbox testteknikk som benytter ekvivalensklasser for å identifisere tester (testcases), og benytt denne



teknikken til å finne konkrete tester for alle ekvivalensklassene. (8%)

e) Med utgangspunkt i kontrollflytdiagrammet (control flow diagram), forklar hvordan du vil gå frem for å oppnå 100% statement coverage (kodedekning), path coverage (stidekning) og branch coverage (kantdekning). Hva slags testtype tilhører disse teknikkene? (8%)

f) Metrikken McCabe's Cyclic Complexity (v) beregnes ved følgende formel: $v(G) = e - n + 2$, der G er kontrollflytdiagrammet, N er antall noder og E er antall kanter. Beregn metrikken med utgangspunkt i kontrollflytdiagrammet, og forklar hva dette tallet forteller oss om den koden vi har analysert. Hva slags testtype tilhører denne teknikken? (6%)

g) I metoden `findControlYearAndMonth()` rapporteres det om en DD-anomalitet for variabelen `int month`. Hva er en DD-anomalitet, og hvorfor får vi denne advarselen her? Hva slags teknikk har vi benyttet her? (5%)

h) I koden finnes en vesentlig svakhet knyttet til håndtering av ugyldige verdier. Identifiser denne feilen, og beskriv hva slags testtype du nettopp har benyttet. (5%)

3 Evaluering av IT-systemer (30%)

MinBedrift skal anskaffe nytt økonomisystem. Du er valgt til å lede arbeidet med anskaffelsen og bestemmer deg for å gjennomføre dette som et prosjekt der du selv er prosjektleder.

a) Forklar kort hvordan du vil gå frem for å sette sammen en prosjektgruppe til å evaluere forskjellige økonomisystemer og foreslå et valg. (5%)

b) Et overordnet krav er at systemet skal være lett å forvalte. Forklar, gjerne med eksempler, hva som menes med å evaluere et IT-system i et forvaltningsperspektiv. (5%)

c) Redegjør for hvordan du kan gå frem for å finne kriterier og krav du kan bruke til å evaluere systemet i et forvaltningsperspektiv. (5%)

d) Lag en begrunnet oversikt over hvilke brukergrupper du mener bør være med å foreslå kriterier til en slik evaluering i et forvaltningsperspektiv. (5%)

e) Forklar hvorfor forskjellige brukergrupper kan ha forskjellig syn på prioritering og viktighet av kriteriene du velger å bruke til evalueringen. (5%)

f) Når du skal velge et system kan du enten 1) velge et ferdig system som dekker alle arbeidsoppgavene fra en leverandør eller 2) velge enkeltmoduler fra flere leverandører og sette disse sammen til ett system. Redegjør for hvilke fordeler og ulemper det har å velge system på disse to måtene. (5%)

SLUTT PÅ OPPGAVESETTET