



## PRØVEEKSAMEN

**Emnekode: MAS234**

**Emnenavn: Innebygde datasystemer for mekatronikk**

Dato: **MAS234 PRØVEEKSAMEN 2017**

Varighet: Eksamen har 4 timers varighet, dette prøvesettet inneholder færre oppgaver enn en faktisk eksamen.

Antall sider inkl. forside: -

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Kalkulator tillatt.

Merknader: Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig. Les nøye igjennom oppgavene slik at du forstår hva det spørres etter. Beskriv eventuelle antagelser du må gjøre dersom oppgaven er formulert uklart. Lesing av spesifikasjoner, herunder oppgavetekster, er en del av det dere blir testet i. All kildekode i oppgaveteksten er gitt i C++11. Der det spørres om implementasjon, skal det programmeres på papir. Det kan antas at header `<iostream>` er inkludert fra før, alle andre nødvendige includes må spesifiseres i løsningen.

---



## Oppgave 1

Gitt følgende kodesnutt:

```
const int x = 3;
const int y = 2;
int z = 42;

const int a = x*y;
int& b = z;
b++;

std::cout << "a = " << a << ", b = " << b << std::endl;
```

- a) Hva skrives ut?
- b) Kan z være const i denne programsnutten? Hvorfor / hvorfor ikke?

## Oppgave 2

Begrepsforståelse.

- a) Beskriv kort hva en "toolchain" er i forbindelse med krysskompilering. Nevn to av de viktigste komponentene i en toolchain.
- b) Vi har krysskompilert programmet vårt, og har fått ut en kjørbare fil. Vil denne kjørbare filen generelt sett kunne kjøres på host-maskinen? Hvorfor / hvorfor ikke?



## Oppgave 3

Arrays. Gitt følgende funksjon "arrayFun":

```
void arrayFun()
{
    int magNumbers[] = {1, 3, 7, 11, 24, 42};

    // a)
    std::cout << "a = " << magNumbers[2] << std::endl;

    // b)
    std::cout << "b = " << *magNumbers << std::endl;
}
```

a) Hva skrives ut av linjen etter kommentar a) ?

b) Hva skrives ut av linjen etter kommentar b) ?

## Oppgave 4

Funksjoner.

- a) Skriv deklarasjonen til en funksjon som tar inn to heltall av samme datatype og returnerer en bool. Funksjonen skal hete firstIsLargest. Velg datatype selv.
- b) Lag implementasjonen til funksjonen fra deloppgave a). Funksjonen skal returnere true hvis den første parameteren er størst, false hvis ikke.



## Oppgave 5

Bruk av SSH for fjerntilgang til innebygget datasystem.

Ved hjelp av en SSH-klient kan vi logge oss på en datamaskin som kjører eksempelvis Dropbear eller OpenSSH-server over et IP-nettverk. Dropbear ble benyttet under obligatorisk lab i MAS234.

- a) Hva bør sjekkes dersom følgende feilmelding dukker opp ved forsøk på tilkobling med SSH? Nevn de to-tre første sjekkpunktene dine i et slikt tilfelle.

**ssh: connect to host 10.0.0.3 port 22: Network is unreachable**

- b) Hvilke krav vil du sette til et passord for bruk til SSH-innlogging på et innebygget datasystem over internett? La oss si at maskinen styrer lastesystemet på et skip.

Hvis du ofte må logge inn på maskinen med SSH; hva kan gjøres for å få ned "arbeidsmengden" ved å taste et langt og sikkert passord – samtidig som graden av sikkerhet bevares eller økes? Svaret skal begrunnes.

## Oppgave 6

Løkker.

Følgende kodesnutt printer tall til standard out (vanligvis terminalvinduet).

```
const uint32_t n = 8;

for (uint8_t i = 5; i < n; ++i)
{
    std::cout << +i << std::endl;
}
```

- a) Hva er første og siste tall som skrives ut?
- b) Hvor mange tall skrives ut, og skrives de ut etter hverandre eller under hverandre?
- c) Hva gjør + foran i?



## Oppgave 7

Bruk av const.

- Hva betyr det dersom vi deklarerer en variabel const?
- Gi et kort eksempel (maksimalt åtte linjer) med bruk av const.
- Kompilerer det følgende programmet, hvis ikke – hvorfor?

Gi to eksempler hvor det med fordel kan benyttes const bør benytte const i et C++-program, og hva const gjør i disse tilfellene.

## Oppgave 8

Structs.

- Skriv deklarasjonen til en struct med navn "fluid" som inneholder tre felt: id, pricePerLitre og litre. Velg selv datatype på feltene.
- Lag en funksjon som tar inn en array med struct-typen du definerte i a) og summerer prisen for alle elementene. Funksjonen skal returnere prisen.

Hint: Prisen for ett element i arrayen er pricePerLitre ganget med antall liter.

Merk: Deloppgave b) kan løses selv om deloppgave a) ikke er besvart korrekt.

## Oppgave 9

Mikrokontrollerkretser – Krystall (med utdrag fra datablad). Tegn kretsskjema for en AtMega128 mikrokontroller med strømforsyning og ekstern krystall.

Det er ikke nødvendig å tegne programmeringsgrensesnitt.

(Merk: jeg har ikke lagt ved datablad til prøveeksamen).