

EKSAMENSOPPGAVE

Eksamen i:	INF-1100 Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte
Dato:	25.02.2019
Klokkeslett:	09:00 – 13:00
Sted:	Adm.bygget, rom K1.04
Tillatte hjelpemidler:	Ingen
Type innføringsark (rute/linje):	WiseFlow
Antall sider inkl. forside:	5
Kontaktperson under eksamen:	Robert Pettersen
Telefon/mobil:	47 24 75 52
Vil det bli gått oppklaringsrunde i eksamenslokalet? Svar: JA / NEI	
Hvis JA: ca. kl. ____ 10:30 _____	

NB! Det er ikke tillatt å levere inn kladdepapir som del av eksamensbesvarelsen. Hvis det likevel leveres inn, vil kladdepapiret bli holdt tilbake og ikke bli sendt til sensur.

Eksamen INF-1100

Innføring i programmering og datamaskiners virkemåte

Vår 2019

Eksamenssettet består av 4 oppgaver.

Les oppgaveteksten grundig og disponer tiden slik at du får tid til å svare på alle oppgavene. I noen oppgaver kan det være nødvendig å tolke oppgaveteksten ved å gjøre noen antagelser - gjør i så fall rede for hvilke antagelser du har gjort, men pass på å ikke gjøre antagelser som trivialisierer oppgaven.

Der du skal utvikle eller beskrive en algoritme anbefales det at du først beskriver algoritmen på et høyt abstraksjonsnivå, f.eks. med figurer, før du går videre med detaljer og eventuell pseudokode. Dersom det spørres etter en implementasjon i C kreves det ikke 100% syntaktisk korrekt kode. Dersom det spørres etter pseudokode kan du også skrive ren C-kode om du ønsker.

Husk også at du kan referere tilbake til funksjoner du tidligere har definert.

Oppgave 1 - 25%

Gi en kort beskrivelse av von Neumann modellen og instruksjonssyklusen. Beskrivelsen bør omfatte de ulike komponentene i modellen og hvordan disse interagerer med hverandre.

Oppgave 2 - 25%

Gitt følgende program:

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
{
    int x = 256;
    char *y = "256";
    int z[] = { 2, 5, 6 };

    if (y[0] != z[0]) {
        printf("%d\n", x + z[2]);
    }
    else {
        printf("%d\n", x / z[0]);
    }
    return 0;
}
```

- a) Forklar hva som er forskjellen på variablene x, y, og z, med spesielt fokus på hvilken type variablene har og hvordan verdiene deres er representert i datamaskinens minne.
- b) Hvilket tall vil skrives ut på skjermen når programmet kjøres? Forklar hvordan du kommer frem til svaret ditt.

Oppgave 3 - 25%

Gitt at en tekststreng er et array med elementer av type *char* og hvor siste element i arrayet har verdien 0.

- a) Skriv en funksjon *strlengde* returnerer antall elementer i en tekststreng, inkludert elementet med verdien 0:

```
int strlengde(char *s)
```

- b) Skriv en funksjon *strsiste* som returnerer arrayposisjonen til siste forekomst av et element *c* i en tekststreng *s*:

```
int strsiste(char *s, char c)
```

strsiste skal returnere verdien -1 dersom *c* ikke forekommer i *s*.

- c) Skriv en funksjon *strforekommer* som avgjør om en tekststreng *b* forekommer i en tekststreng *a*:

```
int strforekommer(char *a, char *b)
```

strforekommer skal returnere 1 dersom *b* forekommer i *a*. -1 skal returneres dersom *b* ikke forekommer i *a*. For eksempel, tekststrengen “over” forekommer i tekststrengen “avisoverskrifter”, men “gen” forekommer ikke i “formel”.

Oppgave 4 - 25%

Denne oppgaven involverer bruk av lister og et angitt sett med listefunksjoner. Bruk de angitte listefunksjonene i besvarelsen. **Ikke** gjør antagelser om hvordan listene er implementert.

- a) Skriv en funksjon som avgjør om en liste inneholder et bestemt element:

```
int list_contains(list_t *list, void *item)
```

list_contains skal returnere 1 dersom det angitte elementet (*item*) eksisterer i listen (*list*) og 0 dersom det ikke eksisterer. Her må du bruke listeiteratore. Du kan anta at det eksisterer en funksjon *isequal* som avgjør om to elementer er like. *isequal* returnerer 1 dersom de to angitte elementene er like og 0 dersom de ikke er like:

```
int isequal(void *itemX, void *itemY)
```

- b) Gitt en liste *A* og en liste *B*, skriv en funksjon som konstruerer en ny liste med de elementer som eksisterer i både *A* og *B*:

```
list_t *list_containsboth(list_t *A, list_t *B)
```

Her kan du gjenbruke funksjonen *list_contains* fra forrige oppgave.

Du kan anta at følgende listefunksjoner er tilgjengelige.

```
// Lag en ny liste
list_t *list_create(void);

// Sett inn et element først i en liste
int list_addfirst(list_t *list, void *item);

// Lag en ny listeiterator
list_iterator_t *list_createiterator(list_t *list);

// Returner element som pekes på av iterator og
// la iterator peke på neste element. NULL returneres
// når det ikke finnes noe neste element.
void *list_next(list_iterator_t *iter);

// Frigi iterator
void list_destroyiterator(list_iterator_t *iter);
```