



EKSAMENSOPPGAVE I INF-1100

Eksamen i: INF-1100 Innføring i programmering og
datamaskiners virkemåte

Eksamensdato: Mandag 20. februar 2012

Tid: Kl. 09:00 – 13:00

Sted: Administrasjonsbygget Aud. Max.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Oppgavesettet er på 4 sider eksklusiv forside

Kontaktperson under eksamen: Åge Kvalnes
Telefon: 93030504

Eksamen INF-1100
Innføring i programmering og
datamaskiners virkemåte
Vår 2012

Eksamenssettet består av 4 oppgaver.

Der oppgaven ber om at du skriver en funksjon kan du bruke C lignende pseudo-kode. Husk også at du kan referere tilbake til funksjoner du tidligere har definert.

Oppgave 1 - 20%

(a) Oversett følgende tall fra desimal til binær representasjon:

- 34
- 17

(b) Adder sammen følgende binære tall og oversett resultatet til desimal representasjon.

- $00001010 + 00100101$
- $00101010 + 00000011$

(c) Skisser i pseudo-kode hvordan du oversetter et tall fra desimal til binær representasjon.

(d) Skisser i pseudo-kode hvordan du oversetter et tall fra binær til desimal representasjon.

Oppgave 2 - 25%

De fleste av dagens datamaskiner er strukturert i henhold til en modell foreslått av John von Neumann i 1946. Beskriv komponentene i denne modellen og kommunikasjonen mellom disse (maksimum 2 sider).

Oppgave 3 - 30%

Gitt et array A som inneholder n heltall.

- (a) Skisser i pseudo-kode en funksjon som finner tallet i A med størst verdi.
- (b) Skisser i pseudo-kode en funksjon som beregner *medianen* av tallene i A . En algoritme du kan bruke er å først sortere alle tallene i A . Deretter kan medianen beregnes som følger: dersom n er et oddetall er medianen det midterste elementet. Dersom n er et partall, er medianen gjennomsnittet av de to midterste tallene. Du kan anta at det eksisterer en funksjon for å sortere tallene i A .
- (c) Anta at tallene i A representerer høyden til personer i en bestemt aldersgruppe. Skisser i pseudo-kode en funksjon som finner et intervall som omfavner 95% av tallene i A (95% av alle tallene i A må ha en verdi som er innenfor dette intervallet). Hint: sorter tallene i A først.

Oppgave 4 - 25%

Begge oppgavene nedenfor involverer lister med et ukjent antall elementer. Elementene har en assosiert nøkkel og du kan anta at det eksisterer en funksjon *sammenlign* som tar to elementer som argument, sammenligner elementenes nøkler og returnerer en verdi som indikerer forholdet mellom nøklene:

```
int sammenlign(void *e1, void *e2)
```

sammenlign vil returnere -1 dersom nøkkel til *e1* har mindre verdi enn nøkkel til *e2*, 0 dersom nøkkel til *e1* og nøkkel til *e2* har lik verdi og 1 dersom nøkkel til *e1* har større verdi enn nøkkel til *e2*.

- (a) Gitt en liste *a*. Skisser i pseudo-kode en funksjon som finner ut om det er to elementer i *a* med nøkler som har lik verdi.
- (b) Gitt to lister *a* og *b*. I begge listene har et element i posisjon *i* en nøkkel med mindre eller lik verdi sammenlignet med elementet i posisjon *i* + 1. Elementene i listene er med andre ord i sortert rekkefølge (lav til høy). Skisser i pseudo-kode en funksjon som tar *a* og *b* som argument og returnerer en ny liste med elementene fra *a* og *b* i sortert rekkefølge (lav til høy).

Du kan anta at følgende listefunksjoner er tilgjengelige:

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

// Fjern og returner første element i en liste
void *list_removefirst(list_t *list);

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

// Lag en ny listeiterator som peker på første element i listen
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 en når slutten på listen.
void *list_next(list_iterator_t *iter);

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