



# UiT Norges arktiske universitet

<b>Skoleeksamen i:</b>	INF-1100
<b>Dato og tidspunkt:</b>	2022-12-09 Kl 09:00 - 13:00
<b>Målform:</b>	Bokmål
<b>Fagansvarlig (navn og telefonnr.):</b>	Edvard Pedersen, tlf. 40458598, og Einar Holsbø
<b>Antall sider:</b>	3
<b>Tillatte hjelpemidler:</b>	Ingen
<b>Vil det bli gått runde av fagansvarlig? Hvis ja, ca. når? :</b>	11:00
<b>Eventuell annen informasjon:</b>	

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 trivialisere 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. Der du blir spurt om å implementere noe, så kan du skrive i C-lignende pseudokode, skrivefeil eller syntaxfeil trekker ikke ned. 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 funksjon:

```
char *ukjent(int a, char b, char *c) {
    char *d = malloc(sizeof(char) * 100);
    char *e = c;
    int i = 0;
    while(*e && i < 100) {
        if(*e == b) {
            for(int x = 0; x < a; x++) {
                d[i] = *e;
                i++;
            }
        }
        d[i] = *e;
        i++;
        e++;
    }
    return d;
}
```

a) Hvilken verdi vil funksjonen *ukjent* ovenfor returnere ved følgende kall:

- (a) *ukjent(10, 'y', "y")*
- (b) *ukjent(2, 'a', "Alle barna i hakkebakkeskogen")*

b) Beskriv forskjellen mellom variablene *x* og *e*.

c) Hva betyr tegnet *\** på de forskjellige plassene det er i brukt i koden over?

## Oppgave 3 - 25%

Gitt følgende struct for å representere ett bilde:

```
typedef struct image image_t;
struct image {
    int width;
    int height;
    unsigned int *pixels;
}
```

- a) Skriv en funksjon *make\_image* som lager ett bilde som inneholder hvit farge, med gitt bredde og høyde.

```
image_t *make_image(int width, int height)
```

- b) Skriv en funksjon *resize* som returnerer ett bilde som er *factor* så bredt og høyt sammenlignet med det opprinnelige bildet, men har samme innhold (så *resize(mitt\_bilde, 2.0)* returnerer ett bilde som er dobbelt så høyt og bredt som *mitt\_bilde*, men som viser det samme).

```
image_t *resize(image_t *img, float factor)
```

## Oppgave 4 - 25%

Gitt følgende strukturer og funksjoner:

```
typedef struct listnode listnode_t;
struct listnode {
    listnode_t *next;
    void *item;
}
```

```
typedef struct list list_t;
struct list {
    listnode_t *head;
    int numitems;
}
```

```
// Compares two elements from the list
// Returns -1 if item1 is larger
// Returns 1 if item2 is larger
// Returns 0 if the items are equal
int compare_items(void *item1, void *item2);
```

- a) Lag en funksjon *list\_swap* som bytter om to elementer i en gitt liste.

```
void list_swap(list_t *list, listnode_t *node1, listnode_t *node2)
```

- b) Lag funksjonen *sort*, som sorterer en linket liste (hint: bruk funksjonen *compare\_items* for å sammenligne elementene).

```
void sort(list_t *list)
```