

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet

Fakultetet for informasjonsteknologi,
matematikk og elektroteknikk

Institutt for datateknikk og
informasjonsvitenskap

BOKMÅL



Sensurfrist: 18. januar 2010

Avsluttende eksamen i TDT4110/IT1102
Informasjonsteknologi, grunnkurs
Onsdag 16. desember 2009
9:00 – 13:00
LØSNINGSFORSLAG

Faglig kontakt under eksamen:

Øyvind Hauge, tlf 9771 2252

Oppgaven er utarbeidet av professor Letizia Jaccheri

Oppgaven er kvalitetssikret av Alf Inge Wang og Øyvind Hauge

Hjelpemidler: C

Tilleggshefte I, "Introduksjon til HTML, CSS, JSP og MYSQL"

Typegodkjent kalkulator: HP30S, Citizen SR-270X

Sensur:

Resultater gjøres kjent på <http://studweb.ntnu.no> og sensurtelefon 81548014.

Oppgavesettet inneholder 4 oppgaver. Det er angitt i prosent hvor mye hver oppgave og hver deloppgave teller ved sensur. Les igjennom hele oppgavesettet før du begynner å lage en løsning. Disponer tiden godt! Gjør rimelige antagelser der du mener oppgaveteksten er ufullstendig, skriv kort hva du antar.

Svar kort og klart, og skriv tydelig. Er svaret uklart eller lenger enn nødvendig trekker dette ned.

Lykke til!

Innhold:

- Oppgave 1: Flervalgsoppgave (20%)
- Oppgave 2: HTML (10 %)
- Oppgave 3: Grunnleggende programmering (30 %)
- Oppgave 4: Avansert programmering HTML+JSP+mysql (40%)

Oppgave 1: Flervalgsoppgave (20%)

Bruk de to vedlagte svarskjemaene for å svare på denne oppgaven (ta vare på den ene selv). Du kan få nytt ark av eksamensvaktene dersom du trenger dette. Kun ett svar er helt riktig. For hvert spørsmål gir korrekt avkryssing 1 poeng. Feil avkryssing eller mer enn ett kryss gir $-1/2$ poeng. Blankt svar gir 0 poeng. Du får ikke mindre enn 0 poeng totalt på denne oppgaven. Der det er spesielle uttrykk står den engelske oversettelsen i parentes.

- Hvilken systemutviklingsprosess vil fungere best i følge læreboka hvis kunden er svært usikker på kravene og hvordan det endelige systemet skal bli?
 - Vannfallsmodellen
 - Inkrementell utvikling**
 - Motstrømsmodellen
- Til sammen bruker X mennesker internettet. Rundt år 2009 fins det over Y mobiltelefoner
 - $X = 3$ milliarder $Y = 1.5$ milliarder
 - $X = 300$ millioner $Y = 1.5$ milliarder
 - $X = 1.5$ milliarder $Y = 3$ milliarder**
- Hva brukes en prosessor hovedsakelig til?
 - Direkte kjøre kode skrevet i JSP, Matlab eller andre programmeringsspråk
 - Utføre regneoperasjoner på og sammenlikninger av registre**
 - Utføre regneoperasjoner på og sammenlikninger direkte på data lagret i primærminnet (RAM)
- I hvilket tilfelle kan man IKKE benytte seg av binærsøkalgoritmen?
 - Når man har for stor datamengde (tar for lang tid)
 - Når dataene ikke er sortert**
 - Når man ikke vet om det man søker etter finnes i dataene
- Hva er tallet 1365_{10} representert som et binært tall?
 - 11100101011
 - 10110101010
 - 10101010101**
- Hva menes med fysisk datauavhengighet i databaser i følge læreboka?
 - Databasens konseptuelle skjema kan endres uten å endre på applikasjonen
 - Måten data er fysisk representert i databasen kan endres uten å endre på applikasjonen**
 - De er ingen sammenheng mellom de fysiske data som er lagret og dataene representert i databasen
- Hva er hovedoppgaven til kontrollenheten i en prosessor?
 - Holde orden på hvor langt prosessoren har kommet i JSP- eller Matlab-programmet
 - Kontrollere at regneoperasjonene i ALU er korrekte
 - Ha kontroll på hvor neste instruksjon ligger i minnet (RAM)**
- TCP/IP er en samling av protokoller som inneholder protokollene:
 - HTTP, HTML, PHP, TCP, SMTP
 - HTTP, FTP, TCP, IP, SMTP**
 - Kun TCP og IP
- Hvilket av følgende alternativer blir IKKE i følge loven ansett som sensitive personopplysninger ved opprettelse av personregistre i følge læreboka?
 - Etnisk bakgrunn
 - Politisk oppfatning
 - Økonomiske opplysninger**

10. Hvor mange bits trengs for å kode det norske alfabetet med enkel koding (hver bokstav/tegn er representert med like mange bit)?
- 4
 - 5**
 - 6
11. Hva er den *viktigste* oppgaven til en nettverksruter?
- Koble sammen flere nettverkssegmenter av samme type
 - Forsterke og rense signaler i nettverket
 - Koble sammen ulike nettverk og nettverkssegmenter**
12. Hva er en "Service Level Agreement" (SLA) i forbindelse med tjenestekvalitet?
- En kontrakt som omfatter priser på ulike hastigheter på nettverk
 - En gjensidig kontrakt med krav til kunde og leverandør relatert til kvalitet på nettverktjenester**
 - En kontrakt som formelt beskriver kvalitetskrav fra leverandør på nettverkstjenester
13. Hvordan finner man databasekrav i henhold til designprosessen for databaser beskrevet i læreboka?
- Bestemmer hvilken informasjon fra den virkelige verden som trengs i applikasjonen**
 - Bestemmer hvilket type databaseverktøy som trengs for å støtte en applikasjon
 - Bestemmer hvilke entiteter og relasjoner som skal representeres i databasen
14. Minnehierarki i en datamaskin sortert på hastighet er som følger:
- registre, cache, primærminne, sekundærminne**
 - cache, registre, primærminne, sekundærminne
 - primærminne, cache, registre, sekundærminne
15. Når var Radiorør og Transistor funnet opp?
- 1940: Radiorør - 1955: Transistorer**
 - 1930: Radiorør - 1920: Transistorer
 - 1955: Radiorør - 1970: Transistorer
16. Hva er et nøkkelattributt i databasesammenheng?
- Et attributt som styrer hvem som skal ha tilgang til bestemt informasjon i en database
 - Et attributt som gjør det mulig å logge seg inn på en database med brukernavn og passord
 - Et attributt som gjør det mulig å identifisere en instans av data unikt**
17. Hvilke lag inngår i TCP/IP protokollen?
- Applikasjon, transport, nettverk, link**
 - Applikasjon, transponder, nettverk, lenke
 - Applikasjon, trådløst, nettverk, link
18. Hvor mange bits benyttes i nåværende IP-adresser (IPv4)?
- 32 bits**
 - 16 bits
 - 48 bits
19. Hva gjør nettverkslaget i TCP/IP?
- Gir en ende-til-ende forbindelse
 - Ruter pakker gjennom nettet fra maskin til maskin**
 - Tar seg av fysiske overføringer

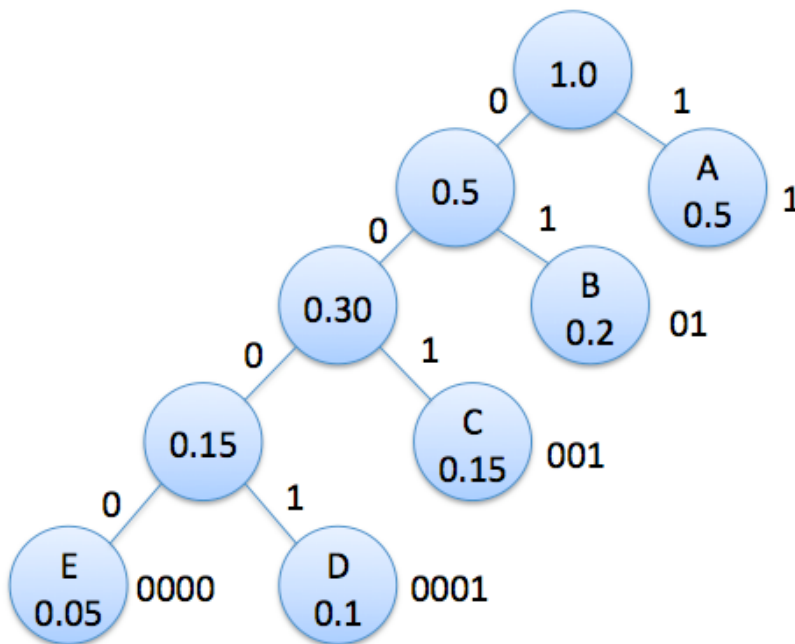
20. Bruk Huffman-koding for å finne bitmønstrene til symbolene A, B, C, D og E når du har oppgitt fordeling som vist i Tabell 1 på en melding som består av 100 symboler.

- a. **A:1, B:01, C:001, D:0001, E:0000**
- b. A:1, B:01, C:011, D:0011, E:0001
- c. A:1, B:01, C:001, D:0010, E:0001

Tabell 1 Fordeling av antall symboler oversendt i en melding på 100 symboler

Symbol	Antall i melding
A	50
B	20
C	15
D	10
E	5

Løsning 1:20 Huffman tree:



Løsning oppgave 1

Oppg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Svar	b	c	b	b	C	b	c	b	c	b	c	b	a	a	a	c	a	a	b	a

Oppgave 2 – HTML (10 %)

Lag en tegning (skisse) av hvordan *side.html* vil vises i en nettleser. Bruk all informasjon som er oppgitt under. Du skal bruke følgende standardvisning (default) av tabellelementene:

`<td>` er venstrejustert
`<th>` er midtjustert både vertikalt og horisontalt samt har fet skrift.

Følgende er oppgitt om brukte css-egenskaper:

<code>text-decoration:underline</code>	gir effekten:	<u>eksempel</u>
<code>text-decoration:line-through</code>	gir effekten:	eksempel
<code>text-align</code>	bestemmer horisontal justering av teksten	

Navn på fil: `stilark.css`

```
td {text-decoration:underline;text-align:right;}
th {text-align:left;text-decoration:line-through;}
h1 {text-decoration:underline;text-align:center;}
```

Navn på fil: `side.html`

```
<html>
<head>
<title>About the Beatles</title>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="./stilark.css"/>
</head>
<body>
<h1>The Beatles</h1>
<table border="1">
<tr>
<th rowspan="2" colspan="3">Brian Wilson</th>
<td>Paul McCartney</td>
</tr>
<tr>
<td>George Harrison</td>
</tr>
<tr>
<td>With The Beatles</td>
<th rowspan="2" colspan="2">Pet Sounds</th>
<td>John Lennon</td>
</tr>
<tr>
<td>Please Please Me</td>
<td>Ringo Starr</td>
</tr>
</table>
</html>
```

Løsning oppgave 2



Oppgave 3 – Grunnleggende Programmering (30 %)

a) (5 %) Lag en metode *max2* som finner det største tallet i en tabell av heltall. Hvis det sendes inn en tom tabell skal *max2* returnere tallet -99999.

Løsning 3a)

```
int max2(int[] tabell) {
    int maxtall = -99999;
    for (int i=0; i<tabell.length; i=i+1) {
        if (tabell[i] > maxtall) {
            maxtall = tabell[i];
        }
    }
    return maxtall;
}
```

b) (5 %) Lag en metode *mxcomp* som tar inn to like store heltallstabeller. Metoden skal returnere en tabell med det største elementet i hver posisjon (indeks). Return verdien settes lik 0 (null) i posisjoner hvor elementene er like store. Du trenger ikke å sjekke om tabellene har lik størrelse

Eksempel:

hvis man kaller *mxcomp* med tabellene [1,5,-2,7,0,-1] og [3,5,1,4,0,-1] skal metoden returnere [3,0,1,7,0,0]

Løsning 3b)

```
int[] mxcomp(int[] tabellA, int[] tabellB) {
    int[] resultatTabell = new int[tabellA.length];
    for (int i =0;i<tabellA.length;i++) {
        if (tabellA[i]>tabellB[i]) {
            resultatTabell[i] = tabellA[i];
        } else if (tabellA[i]<tabellB[i]) {
            resultatTabell[i] = tabellB[i];
        } else {
            resultatTabell[i] = 0;
        }
    }
    return resultatTabell;
}
```

c) (8 %) Lag en metode *dice* som returnerer en tabell med N terningkast, hvert kast utført med en terning med M øyne. Bruk metoden *Math.random()* for å få et tilfeldig tall.

Løsning 3c)

```
int[] dice(int N, int M) {
    int[] terningkast = new int[N];
    for (int i=0;i<N;i++) {

        int y = (int)(Math.random()*M);
        terningkast[i] =y+1;
    }
    return terningkast;
}
```

d) (3%) Lag en metode *bytt* som tar inn en tabell, indeksene *i* og *j*, og returnerer en tabell der elementene på indeks *i* og *j* har byttet plass.

Eksempel: Hvis man kaller metoden `bytt(Tabell,3,4)` vil elementene 3 og 4 i Tabell bytte plass.

Løsning 3d)

```
int[] bytt(int[] tabell, int i, int j) {
    int temp = tabell[i];
    tabell[i]=tabell[j];
    tabell[j]=temp;
    return tabell;
}
```

e) (4%) Lag en metode *sort* som sorterer en tabell av heltall ved hjelp av innsettingsortering. Sort benytter seg av metoden *bytt*.

Løsning 3e)

```
int[] sort(int[] tabell){
    for (int i = 0; i<tabell.length; i=i+1) {
        int j=i;
        while (j>0 && (tabell[j-1]>tabell[j])) {
            bytt(tabell,j,j-1);
            j=j-1;
        }
    }
    return tabell;
}
```

f) (5%) Skriv et JSP-skript som kaster 5 terninger med 6 øyne (i ei løkke) og ikke stanser før den har kastet yatzee (5 like verdier i kastet). Skriptet benytter seg av metodene *dice* og *sort*.

Løsning 3f)

```
<%
boolean yatzee = false;
int antall_terninger = 5;
int[] kast = new int[antall_terninger];
int[] sortert = new int[antall_terninger];
while (!yatzee) {
    kast = dice(antall_terninger,6);
    sortert = sort(kast);
    if (sortert[0] == sortert[4]) {
        yatzee = true;
    }
}
%>
```


Oppgave 4: Avansert programmering HTML+JSP+mysql (40%)

Problemet er å opprette og administrere en database med pop- og rockeband og sanger. For hvert band, vil vi lagre navn, etableringsår, og en kort beskrivelse. For hver sang vil vi lagre tittelen, året, og bandet.

Anta at du har opprettet en bruker "letizia_admin", har du tildelt passord "poprock" til denne brukeren, og du har opprettet en database "pop_rock_db" ved hjelp av følgende kommandoer:

```
mysql-useradm create
mysql-useradm passwd
mysql-dbadm create
```

a) (4%) Lag tabeller

Opprett følgende tabeller ved hjelp av SQL i henhold til beskrivelsen over:

- band
- album

Løsning 4a)

```
CREATE TABLE band(
    id int PRIMARY KEY NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    name varchar(50),
    year_of_establishment int,
    description varchar(100)
);

CREATE TABLE album(
    id int PRIMARY KEY NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    name varchar(50),
    year int,
    band_id int not null
);
```

b) (4%) Legg inn data i tabeller

Legg inn følgende band og album i databasen ved hjelp av SQL:

- Bandet Forever the Sickest Kids er et amerikansk band fra Dallas startet i 2006. De ga ut albumet Underdog Alma Mater i 29 april 2008
- Bandet Jonas Brothers startet i 1995 som et soloprojekt for Nick Jonas. Bandet har gitt ut fire album: It's About Time (2006), Jonas Brothers (2007), A Little Bit Longer (2008), og Lines, Vines og Trying Times (2009).
- Donna Summer har vært aktiv siden 1968. Sommeren er en av de mest suksessrike artister på 1970-tallet. Blant hennes albumene I Remember Yesterday (1977), Once Upon A Time (1977), Live and More (1978), Bad Girls (1979), She Works Hard for the Money (1983), Mistaken Identity (1991).

Løsning 4b)

```
INSERT INTO band
VALUES (0, 'Forever the Sickest Kids', '2006', 'is an American rock
band from Dallas');
INSERT INTO band
VALUES (0, 'Jonas Brothers', '1995', 'The band started as a solo
project for Nick Jonas.');
```

```
VALUES (0, 'Donna Summer', '1968', 'Summer is one of the most
successful recording artists of the 1970s.');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'Underdog Alma Mater', '2008', '0');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'It s About Time', '2006', '1');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'Jonas Brothers', '2007', '1');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'A Little Bit Longer', '2008', '1');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'Lines, Vines and Trying Times', '2009', '1');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'I Remember Yesterday', '1977', '2');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'Once Upon A Time', '1977', '2');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'Bad Girls', '1979', '2');
```

```
INSERT INTO album
VALUES (0, 'Mistaken Identity', '1991', '2');
```

c) (4%) Database spørring

Skriv en SQL-spørring som viser all informasjon om hvert album med sitt band og band beskrivelse.

Løsning 4c)

```
SELECT * FROM album,band where album.band_id=band.id;
```

d) (4%) Skriv to JSP metoder

- Skriv en metode `make_td_tag` som tar som input *en streng* og forvandler det til en ny streng som er en sammensetning av HTML `<td>` merkelapp, input strengen, og HTML `</td>` merkelapp.
- Skriv en metode `make_td_tag` som tar inn *et heltall* og forvandler det til en streng som er en sammensetning av HTML `<td>` merkelapp, heltall, og HTML `</td>` merkelapp.

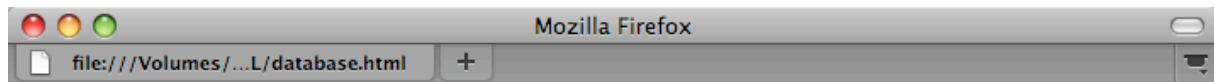
Løsning 4d)

```
String make_td_tag(String tekst){
    tekst = "<td>" + tekst+"</td>";
    return tekst; }

String make_td_tag(int i){
    String tekst = "<td>" + i + "</td>";
    return tekst;
}
```

e) (10%) JSP og SQL

Skriv et JSP-skript som kobler seg til databasen `pop_rock_db` og genererer en HTML-fil som har én linje for hvert album som har blitt produsert etter år 2000 (som vist i Figur 1 på neste side). Bruk brukerdefinerte metoder `make_td_tag` og struktur i fil `album.jsp` (neste side).



Album_id	Name	Year	Band Id
0	Underdog Alma Mater	2008	0
1	It s About Time	2006	1
2	Jonas Brothers	2007	1
3	A Little Bit Longer	2008	1
4	Lines, Vines and Trying Times	2009	1

Figur 1: Skjerm bilde av utskrift fra JSP-skript

Løsning 4e)

```

-----album.jsp-----
<%
Class.forName("org.gjt.mm.mysql.Driver").newInstance();
Connection db =
java.sql.DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://mysql.stud.ntnu.no/letiz
ia_poprock","letizia_admin","poprock");
Statement st = db.createStatement();
ResultSet album;
album = st.executeQuery("SELECT * FROM album where year>2000;");
out.println("<table border='1'>");
out.println("<tr><th>Album_id</th><th>Name</th><th>year</th><th>Band
Id</th></tr>");
while(album.next()){
int id = album.getInt(1);
String name = album.getString(2);
int year = album.getInt(3);
int band = album.getInt(4);
out.println("<tr>" + make_td_tag(id) + make_td_tag(name) + make_td_tag
(year) + make_td_tag (band) + "</tr>");
}
db.close();
out.println("</table>");
%>

```

f) (14%) Komplet program

Skriv en html-fil og et JSP-skript som gjør det mulig å sette inn et nytt album i databasen. Programmet trenger ikke å sjekke om riktigheten av input dataene, men forutsetter at band id allerede er tilordnet et registrert band. Bruk forhåndsdefinerte *Integer.parseInt* og *request.getParameter* og struktur i fil *album.html* og *album2.jsp* (neste side).

Løsning 4f)

```

-----album.html-----
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<title>Insert new album</title>
</head>
<body>
<form action="album.jsp" method="get">
<fieldset>
<legend>Insert new album</legend>
<label>Album_Id<input type="text" name="id"></label><p>
<label>Album Name<input type="text" name="name"></label><p>
<label>Year<input type="text" name="year"></label><p>
<label>Band_Id<input type="text" name="band_id"></label><p>
<input type="submit" value="submit album">
</fieldset>
</form>
</body>
</html>

```

```

-----album2.jsp-----
<%
Class.forName("org.gjt.mm.mysql.Driver").newInstance();
Connection db =
java.sql.DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://mysql.stud.ntnu.no/letiz
ia_poprock","letizia_admin","poprock");
String idAlbumS = request.getParameter("id");
String nameAlbum = request.getParameter("name");
String yearAlbumS = request.getParameter("year");
String band_AlbumS = request.getParameter("band_id");
int idAlbum = Integer.parseInt(idAlbumS);
int yearAlbum = Integer.parseInt(yearAlbumS);
int bandAlbum = Integer.parseInt(band_AlbumS);
String quer = "INSERT INTO album (id, name, year, band id) VALUES
('"+idAlbum+"', '"+nameAlbum+"', '"+yearAlbum+"', '"+
bandAlbum+"')";
Statement st = db.createStatement();
st.executeQuery(quer);
out.println("Registration successfull.<br>");
db.close();
%>

```

Svarskjema flervalgsoppgave (Løsning oppgave 1)

Studentnummer: _____ Linje: _____

Fagkode: _____ Dato: _____

Antall sider: _____ Side: _____

<i>Oppgavenr</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1.1		O	
1.2			O
1.3		O	
1.4		O	
1.5			O
1.6		O	
1.7			O
1.8		O	
1.9			O
1.10		O	
1.11			O
1.12		O	
1.13	O		
1.14	O		
1.15	O		
1.16			O
1.17	O		
1.18	O		
1.19		O	
1.20	O		

