Høgskolen i Telemark

EKSAMEN
07. 05. 2004

(862) I T - MATEMATIKK

Tid:	5 timer, 09^{00} – 14^{00}
Sidetall:	3
Hjelpemiddel:	Kalkulator og formelark

Oppgave 1

a) Finn siffersekvensen for verdiene

$s = 2A3B_{16}$ uttrykt i 10-tallsystemet,

$t = 315_{10}$ uttrykt i 4-tallsystemet,

$u = 1010101.1101_2$ uttrykt i 8-tallsystemet.

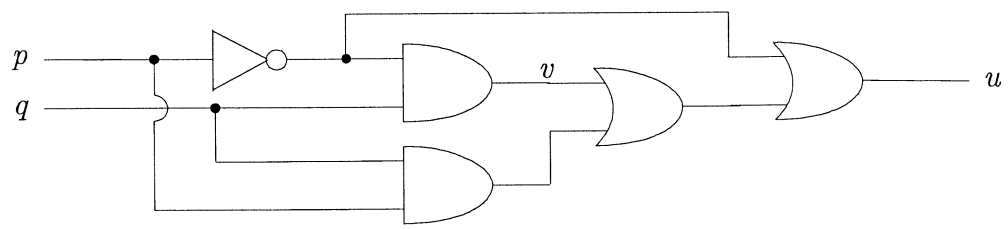
b) Heltall blir lagret i $n = 10$ bit , med en fortegnsbit og 2-er komplementmetode. Uttrykk i 10-talsystemet de to heltallene som er gitt ved lagringskodene:

$u =$ "00 0011 0011" og $v =$ "11 0110 1111"

Desimaltall blir lagret i $n = 1 + k + p = 1 + 4 + 5 = 10$ bit.
Kommaforskyvningen e i flyttalsformatet blir kodet som $q = e + 2^{k-1}$.
Sett opp lagringskoden til det største mulige positive desimaltallet, og finn verdien av dette uttrykt i 10-tallsystemet.

Oppgave 2

a) Sett $p = 0$ og $q = 1$, og finn verdien v og utgangsverdien u i kretsen :



Hvilket logisk uttrykk er representert i denne kretsen ? Bruk omformingsreglene for logiske uttrykk til å vise at kretsen ovenfor kan erstattes av en ny krets med bare to logiske porter, og skisser denne nye kretsen.

b) Bruk først en sannhetsverditabell til å avgjøre om uttrykkene er logisk ekvivalente:

$$1) \quad (\overline{p} \wedge q) \vee \overline{q} \qquad\qquad 2) \quad \overline{p \wedge q}$$

Bruk deretter omformingsreglene til å avgjøre om uttrykkene er logisk ekvivalente.

Oppgave 3

a) Bruk Venn-diagram til å avgjøre om uttrykkene har samme resultatmengde :

$$1) \quad \Big((A \cap B) \cap \overline{C}\Big) \cup \Big((A \cup B) \cap C\Big) \qquad \text{og} \qquad 2) \quad \Big((A \cup C) \cap B\Big) \cup (A \cap C)$$

La universalmengden Ω og de tre mengdene A, B og C, være gitt som:

$$\begin{aligned} \Omega &= \{\, 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9 \,\} \\ A &= \{\, 2,\ 3,\ 4,\ 5 \,\}, \quad B = \{\, 1,\ 2,\ 3 \,\} \quad \text{og} \quad C = \{\, 1 \,\} \end{aligned}$$

Bestem resultatmengdene for begge uttrykkene 1) og 2) i dette tilfellet.

b) Ei gruppe består av totalt 85 studenter som enten er trøtte om morgenen (T), spiser egensmurt lunsjpakke (L) eller kjøper kaffe (K) i kantina til lunsj.
Det er 51 som spiser egensmurt lunsjpakke. 53 av studentene kjøper kaffe til lunsj i kantina. 10 av studentene som er trøtte om morgenen smører ikke lunsjpakke og kjøper ikke kaffe til lunsj i kantina. Det er 3 studenter som er trøtte om morgenen og spiser egensmurt lunsjpakke uten å kjøpe kaffe i kantina. Av de 23 studentene som ikke er trøtte om morgenen, er det 4 som kjøper kaffe i kantina til lunsj uten å ha med seg egen matpakke.
Formuler opplysningene i oppgaveteksten som kardinaltall til mengder.

Hvor mange av dem som er trøtte om morgenen spiser egensmurt lunsjpakke og drikker kaffe de har kjøpt i kantina til lunsj ?

Oppgave 4

a) Bestem verdien av den aritmetiske rekka: $4 + 19 + 34 + 49 + \cdots + 619 + 634.$

b) Gitt differenslikningen: $3a_n = 4a_{n-1} - a_{n-2}$ når $a_0 = 1$ og $a_1 = 3$.
Regn ut a_2 og a_3 , og løs differenslikningen med de gitte startverdiene.

c) Bryggeriene kjører totalt ut 10 000 flasker hver uke, mens de får 40% av flaskene som til en hver tid er ute på markedet i retur. Vi starter å observere flaskeantallet i uke nr. 1, der det etter utkjøring er $u_1 = 15000$ flasker ute på markedet.
Regn ut hvor mange flasker det er på markedet i de tre neste ukene.
Sett opp en differenslikning i u_n som viser antall flasker ute på markedet i uke nr n og vis at denne har løsningen

$$u_n = 25000 - 10000 \cdot (\frac{3}{5})^{n-1}$$

Hvor mange flasker er det på markedet 15 uker etter observasjonsstart ?

Oppgave 5

Gitt funksjonen f som: $\quad f(x) = \frac{9}{4}x^2 + 3x$

a) Regn ut funksjonsverdiene for x-verdiene: $-2,\ -1,\ 0,\ 1$.
Bestem nullpunktene for funksjonen.
Avgjør hvor grafen til f er voksende og hvor den er avtagende.
Finn koordinatene til eventuelle ekstrempunkt på grafen.

b) Skisser det utsnittet av grafen til funksjonen f der $-2 \leq x \leq 1$.
Bruk 2 cm som enhet på x-aksen, og 4 cm som enhet på y-aksen.
Løs likningen $f(x) = -1$.
Bestem *antall løsninger* av likningen $f(x) = -2$ bare ved å lese av fra grafskissen.