

Tentamen

EDAA05 – Datorer i system

2010–10–18, 8.00–13.00

Tillåtna hjälpmedel: *bifogad formel- och symbolsamling*.

För godkänt betyg på tentamen krävs minst 20 poäng av totalt 30 möjliga.

Börja med att fylla i personuppgifter och övrig om kurs/datum på det utdelade tentamensomslaget. Ha legitimation i beredskap för identitetskontroll. Påbörja därefter tentamen. Skriv dina svar på separat papper. Det går bra skriva lösningarna till flera uppgifter på samma papper. Märk varje papper med dina initialer i överkanten. När du är klar lämnar du in dina lösningar i det utdelade tentamensomslaget. Behåll gärna detta papper med uppgifterna om du vill.

Lycka till!

1. Olika talbaser och aritmetik.

a) Skriv det decimala talet 279 som ett binärt tal och därefter som ett hexadecimalt tal. (2p)

b) Skriv det decimala talet -108 som ett 8-bitars binärt tal i tvåkomplementsform. (2p)

c) Skriv det hexadecimala talet 4A i decimalform. (1p)

d) Skriv det hexadecimala talet E90C som ett binärt tal. (1p)

e) Utför *additionen* $1001001 + 11101$. Svara genom att ställa upp talen på formen

```
xxxx
+ yyyy
-----
```

och utför additionen så att svaret framgår tillsammans med vilka minnessiffror som använts. (1p)

f) Utför *subtraktionen* $1001001 - 11101$. Svara genom att ställa upp talen på formen

```
xxxx
- yyyy
-----
```

och utför subtraktionen så att svaret framgår tillsammans med vilka lån som gjorts. (2p)

2. Teckenkodning

- a) Beskriv, med en eller några få meningar, de huvudsakliga skillnaderna mellan de två teckenkodningsstandarderna 7-bitars ASCII och ISO 8859-1.

(1p)

- b) Vid användning av en av de teckenkodningsstandarder vi behandlat i kursen kan något kallat *Byte Order Mark* (BOM) förekomma. Vilken teckenkodningsstandard handlar det om och vilken information kan man få ut från en BOM?

(2p)

- c) Begreppen *Unicode* och *UTF-8* har två separata betydelser (även om de är intimt sammankopplade). Förklara (med några få meningar) hur de två begreppen dels skiljer sig åt och dels hur de relaterar sig till varandra.

(2p)

3. Boolesk algebra

- a) Använd sanningstabeller för att avgöra om de två nedanstående booleska uttrycken är ekvivalenta. Redovisa båda sanningstabellerna samt din slutsats.

Uttryck 1: $p \wedge q \vee \neg p \wedge r$ Uttryck 2: $r \wedge \neg(p \wedge q \wedge r)$

(3p)

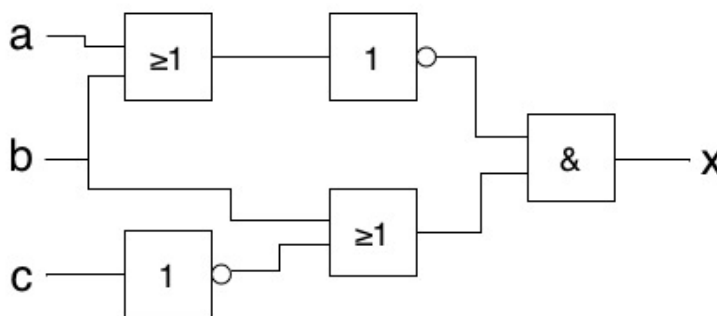
- b) Förenkla med hjälp av räknelagarna i formelsamlingen nedanstående booleska uttryck så långt det går med hjälp av räknelagarna i den bifogade formelsamlingen. Redovisa varje delsteg i förenklingen.

 $p \wedge \neg q \vee \neg(r \vee \neg q) \vee r \wedge q$

(2p)

4. Booleska uttryck och digitala grindar

- a) Skriv ett booleskt uttryck för signalen x i figuren nedan. Svara med en funktion av signalerna a , b och c . Uttrycket ska ej förenklas.



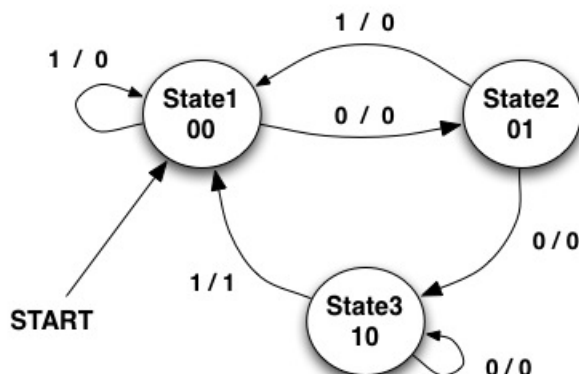
(2p)

- b) Rita med hjälp av grindssymboler (se den bifogade grindssymbolsamlingen) upp ett kombinatoriskt nät som realiserar det booleska uttrycket $a \wedge b \vee \neg(b \vee c) \wedge \neg b \wedge (a \vee \neg c)$ (förenkla inte uttrycket).

(2p)

5. Realisering av tillståndsmaskin

Roger och Jonas har designat en tillståndsmaskin med tre tillstånd enligt figuren nedan. Tillståndsmaskinen har en insignal, i och en utsignal, o . Roger och Jonas har dessutom numrerat tillstånden från 00 till 10 (binärt). Det finns inget tillstånd kallat 11, men om den färdiga maskinen av någon händelse ändå skulle råka hamna i detta tillstånd (t.ex. när strömmen slås på) vill vi att maskinen genast går över till tillstånd 00 (med utsignalen 0).



Nedanstående sanningstabell beskriver hur utsignalen och tillståndsövergångarna ska ske i tillståndsmaskinen ovan. Givet insignalen, i , och det nuvarande tillståndet, representerat av $s1$ och $s2$, visas vad utsignalen, o och det nya tillståndet ($s1'$ och $s2'$) ska bli.

i	$s1$	$s2$	o	$s1'$	$s2'$
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

- a) Hjälpt Roger och Jonas att ta fram booleska uttryck för utsignalen, o , samt de nya tillstånden, $s1'$ och $s2'$. Dvs, skriv booleska funktioner (uttryckta i i , $s1$ och $s2$) enligt:

$$o = \dots$$

$$s1' = \dots$$

$$s2' = \dots$$

(3p)

- b) Hjälpt Roger och Jonas att rita upp hur den färdiga tillståndsmaskinen ska realiseras med hjälp av digitala grindar. Förutom grindsymbolerna i formelsamlingen kan följande två symboler vara användbara:



(4p)

Slut!

Formelsamling och grindsymbolförteckning

$$x \vee 0 = x$$

$$x \wedge 1 = x$$

$$x \vee 1 = 1$$

$$x \wedge 0 = 0$$

$$x \wedge \neg x = 0$$

$$x \vee \neg x = 1$$

$$x \vee y = y \vee x$$

$$x \wedge y = y \wedge x$$

$$x \vee (y \vee z) = (x \vee y) \vee z$$

$$x \wedge (y \wedge z) = (x \wedge y) \wedge z$$

$$x \wedge (y \vee z) = (x \wedge y) \vee (x \wedge z)$$

$$x \vee (y \wedge z) = (x \vee y) \wedge (x \vee z)$$

$$\neg(x \vee y) = \neg x \wedge \neg y$$

$$\neg(x \wedge y) = \neg x \vee \neg y$$

