

## Tentamen

### 764G06 Diskret matematik och logik, 6 hp

2016-01-08, kl. 8-13

På varje uppgift ges 3 poäng. För betyg godkänt (G) krävs sammanlagt, inklusive ev. bonus, minst 9 poäng, för betyg väl godkänd (VG) krävs motsvarande minst 15p. Lösningarna skall vara fullständiga, välmotiverade, ordentligt skrivna och avslutade med ett svar.

**Tillåtna hjälpmedel:** I kursen utdelat formelblad i logik. (Räknare ej tillåten.)

Lösningar läggs ut på kurswebbsidan efter skrivtidens slut.

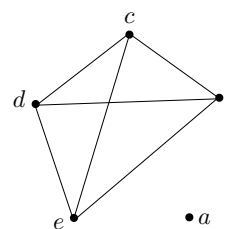
---

1. Låt  $A = \{a, b, c, d\}$  och  $B = \{1, 2, 3\}$ . Ange för var och en nedan om det är en relation från  $A$  till  $B$  eller ej. I det fallet att det är det, ange också om det är en funktion från  $A$  till  $B$ . Motivera tydligt varför eller varför inte.

- a)  $\mathcal{R}_1 = \{(1, a), (2, b), (3, c)\}$   
b)  $\mathcal{R}_2 = \{(b, 1), (a, 3), (c, 1), (d, 2), (c, 2)\}$   
c)  $\mathcal{R}_3 = \{(a, 2), (b, 3), (c, 2), (d, 2)\}$

2. Grafen  $G$  på nodmängden  $\{a, b, c, d, e\}$  visas intill.

- a) Ange komplementgraf till  $G$ .  
b) Är grafen eller dess komplementgraf en komplett graf? Motivera.  
c) Är grafen eller dess komplementgraf ett träd? Motivera. Ange i så fall också antalet löv i trädet.

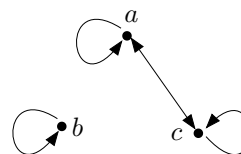


3. Bestäm sanningsvärdestabellen för de satslogiska uttrycken  $p \rightarrow (q \rightarrow r)$  och  $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ . Motivera sedan tydligt huruvida de är logiskt ekvivalenta eller om något av uttrycken logiskt implicerar det andra.

4. Bevisa eller ge motexempel till följande påståenden för mängder  $A$ ,  $B$  och  $C$ :

- a)  $(A \cap B)^c \cap C = (C \cap A^c) \cup (B^c \cap C)$   
b)  $(A \setminus C^c) \cap B = (C \setminus B^c)$   
c) Om  $A \subseteq B$  och  $A \subseteq C$  så är  $B \subseteq C$ .

5. Relationsgraf för en relation  $\mathcal{R}$  på mängden  $A = \{a, b, c\}$  visas intill. Ange relationsmatrisen för relationen samt motivera huruvida denna är reflexiv, symmetrisk, antisymmetrisk respektive transitiv. Motivera också om den är en ekvivalensrelation respektive partialordningen. Om den är en ekvivalensrelation så ange också ekvivalensklasserna.



6. Avgör, med någon metod i kursen, huruvida följande slutledning är korrekt:

$$(t \rightarrow \neg q) \wedge (s \vee p \rightarrow \neg r) \wedge t \wedge (\neg r \rightarrow q) \Rightarrow \neg s$$

7. Hur många olika fyrsiffriga tal kan man bilda med siffrorna i dagens datum, det vill säga med siffrorna 20160108 ?