

## Tentamen

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

### 2016-03-31, 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.)

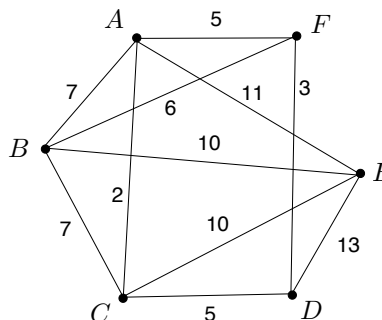
Lösningar läggs ut på kurswebbsidan efter skrivtidens slut.

---

1. Ett försäkringsbolag uppger att bland 720 försäkrade kunder har 420 hemförsäkring, 340 olycksfallsförsäkring och 280 bilförsäkring. 210 har både olycksfall och hem, 160 både bil och hem, och 140 både bil och olycksfall. 110 har alla tre försäkringstyperna. Hur många av dessa 720 kunder har endast olycksfallsförsäkring hos försäkringsbolaget? Hur många av dessa kunder har ingen av de tre försäkringstyperna? (Att 420 har hemförsäkring ska inte uppfattas som att de inte också kan ha ytterligare försäkringstyper. Det samma gäller övriga uppgifter.)

2. a) Ange ett satslogiskt uttryck som är en tautologi samt ett satslogiskt uttryck som är en kontradiktion och motivera varför de är det.  
b) Betrakta det satslogiska uttrycket  $\neg q \rightarrow (\neg p \rightarrow r)$ . Om vi utgår ifrån att det är falskt, vad får  $p \rightarrow (q \wedge r)$  då för sanningsvärde?

3. a) Bestäm utifrån givna satser om det finns någon öppen respektive sluten eulerväg i grafen intill.  
b) Bestäm utifrån lämplig algoritm ett billigaste spännande träd till grafen samt ange kostnaden. Kostnaden för respektive båge anges av siffrorna i grafen. Det ska tydligt framgå hur du steg för steg gör dina val utifrån vald algoritm.



4. Låt  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 
  - a) Hur många delmängder till  $A$  innehåller elementet 3, men inte elementet 5?
  - b) Vi bildar delmängderna  $B = \{1, 2, 3, 4\}$  och  $C = \{3, 4, 5\}$ . Hur många olika funktioner kan vi bilda från mängden  $B$  till mängden  $C$ ?
  - c) Hur många olika relationer kan vi bilda från mängden  $B$  till mängden  $C$ ?
5. a) En graf som är ett träd innehåller sju noder av grad 3 samt ett visst antal löv. Bestäm utifrån givna satser hur många löv den måste innehålla. (Grafisk lösning ger ej poäng.)  
b) Finns det en enkel graf med åtta noder och 30 bågar? Motivera tydligt varför eller varför inte.
6. På mängden  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  inför vi relationen "lika med" ( $=$ ), det vill säga  $x$  är relaterad till  $y$  om  $x = y$ , för  $x, y \in A$ . Motivera tydligt vilka av egenskaperna reflexiv, symmetrisk, antisymmetrisk respektive transitiv som relationen uppfyller. Rita relationsgrafan och ange relationsmatrisen samt motivera huruvida den är en partialordning respektive en ekvivalensrelation. Om den är en ekvivalensrelation så ange också ekvivalensklasserna.
7. Bestäm antalet olika bokstavsföljder med sju bokstäver som man kan bilda med bokstäverna i ordet BULLBAK om man har kravet att två likadana bokstäver inte får stå intill varandra. (KABLUBL är till exempel ok, men inte KABLLUB.)