

Hemuppgifter till torsdagen den 17 januari

Bonuspoäng i kurstentamen får man enligt följande:

- 1 p för 50 - 65 procent räknade uppgifter,
- 2 p för 65 - 80 procent räknade uppgifter och
- 3 p för över 80 procent räknade uppgifter.

1. Rita multigraferna som svarar mot följande grannmatriser

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Är det möjligt att följande listor är graderna av alla noder i en graf? Om så är fallet, rita en sådan graf.

- a) 2, 2, 2, 3.
- b) 1, 2, 2, 3, 4.
- c) 2, 2, 4, 4, 4, 4.
- d) 1, 2, 3, 4.

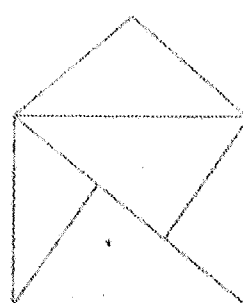
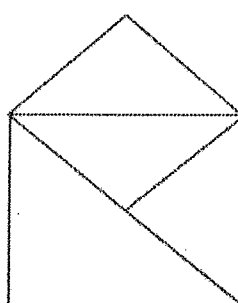
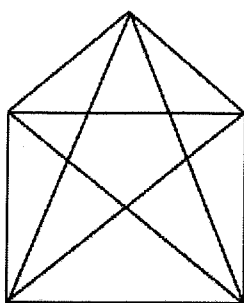
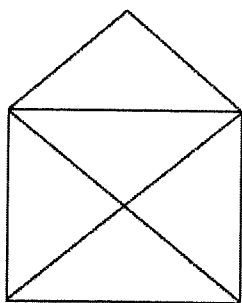
3. Visa att i en graf där antalet noder och bågar är n resp. m gäller sambandet

$$m \leq \frac{1}{2}n(n-1).$$

Ge exempel på grafer där likhet förekommer.

4. Visa att det i en grupp med $n \geq 2$ personer alltid finns minst två personer med exakt lika många vänner inom gruppen.

5. Vilka av dessa figurer kan man rita utan att lyfta pennan och utan att genomlöpa någon linje flera gånger?



6. Uppgiften är att designa en busslinje som genomlöper gatorna i en viss stadsdel (se kartan nedan). Alla gatuavsnitt ska om möjligt köras en gång, ogärna flera.

a) Det är omöjligt att utforma en busslinje som genomlöper alla gatuavsnitten exakt en gång. Varför?

b) Genom att kompromissa litet kan man ändå nå tillfredsställande resultat. Ge exempel på en busslinje som nästan uppfyller önskemålen. (Räcker med två undantag.)

