

# Grafteori

1. I en shackturnering deltog 10 pojkar och 7 flickor. Varje deltagare spelade precis en gång mot alla andra. I hur många partier spelade en pojke mot en flicka? I hur många partier spelade en pojke mot en pojke?
2. I ett land finns det 9 städer. Vissa städer är kopplade samman med vägar som inte går genom andra städer. Fyra städer är kopplade till 3 städer var och övriga städer är kopplade till två städer var. Rita ett exempel på ett sådant land. Vad tror du, hur många vägar finns i detta land?

**DEF 1:** *En graf är en mängd punkter, kallade **noder** eller hörn, sammanbundna med linjer, kallade **kanter**.*

3. Låt noder of en graf vara siffrorna 1 till 5. Två siffror är kopplade med en kant om summan av siffrorna är ett primtal. Rita grafen.
4. I något land finns det 15 städer och varje stad är kopplad till alla andra med direktflyg. Hur många flyglinjer finns där?

**DEF 2.** *Graden av en nod är antalet kanter som är anslutna till denna nod.*

5. Finns det en graf med 5 noder som har graderna 4,4,4,4 och 2?
6. Bevisa att i vilken som helst graf är summan av graderna hos alla noder dubbelt så stor som antalet kanter.
7. På en kramfest kramades varje person med 3 andra personer. Det var totalt 60 kramar. Hur många personer deltog i festen?
8. Bevisa att i vilken graf som helst är antalet noder av udda grad ett jämt tal.
9. Under en fotbolltävling spelade 11 lag mot varandra. Kan det någonsin under tävlingen uppstå en situation då ett lag hade exakt 1 oavgjord match, 3 lag hade 3 oavgjorda matcher var och 7 lag hade 7 oavgjorda matcher var?
10. Det finns fyra triangulära länder. Kan det hända att varje land har en gemensam gränssträcka till var och en av dem övriga länderna?
11. Graden av varje nod i en graf är 9. Kan denna graf ha 300 kanter?