

Matteklubben

2014-11-20

Informationsteori

1. Du och en kompis spelar ett spel där ni ska ge varandra hemliga signaler. Ni har kommit överens om att man antingen kan blunda med ena ögat, med båda ögonen eller ha ögonen öppna, samt röra på vänster lillfinger eller hålla vänstra lillfingret still (alla andra rörelser spelar ingen roll, och görs för att avleda motståndarna från systemet). Hur många olika kombinationer av signaler kan du göra?

2. Vilgot tänker på ett heltal mellan 1 och 8. Theo ställer frågor, som Vilgot bara kan svara "ja" eller "nej" på. Theo vill bestämma talet.

(a) Kan han bestämma talet på tre frågor?

(b) På två frågor?

3. På en balansvåg kan man jämföra vikten i vänsterskålen med vikten i högerskålen. Vågen kan antingen visa balans eller att vänsterskålen är tyngre eller att högerskålen är tyngre. Emilia experimenterar med att väga olika mynt för att jämföra dem med varandra. Klara antecknar resultatet av varje vägning på ett papper.

Emilia gör 5 vägningar. På hur många sätt kan Klaras protokoll se ut?

4. 9 mynt ser likadana ut. Man vet att exakt ett av dem är falskt (men man vet inte vilket). Man vet även att alla äkta mynt väger lika mycket samt att det falska myntet är något lättare. Hur kan man bestämma det falska myntet med högst två vägningar? Går det att göra det på en vägning?

5. Det finns 6 mynt, varav 2 är falska och väger mindre än de riktiga. Hur många vägningar behöver du som minst för att säkerligen bestämma de båda falska mynten?

6. En liksidig triangel är uppdelad i 9 små kongruenta liksidiga trianglar. Benni markerade en av de små trianglarna med osynligt bläck. Ivar kan peka på en triangel, vars sidor går längs med de utritade linjerna och då måste Benni svara huruvida den markerade triangeln ligger i den Ivar pekar ut. Hur många frågor behöver Ivar som minst för att garanterat hitta den markerade triangeln?