

## Uppgifter att arbeta med i grupper

- 100 släckta grödlampor numrerade 1 till 100 står på en rad. När man trycker på en lampknapp skiftas lampan mellan tänd och släckt. 100 personer går in i rummet i tur och ordning. Person 1 trycker på alla lampknappar, person 2 trycker på varannan lampknapp (alltså knapp 2, 4, 6, ...), person 3 trycker på var tredje lampknapp (alltså knapp 3, 6, 9, ...) och så vidare. Vilka lampor är tända när alla hundra personer har passerat?

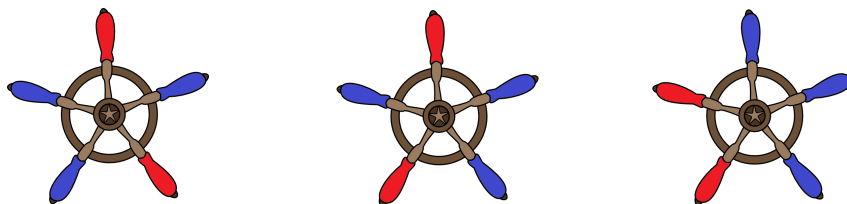


*Tända och släckta lampor efter att person nummer 3 passerat.*

- I USA finns en art cikador som har en ovanlig livscykel. De tillbringar mest tid i dvala under jord, men exakt vart sjuttonde år tar de sig fram ur jorden för att föröka sig, gigantiska svärmar cikador kan ses sådana år.
  - Benjamin Franklin skrev i sin dagbok att han bevittnade en sådan Cikada-invasion år 1732. Vilket är nästa år då dessa cikador återkommer? (alltså efter 2022)
  - Det finns en annan art Cikador som svärmar vart trettonde år istället, de sågs sist 2015. Vilket blir nästa år som dessa två cikada-arter kommer att svärma samtidigt?
  - Både 13 och 17 är primtal, och biologer misstänker att detta inte är en slump. Fundera över vilka evolutionära fördelar som kan finnas med att det just är primtal!



- (*Snår extrauppgift*). Man vill färga pinnarna på ett hjul med röd eller blå färg. Två färgade hjul räknas som lika om man kan rotera det ena och få det andra. Hur många *olika* färgade hjul med fem pinnar finns det? Med 6 pinnar? Med  $p$  pinnar där  $p$  är ett primtal? Använd detta för att bevisa **Fermats lilla sats**: Om  $a$  är ett heltal och  $p$  ett primtal så är  $a^p - a$  delbart med  $p$ .



*Tre färgningar av ett hjul med fem pinnar. De två vänstra hjulen räknas som samma eftersom man kan rotera det vänstra 2/5 varv moturs och få det mellersta. Den högra färgningen är däremot verkligen annorlunda än de första två.*