Uppgifter att jobba med under pass 4

1. Du ger dig ut på stan och frågar de personer du träffar vilken deras födelsedag är.
    a. Hur stor är sannolikheten att de två första personerna du träffar har samma födelsedag?
    b. Hur många personer måste du träffa för att vara 100% säker på att du träffat två med samma födelsedag?
    c. Svaren i a. och b. måste betyda att det finns ett tal N för vilket det gäller att när du har träffat N personer kommer sannolikheten att du träffat två personer med samma födelsedag för första gången att överstiga 50%. Bestäm värdet på N.

Lösning: Vi jobbar konsekvent med 365 dagar på ett år.

a. Den första personen kan ha vilken födelsedag som helst, slh att person 2 har samma är $\frac{1}{365}$.
b. Lådprincipen säger att om du träffar 366 personer är du 100% säker på att ha träffat två med samma födelsedag.
c. Vi tittar på komplementhändelsen, dvs att du inte har träffat på två personer med samma födelsedag. Sannolikheten för detta ges av $1.\frac{364}{365}\cdot\frac{363}{365}\cdot\frac{362}{365}\cdot....$ eftersom vi hela tiden måste undvika de födelsedagar som redan dykt upp. Denna sannolikhet underskrider 50% när antalet termer är 23, dvs vi måste träffa 23 personer för att slh att två av dem ska ha samma födelsedag ska överstiga 50%

2. 11 personer kommer in på en restaurang och ska beställa mat. Det finns fyra rätter att välja mellan, köttbullar, falafel, spagetti Carbonara och ratatouille.
    a. På hur många olika sätt kan ordern som kommer till köket se ut? Tänk på att det i ordern inte specificeras vem som ska äta vilken maträtt.
    b. Redan innan sällskapet kommer till restaurangen har Sara och Klara sagt att de ska äta falafel. På hur många olika sätt kan ordern se ut i så fall?

Lösning: Använd tricket med väggarna.

a. Tänk dig de elva tallrikarna på en rad och tre väggar som placeras in på valfria platser i denna rad. Då blir det 11+3=14 platser och du ska välja ut 3 av dessa, dvs det går att göra på $\binom{14}{3}$ sätt, alltså på 364 sätt.

b. Samma resonemang som ovan men nu blior det 9 tallrikar och 3 väggar, dvs svaret är $\binom{12}{3}$ sätt, alltså på 220 sätt.