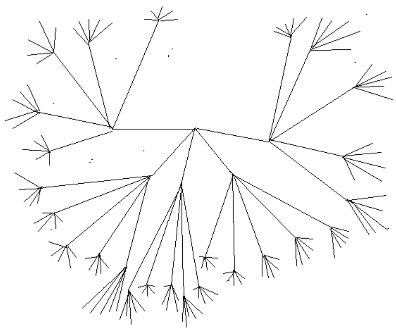
ALT OM KOMBINATORIK (DET VIGTIGSTE I DET MINDSTE)

Kombinatorik handler om at finde ud af hvor mange måder der er at gøre noget på. Det handler altså om at finde det totale antal *kombinationer*.

TÆLLETRÆER

Ved at se hvor mange grene i et tælletræ der giver et resultat vi ønsker, kan man finde sandsynligheden. Problemet bliver at tælletræer bliver meget indviklede selv ved meget ukomplicerede situationer.

Eksempel: Dorte skal vælge 3 kugler is, hver med 5 muligheder. Hvor mange måder kan hun sammensætte sin is hvis rækkefølgen har betydning (det har den altid når man sammensætter is!).



Her er alle mulighederne tegnet op. Herfra er det "bare" at tælle alle de små endegrene.

Det bliver til 125 små grene.

Dette kunne være regnet så meget simplere:

$5^3 = 5 * 5 * 5 = 125$.

! FAKULTET

Man skriver n! for at angive at der er tale om n's fakultet. Matematiks betyder det n*(n-1)*(n-2)*.... *1.

*Eksempel: 7! er 7*6*5*4*3*2*1 = 5040.*

SANDSYNLIGHED

Hvis man skal finde ud af sandsynligheden for at et af udfaldene sker, bruges: gunstige antal udfald/totale antal udfald. Normalt 1 delt med en masse.

DET GRUNDLÆGGENDE

Man skal have styr på to begreber; Tilbagelægning og ordnet/uordnet. Når man kombinerer disse to udtryk finder man den rigtige formel, sætter ind i formlen, og får et resultat.

TILBAGELÆGNING

Med tilbagelægning, er når et resultat ***kan*** forekomme igen.

Uden tilbagelægning er når et resultat ***ikke kan*** forekomme igen.

ORDNET/UORDNET

Ordnet er når rækkefølgen af resultaterne ***har betydning***.

Uordnet er når rækkefølgen af resultaterne ***ikke har betydning*** noget.

FORMEL

	Med tilbagelægning	Uden tilbagelægning
Ordnet	n^r	$\frac{n!}{(n-r)!}$
Uordnet	$\frac{(n-1+r)!}{(n-1)!*r!}$	$\frac{n!}{r!\,(n-r)!}$

n er antal mulige udfald r er antal træk

Eksempler:

***Ordnet med tilbagelægning**: Vi skal gætte de fire cifre i MO's biblitekskode: $n^r = 10^4$=10.000 muligheder.*

***Uordnet med tilbagelægning**: Din bedstemor VIL strikke en bluse til dig. Til blusen skal der bruges tre farver og du kan vælge mellem 6 farver (brun, råhvid, beige, lysegul, marron, modehvid) i alt. Du må gerne vælge den samme farve flere gange:* $\frac{(n-1+r)!}{(n-1)!*r!} = \frac{(6-1+3)!}{(6-1)!*3!} = \frac{8!}{5!*3!} = \frac{40320}{120*6} = 56 \; muligheder$

***Ordnet Uden tilbagelægning:** 2 lottotal i rigtig rækkefølge. n er 34, r er 2*

$$P(34{,}2) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{34!}{32!} = 34 * 33 = 1088.$$

Sandsynligheden er så 1/1088, eller 0,09%.

***Uordnet Uden tilbagelægning:** 7 lottotal ud af 34 (n 34, r 7):* $K(34{,}7) = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \frac{34!}{7!27!}$

*(34*33*32*31*30*28*29)/(7*6*5*4*3*2*1), idet der er forkortet=5.379.616 muligheder.*

Sandsynligheden for at få syv rigtige er 1 ud af 5.379.616.

BINOMIALKVOTIENT (IKKE PENSUM)

Bruges til at regne sandsynligheden ud for netop et bestemt antal ud af et antal trækninger eller forsøg.

$$P(X = r) = \frac{\mathrm{n!}}{\mathrm{r!\,(n-r)!}} * p^r * (1-p)^{n-r}$$

p = sandsynlighed for udfald n = antal mulige udfald eller forsøg r = antal ønskede successer

Eksempel: sandsynligheden for at slå 2 femmere med 4 terninger.

n er 4, r er 2, p = 1/6.

$P(X = 2) = \frac{4!}{2!(4-2)!} * \frac{1}{6}^2 * \left(1 - \frac{1}{6}\right)^{4-2} = \frac{4*3*2*1}{2*1*2*1} * \frac{1}{6}^2 * \frac{5}{6}^2 = 6 * \frac{1}{36} * \frac{25}{36} = \frac{150}{1296} = 0{,}115 = 11{,}5\%$