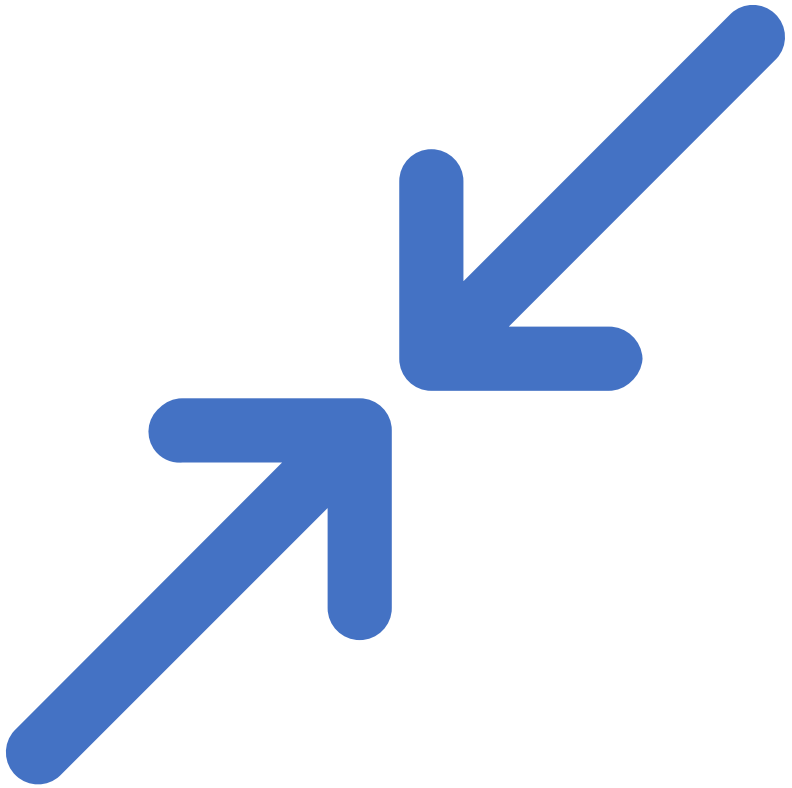


Rami Alkawadri

IN1150 – gruppe 10
Uke 12

Plan for dagen

- 1. time:

  Kjapp repetisjon av kapittel 19 og 20

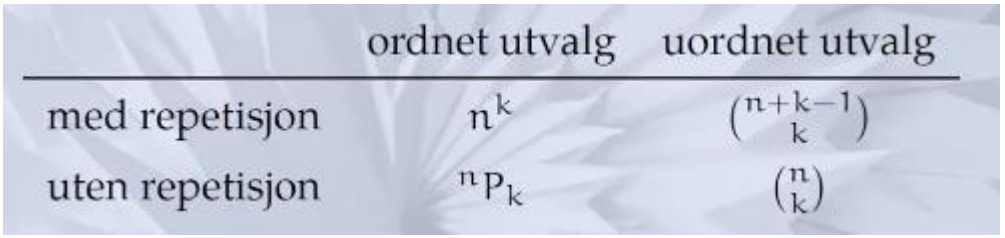
  Spørsmål?

- Pause 😴

- 2. time: Selvstendig jobbing

Kapittel 19

- Viktige begreper i kombinatorikk:
  - **Ordnet utvalg**: rekkefølgen er viktig
  - **Uordnet utvalg**: rekkefølgen er ikke viktig
  - **Med repetisjon**: vi legger elementet tilbake etter hvert valg, dvs at antall muligheter ikke reduseres etter hvert valg
  - **Uten repetisjon**: vi legger ikke elementet tilbake, dvs at antall muligheter reduseres etter hvert valg



	ordnet utvalg	uordnet utvalg
med repetisjon	n^k	$\binom{n+k-1}{k}$
uten repetisjon	${}^nP_k$	$\binom{n}{k}$

- Hvorfor har vi denne formelen til uordnet utvalg med repetisjon?
  - Tenk at du skal plassere 4 baller i 3 kupper
  - La oss ha to symboler:
    - $\rightarrow$ betyr å gå til neste kupp
    - $*$ betyr plasser ballen i denne kupen
  - Da betyr $*\rightarrow * \rightarrow **$

    at det finnes én ball i første kupp, én ball i den andre kupen, tre baller i den tredje kupen og ingen baller i den fjerde kupen
  - Da blir problemet samme å si at vi har 6 bokstaver og vi skal velge 4 av dem der ballene skal plasseres, resten skal være →

Kapittel 19 (forts)

CSES Problem Set

Distributing Apples

TASK | SUBMIT | RESULTS | STATISTICS | HACKING

Time limit: 1.00 s **Memory limit:** 512 MB

There are n children and m apples that will be distributed to them. Your task is to count the number of ways this can be done.

For example, if $n = 3$ and $m = 2$, there are 6 ways: $[0, 0, 2]$, $[0, 1, 1]$, $[0, 2, 0]$, $[1, 0, 1]$, $[1, 1, 0]$ and $[2, 0, 0]$.

Kapittel 19 (oppgaver)

1. Hvor mange bitstrenger av lengde åtte begynner med 1 eller slutter med 00?
2. Hvor mange palindrom strenger har vi av lengde m?

   En streng er **palindrom** dersom resultatet blir det samme om den leses forlenges eller baklengs. F.eks. abba, 123321
3. Hvor mange delmengder av {1, 2, 3, 4, 5} som inneholder enten 1, 2 eller begge?

Kapittel 20

- En **algebraisk struktur** er en mengde sammen med en eller flere operasjoner på denne mengden, for eksempel er naturlige tall og addisjon en algebraisk struktur
- Anta at R en relasjon fra mengde A til B
- Anta at Q er en relasjon slik at $\langle y, x \rangle \in Q$ hvis $\langle x, y \rangle \in R$, da heter Q den **inverse relasjonen** av R og kan skrives som R^{-1}
- Hva er den inverse relasjonen av en symmetrisk relasjon?
- Anta at f er en en-til-en korrespondanse (bijektiv) funksjon fra mengde A til mengden B, slik at $f(a) = b$, da er funksjonen f^{-1} en funksjon fra B til A slik at $f^{-1}(b) = a$ og den kalles den **inverse funksjonen** til f
- En binær operasjon på en mengde S er en funksjon fra $S^2 \to S$
- Egenskaper ved operasjoner binære operasjoner:
  - **Kommutativ**: hvis $(x * y) = (y * x)$, altså $f(x, y) = f(y, x)$
  - **Assosiativ**: hvis $x * (y * z) = (x * y) * z$, altså $f\big(x, f(y, z)\big) = f(f(x, y), z)$
  - **Idempotent**: hvis $x * x = x$ altså $f(x, x) = x$
- En unære operasjon f er **idempotent** hvis det er slik at $f\big(f(x)\big) = f(x)$
- En **identitetselement** e for en operasjon f er et element på mengden S slik at $x * e = e * x = x$ for alle x, altså $f(x, e) = f(e, x) = x$

Kapittel 20 (forts)

- Anta at f er en binær relasjon og e er et identitetselement og a og b er elementer i mengden S
- Hvis $a * b = b * a = e$, altså $f(a, b) = f(b, a) = e$ sier vi at a og b er **inverse**. Vi sier også at inversen til a er b og skriver $a^{-1} = b$
- La $*$ være en binær relasjon på en mengde G. Da er $\langle G, * \rangle$ en **gruppe** hvis følgende betingelser er oppfylt:
  - Operasjonen $*$ er assosiativ
  - Det finnes et identitetselement for $*$
  - Alle elementer har en invers
- Hvis $*$ er også kommutativ kalles gruppen abelsk

- ss

Kapittel 20 (oppgaver)

1. La R være relasjonen $\{< a, b > | a\ er\ ekte\ større\ enn\ b\}$, hva er den inverse relasjonen til R?
2. La R være relasjonen $\{< a, b > | b\ er\ delelig\ med\ a\}$ altså b/a er et heltall, hva er den inverse relasjonen til R?
3. Finn førsteordens formler som representerer følgende utsagn
    1. Relasjonen R er den inverse relasjonen til S
    2. Funksjonen g er den inverse funksjonen til f
    3. Operasjonen $*$ er kommutativ
    4. Alle elementer har en invers