

# IN2010 uke 5

Jakob Hansen

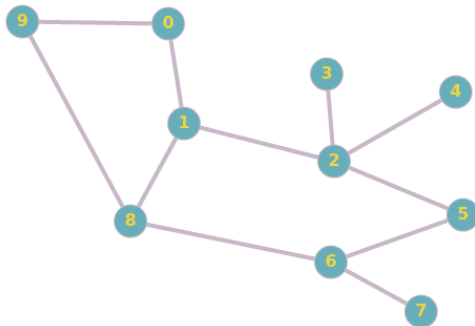
23. september 2020

# Ting vi kan snakke om i dag

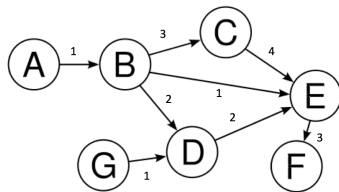
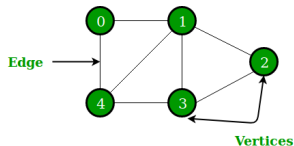
- ▶ Repetisjon
- ▶ Grafer (Masse begreper!)
- ▶ Traversering av grafer
- ▶ Topologisk sortering

# Motivasjon bak grafer

- ▶ Hva er grafer? Hva brukes de til?
- ▶ Veldig generalisert datatype, kan brukes til å løse utrolig mange problemer, lett å representere
- ▶ Korteste sti, datanettverk flyt, kritiske enheter i systemer, ...



# Definisjon av grafer



- ▶ En mengde noder og en mengde kanter ( $V, E$ )
- ▶ Kombinasjoner av egenskaper:
- ▶ Rettet, urettet
- ▶ Vektet, uvektet
- ▶ simpel, multigraf
- ▶ Syklisk, asyklisk
- ▶ Komponenter, sammenhengende
- ▶ Stier, veier
- ▶ Inngrad, utgrad

# Representere grafer

- ▶ Mange måter å representere grafer på, mange problemer kan representeres som grafer
- ▶ Nabolister
- ▶ Nabomatrise
- ▶ Operasjoner får forskjellig kompleksitet avhengig av representasjon

# Traversering av grafer

- ▶ Reise fra en node til en annen gjennom kanter
- ▶ Hvor mange noder kan vi nå? Er grafen sammenhengende? ...
- ▶ Brukes omtrent i alle andre grafalgoritmer!
- ▶ Forskjellige strategier -> DFS og BFS

## DFS, dybde først søk

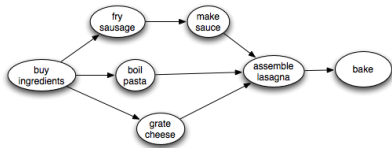
- ▶ Reis så dypt som mulig i en retning, så en annen, osv.
- ▶ Kan gjøres med en vanlig stack, men enklere med rekursjonsstacken
- ▶ I et tre ville man gått så dypt ned i en branch som mulig først
- ▶ Enkel å implementere, bruker lite minne

## BFS, bredde først søk

- ▶ Besøk alle noder som er 1 kant unna start, så 2, 3, ... lagvis
- ▶ Reiser fra sentrum og utover i alle retninger
- ▶ Bruker en kø, legg til alle noder i neste steg på køen mens du ser på dette steget
- ▶ I et tre, ville gått lagvis nedover i høyden



# Topologisk sortering



- ▶ Bruker DAG's for å representere avhengigheter
- ▶ Topologisk sortering: lovlig rekkefølge av "utføring"
- ▶ Algoritme: Legg alle noder med inngrad 0 i en kø, ta ut en node av køen og fjern kantene ut fra den, repeter til grafen er tom.
- ▶ Hvis vi har flere noder igjen, og vi ikke kan ta ut en node med inngrad 0, hva betyr det?