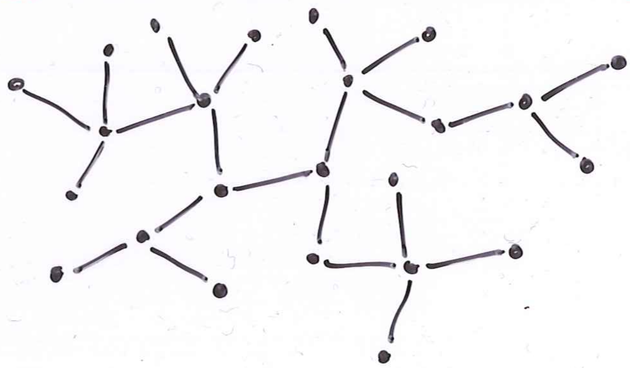
Sist
F22 En graf $G$ är sammanhängande omm två godtyckliga hörn kan förbindas med en vandring / väg / stig

En komponent: en maximal sammanhängande del

Ett träd $T = (V, E)$ är en sammanhängande graf utan cykler

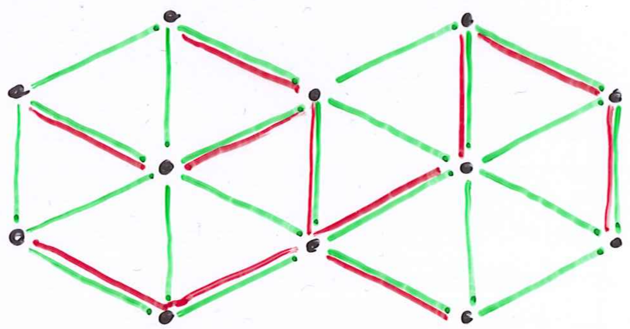


I ett träd $T = (V, E)$:

- $x, y \in V \Rightarrow$ det finns en unik stig $x \to y$ i $T$
- om en kant tas bort i $T$ återstår två träd
- $|E| = |V| - 1$ (om $|V| \geq 1$)

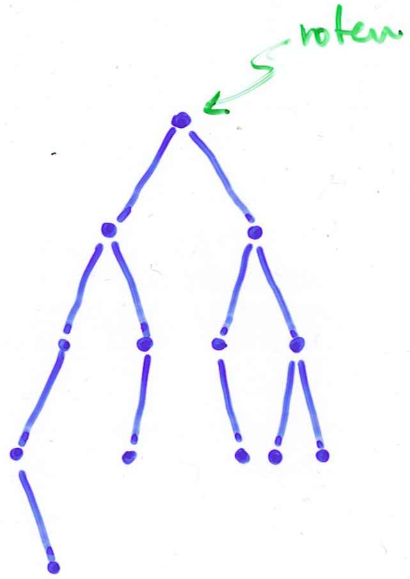
Ett (upp)spännande träd för en sammanhängande graf $G = (V, E)$:

$$T = (V, E'), \quad E' \subseteq E$$



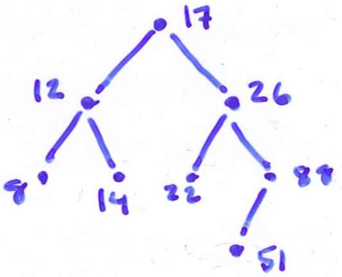
Finns alltid

Binära rotade träd




högst två barn (vä-, hö-) i varje hörn

För lagring och sökning av ordnade element



# Planaritet

En plan graf : ritad i planet utan korsande kanter

en planär graf : isomorf med en plan (dvs den kan ritas som en plan)

Sats: Om en plan graf har $v$ hörn, $e$ kanter, $r$ ytor, $c$ komponenter:

$$v - e + r - c = 1$$

Om den är sammanhängande $(c=1)$:

$$v - e + r = 2$$

(Eulers polyederformel)

## Eulers polyederformel:

Om en plan, sammanhängande graf har $v$ hörn, $e$ kanter, $r$ ytor:

$$v - e + r = 2$$

**Sats:** En planär, sammanhängande graf har

$$3v \geq e + 6 \qquad (\text{om } e > 1)$$

Om den också är bipartit:

$$2v \geq e + 4$$

$K_5$ och $K_{3,3}$ är inte planära

**Kuratowskis sats / Wagners sats:**

En graf är icke-planär omm den "innehåller" $K_5$ eller $K_{3,3}$

i lite olika mening