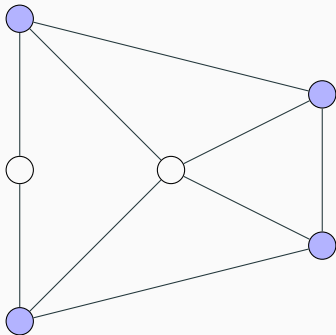




Algoritmikerho 22.02.2024

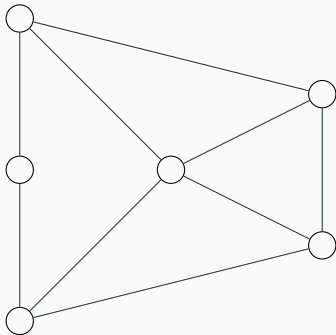
Juha Harviainen

Solmupeite Joukko solmuja, jolla ainakin toinen kunkin kaaren päistä kuuluu solmupeitteeseen



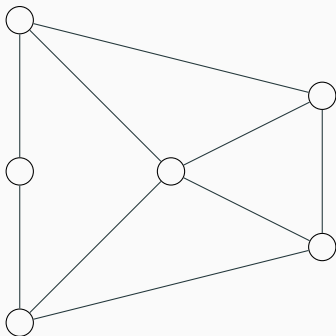
Pienet peitteet

- Pienimmän peitteen löytäminen vaikeaa
- Helpompi vastata: “Onko yhden solmun kokoista solmupeitettä?”
- Voidaan kokeilla kaikki yhden solmun peitteet läpi



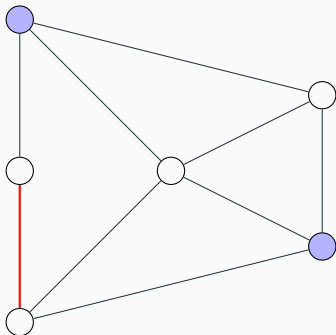
Parametrisointi

- Entä jos kysytään k :n kokoista solmupeitettä?
- Kaikkien k :n kokoisten joukkojen läpikäynti vie $O(n^k m)$ aikaa
- Polynomista (jos k vakio), mutta silti hidasta
- Voidaanko tehdä paremmin?



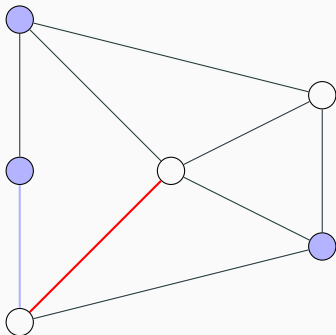
Tehokkaampi algoritmi

- Toisen pään jokaisesta kaaresta on oltava solmupeitteessä
- Voidaan ratkaista rekursiivisesti!
- Ylläpidetään rekursion sisällä senhetkistä solmupeitearvausta
- Jos on kaari, jonka kumpikaan pää ei ole arvauksessa:
 - Lisätään ensimmäinen pää solmupeitteeseen ja etsitään ratkaisua
 - Jos ei löydy, poistetaan pää peitteestä ja kokeillaan toisella päällä



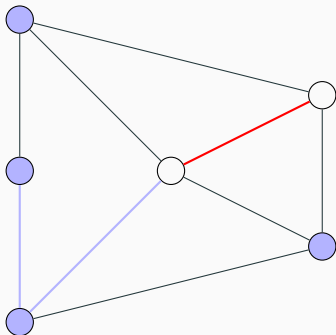
Tehokkaampi algoritmi

- Toisen pään jokaisesta kaaresta on oltava solmupeitteessä
- Voidaan ratkaista rekursiivisesti!
- Ylläpidetään rekursion sisällä senhetkistä solmupeitearvausta
- Jos on kaari, jonka kumpikaan pää ei ole arvauksessa:
 - Lisätään ensimmäinen pää solmupeitteeseen ja etsitään ratkaisua
 - Jos ei löydy, poistetaan pää peitteestä ja kokeillaan toisella päällä



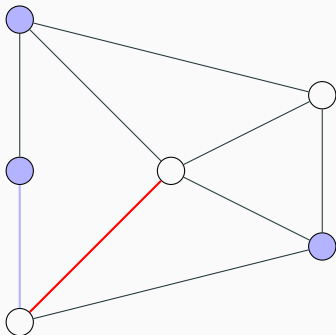
Tehokkaampi algoritmi

- Toisen pään jokaisesta kaaresta on oltava solmupeitteessä
- Voidaan ratkaista rekursiivisesti!
- Ylläpidetään rekursion sisällä senhetkistä solmupeitearvausta
- Jos on kaari, jonka kumpikaan pää ei ole arvauksessa:
 - Lisätään ensimmäinen pää solmupeitteeseen ja etsitään ratkaisua
 - Jos ei löydy, poistetaan pää peitteestä ja kokeillaan toisella päällä



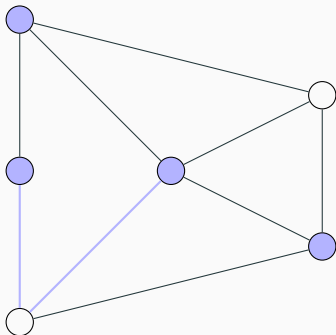
Tehokkaampi algoritmi

- Toisen pään jokaisesta kaaresta on oltava solmupeitteessä
- Voidaan ratkaista rekursiivisesti!
- Ylläpidetään rekursion sisällä senhetkistä solmupeitearvausta
- Jos on kaari, jonka kumpikaan pää ei ole arvauksessa:
 - Lisätään ensimmäinen pää solmupeitteeseen ja etsitään ratkaisua
 - Jos ei löydy, poistetaan pää peitteestä ja kokeillaan toisella päällä



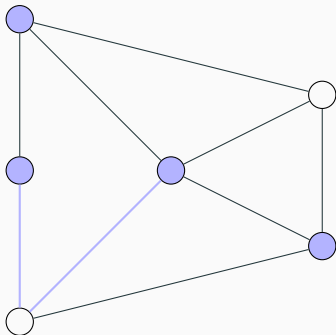
Tehokkaampi algoritmi

- Toisen pään jokaisesta kaaresta on oltava solmupeitteessä
- Voidaan ratkaista rekursiivisesti!
- Ylläpidetään rekursion sisällä senhetkistä solmupeitearvausta
- Jos on kaari, jonka kumpikaan pää ei ole arvauksessa:
 - Lisätään ensimmäinen pää solmupeitteeseen ja etsitään ratkaisua
 - Jos ei löydy, poistetaan pää peitteestä ja kokeillaan toisella päällä



Tehokkaampi algoritmi

- Enintään k rekursiotasoa
- Jokaisella tasolla mennään enintään kahteen haaraan
- Jokaisella tasolla käydään kaikki kaaret läpi kerran
- Kokonaisvaativuus $O(2^k m)$, paljon parempi kuin $O(n^k m)$
- Usein haetaan $O(f(k) \cdot \text{poly } n)$ -aikaista algoritmia
- Kaikkiin ongelmiin sellaista ei ole (esim. k -klikin haku $O(n^k)$)



<https://cses.fi/algo/list>