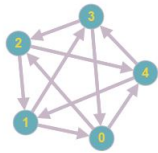
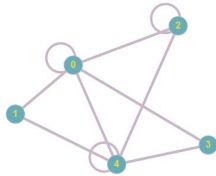


1. Rita de riktade grafer som representeras av följande grannmatriser:

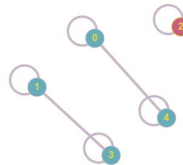
a)



b)



c)

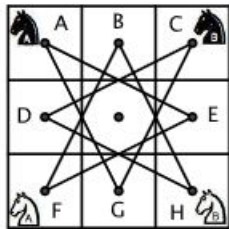


$$3. n = \sum_{l=0}^m (k-1)^l = \frac{(k-1)^{m+1} - 1}{k-2} : m \in \mathbb{N}$$

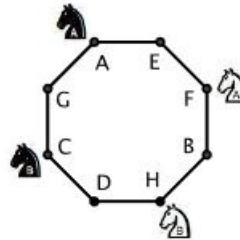
Längsta vägen är $2m$ lång. $m = \log_{k-1}((k-2)n + 1)$

4. Graf 2 och 3 från vänster.

5.



T:



Om man ser springarnas möjliga positioner som grafen ovan så kan man lätt se att det krävs fyra steg per häst för att vita och svarta pjäser ska byta plats. Man kan också se att det är omöjligt för pjäserna att "gå förbi" varandra och därför omöjligt att båda byter plats med olikfärgad springare av samma namn samtidigt.

6. $\sum_{k=3}^n \frac{n!}{(n-k)! \cdot 2k}$ Varje term i summan representerar antalet cykler av längden k . Det finns $\frac{n!}{(n-k)!}$ permutationer av k noder från n st. Vi måste dock dela med k då det inte spelar någon roll var i cykeln vi "börjar" och vi kan "börja" på k olika positioner. Sen kan vi dela på hälften igen då det inte spelar någon roll vilken ordning vi går genom cykeln.

7. Oriktade grafer: $2^{n!}$ Riktade grafer: $4^{n!}$