

1

a)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

b)

$$P = \{0, 1, 3\}$$

$$P = \{0, 4, 3\}$$

$$P = \{0, 2, 4, 3\}$$

c) Nein, $P = \{0, 1, 3, 0\}$

d) Ja, $(0-4)$ [Jeder Knoten ist von den anderen erreichbar.]

e) Ja - da der Graph keinen negativen Zahlen enthält.

c) Bei einem enthielt wird größer. Der den Größen von

(2)

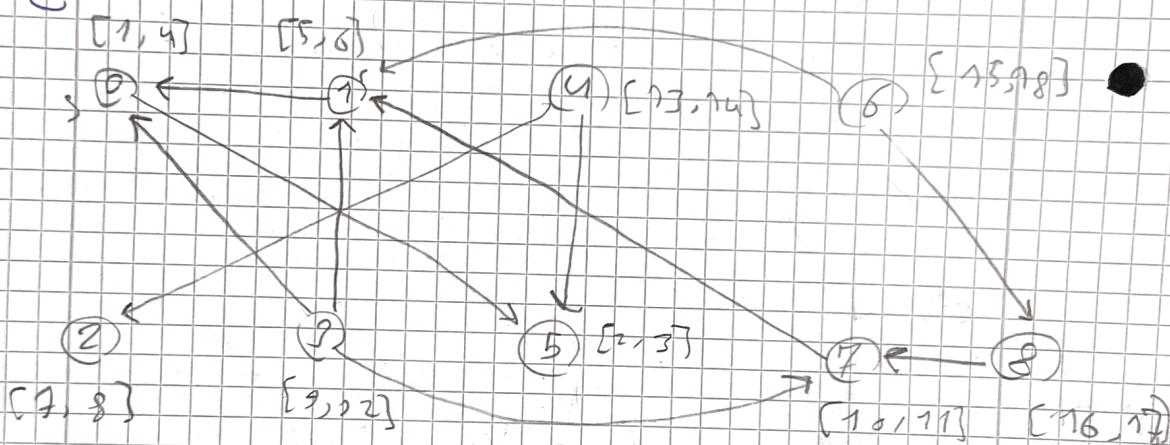
$$a) |V| = \frac{2|E|}{k} = \frac{\text{Gerade}}{\text{ungerade}} = \underline{\text{Gerade}}$$

b)

$$2|E| = k \cdot |V| \Rightarrow |E| = \frac{k|V|}{2}$$

$$\Rightarrow O\left(\frac{1}{2}(k \cdot |V|) \cdot |V|\right) \Rightarrow O(|V|^2)$$

(3)



$$\text{beg} = \{1, 5, 7, 9, 13, 2, 15, 10, 18\}$$

$$\text{End} = \{4, 6, 8, 12, 14, 3, 18, 17, 19\}$$

$$\text{Prec} = \{-1, -1, -1, -1, -1, 0, -1, 3, 5\}$$

$$\text{Sortab}(\text{End}) = [18, 12, 14, 12, 11, 8, 6, 9, 3]$$

$$\text{TS.} = \{6, 8, 4, 3, 7, 2, 1, 0, 5\}$$

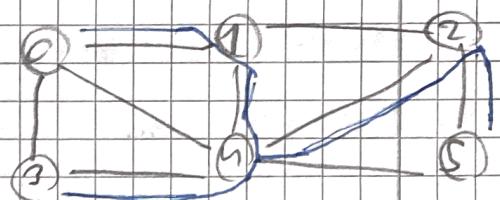
c) Bei einem Graph, der keine Zyklen enthält, wird das Array beg immer größer. Der letzte Knoten hat als σ den größten Wert im beg. Falls nach einem Knoten eine Knoten kommt, sein beg-Wert kleiner ist, bedeutet das, dass dieser Knoten zurückkehrt, und ein Zyklus enthält.

--- \rightarrow (0, 1, 2) eine Rückkehrkante

$$t_{44} = [2, 0, 0, 0, 0]$$

$$t_{22} = [5, 0, 0, 0, 0]$$

$$r = [0, 1, 2, 3, 4, 2]$$



$$t_{44} = [2, 2, 0, 0, 0]$$

$$t_{22} = [5, 4, 0, 0, 0]$$

$$r = [0, 1, 2, 3, 2, 2]$$

$$t_{44} = [2, 2, 3, 0, 0]$$

$$t_{22} = [5, 4, 4, 0, 0]$$

$$r = [0, 1, 2, 2, 2, 2]$$

$$t_{44} = [2, 2, 3, 1, 0]$$

$$t_{22} = [5, 4, 4, 4, 0]$$

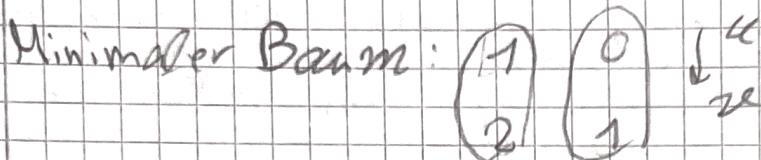
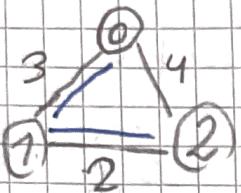
$$r = [0, 1, 1, 1, 1, 1]$$

$$t_{44} = [2, 2, 3, 1, 0]$$

$$t_{22} = [5, 4, 4, 4, 1]$$

$$r = [0, 0, 0, 0, 0, 0]$$

b)

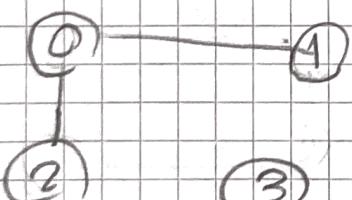


In dem minimalen Spannbaum hat der Pfad von (0) bis (2) das Gewicht 5, das ist aber nicht der kürzeste Pfad, denn es gibt $P = (0, 1, 2)$ mit Gewicht $4 \leq 5$



$$a) \frac{(n-2)!}{(n-1-l)!}$$

b) Das stimmt nicht. Gegenbeispiel:



als Matrix:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4

c) Ja, das stimmt

Weil die minimale Anzahl der Kanten

im Graph ist $(n-1)$ \Rightarrow Also noch

eine Leerde dazw \rightarrow n Kanten mit n Knoten

\Rightarrow Zyklus