1) ∘ grad 1   ⋀∘ ad1   △∘ ad2 $n > 1$ $G = $ Grad (2-Tuple)
$G = (V, E)$ V=Menge an Knoten
$|V| = n \geq 1$ E = Menge an Kanten

<u>Behauptung</u> $\exists\, v, w \in V,\ \text{grad}(v) = \text{grad}(w)$ $v \neq w$

Durchnummerieren
↳ nie gleich
↳ für alle Knoten

<u>1. Fall:</u> $\exists\, k_0 \in V,\ \text{grad}(k_0) = 0$

↳ $\forall\, k \in V,\ \text{grad}(k) \leq n-2$ → Behauptung

△ $N=4$ $2 \leq 2$ ∘—∘ $N=3$ $1 \leq 1$
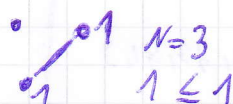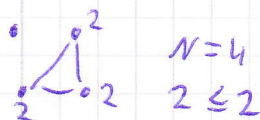
<u>2. Fall:</u> $\exists\, k_0,\ \text{grad}(k_0) > 0$

↳ $1 \leq \text{grad}(k) \leq n-1$ → Behauptung

⇒ //(Knoten kann max $n-1$ Grade haben)// ↳ min 2 gleiche Grade somit

$N=3$ $2 \leq 2$ ⊠ $N=4$ $3 \leq 3$
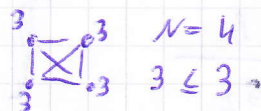
2)
a) 199 ∫ 232 ∫ 109 # 109 ∫ 199 ∫ 232 ∈ SORTED
   01 ∫ 23 ∫ 45 # 01 ∫ 23 ∫ 45   ∈ SORTED
   ↑
   Null   Reihenfolge stimmt zwar, ist aber durch Null hinfällig

b) PRODUCT $= \{ w \in \{0,1,2 \dots 9, x, =\}^{*} /$
w ist von der Form $w_1 \times w_2 = w_3$, wobei w_1, w_2, w_3 jeweils
dezimal dargestellt. nat. Zahlen sind und das Produkt der durch w_1 und w_2
dargestellten Zahlen die durch w_3 dargestellte Zahl ist }

Bsp.: $1 \times 2 = 2$ ∈ PRODUCT
        $2 \times 3 = 6$ ∈ -"-
        $2 \times 7 = 9$ ∉ -"-
        $3 \times 01 = 3$ ∉ -"-
        $7 \times 3 = 23$ ∉ -"-

Formale Beschreibung – 5 Tupel $(K, \Sigma, \sigma, S, F)$

$K =$ endliche Menge von Zuständen

$\Sigma =$ Alphabet

$\sigma: K \times \Sigma \to K$ – Überführungsfunktion / Übergangsfkt.

$S \in K =$ Startzustand

$F \subseteq K =$ Menge der Endzustände

M_1

$K = \{q_1, q_2, q_3\}$

$\Sigma = \{a, b\}$

$S = q_1$

$F = \{q_2\}$

σ	a	b
q_1	q_2	q_1
q_2	q_3	q_3
q_3	q_2	q_1

M_2

$K = \{q_1, q_2, q_3, q_4\}$

$\Sigma = \{a, b\}$

$S = q_1$

$F = \{q_1, q_4\}$

σ	a	b
q_1	q_1	q_2
q_2	q_3	q_4
q_3	q_2	q_1
q_4	q_3	q_4

$\Big\}$ Formale Beschreibung

b) M_1 $\quad q_1 \xrightarrow{a} q_2 \xrightarrow{a} q_3 \xrightarrow{b} q_1 \xrightarrow{b} q_1$

M_2 $\quad q_1 \xrightarrow{a} q_1 \xrightarrow{a} q_1 \xrightarrow{b} q_2 \xrightarrow{b} q_4$

c) M_1 $\quad$ Nein, da q_1 kein akzeptierter Endzustand ist.

M_2 $\quad$ Ja, $\quad -"- \quad$ ein $\quad -"-$.

d) M_1 $\quad$ Nein, denn ε ist Startzustand, jedoch kein Endzustand.

M_2 $\quad$ Ja, Endzustand = Startzustand.

↳ // Folge der Konfigurationen //

$(q_1, aabb) \vdash_{M_1} (q_2, abb)$

$\vdash_{M_1}$

$L(M) = \{ b^n a \, w \in \{a,b\}^* \mid n \geq 0, |w| = \text{ungerade} \}$

4.) $L(M) = \{ w \in \{a,b\} \mid w$ enthält mind. ein a, wobei nach dem ersten

$a \quad n \in \{a,b\}^*$ - Symbole folgen können für die gilt

$n_i = 2n_1 + 1 \}$

$K = \{q_1, q_2, q_3, q_4\}$

$\Sigma = \{a,b\}$
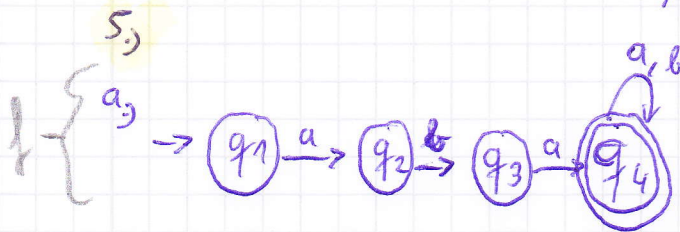
$S = q_1$

$F = \{q_3, q_4\}$

σ	a	b
q_1	q_2	q_1
q_2	q_3	q_3
q_3	q_2	q_2
q_4	q_3	q_4

q_4 kann von q_1, q_2 und q_3 nicht erreicht werden

5.)

$K = \{q_1, q_2, q_3, q_4\}$

$\Sigma = \{a,b\}$

$S = q_1$

$F = \{q_4\}$

σ	a	b
q_1	q_2	/
q_2	/	q_3
q_3	q_4	/
q_4	q_4	q_4