1. $G = (U \uplus W, E) \mapsto N_G = (U \uplus W \uplus \{s, t\}, A, c, s, t)$ wobei:
   - $s \neq t$ sind zusätliche Knoten
   - $A := \{s\} \times U \cup \{(u, w) \in U \times W | \{u, w\} \in E\} \cup W \times \{t\}$
   - $c \equiv 1$
2. Da der Kapazität jeder kante 1 ist kann der Fluss jeder Kante einen Wert in $[0, 1]$ annehmen. Von s aus haben wir n ausgehende Kanten und 0 eingehende Kanten.
   $\Rightarrow$ Um val(f) = n zu kriegen setzen wir den Fluss jeder von s ausgehende Kante auf 1.
   Nach unser definition von G hat es keine Kanten zwischen zwei knoten in U oder in W, dies gilt auch für N_G. Da s keine eingehende Kanten hat gilt nach der erhaltungssatz dass die gleiche Fluss (val(f)) von U weiter nach W fliesst (nicht umbedingt ganzzahlig). Die Aufteilung U,W von G entspricht ein s-t-schnitt cap(S,T) = val(f).
   $\Rightarrow$Aus der Vorlesung (Satz 3.9) wissen wir dass wenn cap(S,T) = val(f) gilt, ist f ein maximaler Fluss mit maxflow(N_G) = n
3. Aus b) wissen wir dass cap(S,T) =val(f) = n = $|U| = |W|$ aber der fluss auf die Kanten ist nicht notwendigerweise ganzzahlig. Unser ziel ist es ein Fluss f' zu konstruieren welche ganzzahlig ist. Wir setzen den Fluss alle ausgehende Kanten von s auf 1.
   $\Rightarrow val(f') = n$ (da s n ausgehende Kanten hat).
   Für jeder Knoten in U wählen wir ein ausgehende Kante $e = (u, w) \quad u \in U, w \in W$ und setzen sein Fluss auf 1 falls w keine eingehende Kanten besitzt mit fluss 1. Die restliche ausgehende Kanten kriegen den Fluss 0.(Diese aufteilung der Kanten geht, da G k-regulär ist) Da G bipartite ist mit $|U| = |W| = n$ haben wir genau n Kanten mit fluss 1. Wir konstruieren unser Matching M aus alle Kanten von f' mit Fluss 1.
   $\Rightarrow |M| = n = \frac{|U|+|W|}{2}$
   $\Rightarrow$ M ist ein perfektes Matching