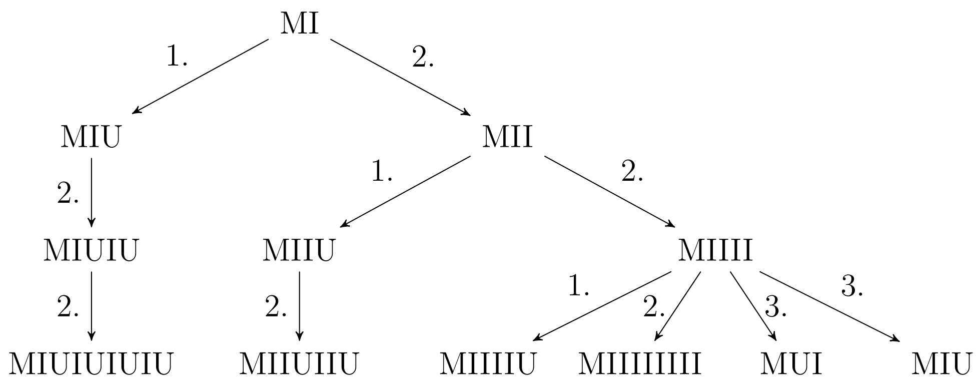
1 Das MIU-System

(a)



(b) Mithilfe von einem Breitendurchlauf des Baums lassen sich alle Worte des MIU-Systems einer natürlichen Zahl zuordnen, und umgekehrt. Wir haben ja in der Vorlesung gelernt, dass das MIU-System unendlich viele Worte enthält, was auch für die Menge der natürlichen Zahlen gilt.

Da aber Worte mit unterschiedlichen Folgen von Ableitungsregeln erzeugt werden können (an mehreren Stellen im Baum vorkommen können), müsste man noch ein Look-Up System implementieren, damit die Funktion $f : \mathcal{B}_{MIU} \to \mathbb{N}^+$ wirklich eineindeutig (bijektiv) ist. Beispielsweise könnte man schon gesehene Worte speichern, was auch computationell sinnvoll ist, um die Neuberechnung ganzer Teilbäume zu vermeiden, die keine 'neue' Worte enthalten.

2 Das PG-System

(a) $\mathcal{A}_{PG} = \{\texttt{p}, \texttt{g}, \texttt{-}\}$

(b) $\mathcal{X}_{PG} = \{\texttt{pg}\}$

(c) $\mathcal{R}_{PG} = \{\texttt{-}^x\texttt{p}\texttt{-}^y\texttt{g}\texttt{-}^{x+y} \to \texttt{-}^{x+1}\texttt{p}\texttt{-}^y\texttt{g}\texttt{-}^{x+y+1},\ \texttt{-}^x\texttt{p}\texttt{-}^y\texttt{g}\texttt{-}^{x+y} \to \texttt{-}^x\texttt{p}\texttt{-}^{y+1}\texttt{g}\texttt{-}^{x+y+1}\}$

(d) $\mathcal{B}_{PG} \subseteq \mathcal{A}^*_{PG}$ ist die Menge der wohlgebildeten Worte im PG-System. Diese Menge enthält offensichtlich unendlich viele Worte, da man immer eine der Regeln anwenden kann, um ein neues, bisher 'ungesehenes' Wort zu bilden. Formell ausgedrückt ist die Menge $\mathcal{B}_{PG}$ rekursiv aufzählbar.

3 Fahrkartenautomat

Zustände		**Ereignisse**		**Aktionen**	
0€ Grundzustand	0	Fahrkarte gedruckt	E1	1€ einwerfen	A1
1€ Zustand	1	Geld rausgeworfen	E2	2€ einwerfen	A2
2€ Zustand	2	"Außer Betrieb" angezeigt	E3	andere Münze einwerfen	A0
3€ Zustand	3			abbrechen	AB
Außer Betrieb	A				

Variable: Geldkassette voll/nicht voll G = 1/ G = 0