1. Die Sprache
$$L = \{a^n b^n c^n | n \in \mathbf{N} \text{ beliebig}\}$$
kann von einem Kellerautomaten nicht erkannt werden. Zeige, dass eine Turing-Maschine mit der unten angegebenen Tabelle diese Sprache verarbeiten kann und bei korrektem Wort in einem Endzustand ankommt. Teste die Maschine mit verschiedenen Bändern.

   Damit man Turingkara benutzen kann, soll ein anderes Alphabet benutzt werden. Das Band sieht etwa so aus:

Positionsnr.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Inhalt			0	0	0	#	#	#	1	1	1		

   Man startet auf Position 3, d.h. bei der am weitesten links stehenden 0. Auf das Band werden die Zeichen $\rightarrow$, $\uparrow$ und $\downarrow$ als Hilfsmarkierungen geschrieben.

	Zustand	gelesenes Zeichen	zu schreibendes Zeichen	Neuer Zustand	Kopf-bewegung
	Z1	0	$\rightarrow$	Z2	R
	Z1	$\uparrow$	$\uparrow$	Z5	R
	Z2	0	0	Z2	R
	Z2	$\uparrow$	$\uparrow$	Z2	R
	Z2	#	$\uparrow$	Z3	R
	Z3	#	#	Z3	R
	Z3	1	$\downarrow$	Z4	L
	Z3	$\downarrow$	$\downarrow$	Z3	R
	Z4	0	0	Z4	L
	Z4	#	#	Z4	L
	Z4	$\rightarrow$	$\rightarrow$	Z1	R
	Z4	$\uparrow$	$\uparrow$	Z4	L
	Z4	$\downarrow$	$\downarrow$	Z4	L
	Z5	$\uparrow$	$\uparrow$	Z5	R
	Z5	$\downarrow$	$\downarrow$	Z5	R
	Z5	space	space	Stop	L

2. Eine natürliche Zahl ist in **unärer** Darstellung gegeben. Z.B. ist die Zahl 5 durch 5 Einsen auf dem Band dargestellt:

Positionsnr.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Inhalt			1	1	1	1	1						

   Konstruiere einen **Verdoppler**, der aus dem obigen Band folgendes macht (die Positionsnummern sind hierbei unwichtig):

Positionsnr.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
Inhalt			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	