

Turing-gépek

- Legyen $\Sigma = \{1\}$, az 1-szalagos Turing-gép átmeneti függvénye $\delta(q_0, 1) = (q_1, 1, J)$, $\delta(q_0, *) = (q_2, *, J)$, $\delta(q_1, 1) = (q_3, 1, J)$, $\delta(q_3, 1) = (q_0, 1, J)$, kezdő állapot a q_0 , elfogadó a q_3 . Mi a gép által elfogadott nyelv?
- A 2-szalagos M Turing-gép átmeneti függvényét a következő táblázat írja le, ahol $*$ jelöli a szalagon az üres jelet és q_0 a kezdőállapotot:

állapot	1. szalag	2. szalag	1. szalag	2. szalag	új állapot	
q_0	0	*	0	H	X J	q_1
	1	*	1	H	X J	q_1
	*	*	*	H	* H	q_5
q_1	0	*	0	J	0 J	q_1
	1	*	1	J	1 J	q_1
	*	*	*	H	* B	q_2
q_2	*	0	*	H	0 B	q_2
	*	1	*	H	1 B	q_2
	*	X	*	B	X J	q_3
q_3	0	0	0	H	0 J	q_4
	1	1	1	H	1 J	q_4
q_4	0	0	0	B	0 H	q_3
	0	1	0	B	1 H	q_3
	1	0	1	B	0 H	q_3
	1	1	1	B	1 H	q_3
	0	*	0	H	* H	q_5
	1	*	1	H	* H	q_5

- Mi a 2. szalag tartalma, amikor a gép q_2 állapotba kerül?
 - Mi az $L(M)$ nyelv, ha q_5 az egyetlen elfogadó állapot?
 - Legfeljebb hány lépést tehet a gép egy n hosszú bemeneten, mielőtt megáll?
- Adjon Turing-gépet az $\{w\#w : w \in \{0,1\}^*\}$ nyelvhez! Adjon felső becslést a Turing-gép lépésszámának nagyságrendjére!
 - Vázoljon Turing-gépet az alábbi nyelvekhez! Nem szükséges precízen megadni az átmeneteket, elegendő a működés elvét (részletesen) leírni.
 - $\{a^n b^{2n} \mid n \geq 1\}$
 - $\{a^i b^j c^k : i + j = k \text{ és } i, j, k \geq 1\}$
 - $\{a^i b^j c^k : i \cdot j = k \text{ és } i, j, k \geq 1\}$
 - Legyen $\Sigma = \{0, 1, +, =\}$. Vázoljon egy Turing-gépet ahhoz a nyelvhez, amelyik az olyan $x+y=z$ alakú szavakból áll, ahol $x, y, z \in \{0, 1\}^*$ nem üres bitsorozatok, és ha ezeket binárisan felírt számoknak tekintjük, akkor valóban z az x és y összege. Adjon becslést a Turing-gép lépésszámára!
 - Az M_1 egyszalagos Turing-gép az $L_1 \subseteq \{0, 1\}^*$, az M_2 egyszalagos Turing-gép az $L_2 \subseteq \{0, 1\}^*$ nyelvet fogadja el. Ezek segítségével vázoljon egy olyan (akár több szalagos) Turing-gépet, ami az $L_1 \cap L_2$ nyelvet fogadja el!
 - Igazolja, hogy ha van Turing-gép ami az L nyelvet fogadja el, és olyan is van, amelyik az L nyelv \bar{L} komplementerét, akkor van olyan L -et elfogadó Turing-gép is, ami minden bemeneten véges sok lépés után megáll!