

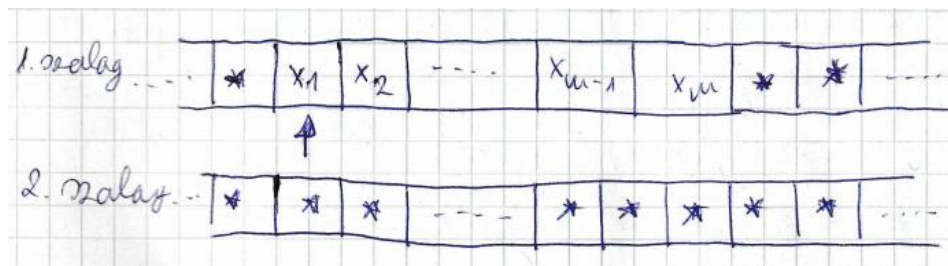
Algoritmusok és vizsgálatuk 1. Zh feladat

A Zh feladatban egy Turing-gépet kell megalkotnunk, aminek egy megadott bemenetből egy adott kimenetet kell létrehoznia. Lényegében van egy bemeneti szalag, ami tartalmazza a feldolgozandó információt (0 és 1 karakterek) és nekünk lesz egy kimeneti szalagunk (van, hogy kell több szalag is de ez a mi esetünkben nem lényeg, nekünk elég lesz ez a 2 szalag) amire a megoldást kell ráírunk.

Itt van ez a csodás feladat amit csináltunk órán. Mint látszik a bemenet egy x_1, x_2, \dots, x_m sorozat aminek tulajdonképpen a fordítottját kell ráírunk a szalagra: x_m, x_{m-1}, \dots, x_1 .

Bemenet: x_1, x_2, \dots, x_m ($x_i \in \{0, 1\}$)
Kimenet: x_m, x_{m-1}, \dots, x_1

Kezdetben van a bemeneti szalag, amin a bemeneti inputok vannak és van egy kimeneti szalagunk, ami üres. A * jelzi az üres helyeket a szalagon (automatákból ezt B-vel jelöltük). Van egy mozgó fejecsénk (a nyíl) ami egyesével ugrál vagy balra vagy jobbra.



Van néhány alap adatunk amiket megadunk, ilyen a k ami a szalagok száma, a Σ ami az ábécé, a karakterek amiket használunk (általában 0, 1, *) és a Γ ami pedig az állapotok halmazát tartalmazza. Jelen esetben van 3 állapotunk, a START ami mindig a kezdőállapot, a STOP ami mindig a végállapot és bevezettünk magunknak egy 3. állapotot a MÁSOL-t. (Annyi és olyan nevű állapotot vezetünk be amennyit és amelyet akarunk)

$k = 2$ (általában valent)
 $\Sigma = \{0, 1, *\}$
 $\Gamma = \{START, STOP, MÁSOL\}$

Na de nézzük is miért kell nekünk ez a MÁSOL állapot. A mi feladatunk megírni a gépezetet ami megcsinálja a bemeneti adatokból a kimenetet. Jelen esetben a feladat igazából úgy néz ki, hogy a fej végig kell menjen a bemeneti szalagon másolás nélkül (tehát a kimeneti szalagon a fej meg sem mozdul), majd amikor a végére ér, akkor pedig vissza kell indulnia de úgy, hogy akkor már másolja a dolgokat. Ehhez egy szép táblázatot csinálunk, ahol megadjuk, hogy egy adott állapot és bemenet esetén mit csináljon a gépünk.

A táblázatban a Γ az állapot, a Σ^k hogy mit olvasunk be, az első karakter a zárójelben az első szalag (bemeneti), a 2. a 2. szalag, az α hogy melyik állapotra megyünk tovább, a β hogy mit írunk a szalagokra, szintén az első karakter az első szalagra, a második a második szalagra vonatkozik, a γ pedig hogy melyik szalagon hogyan lépjen a fej. A +1 jobbra, -1 a balra és a 0 hogy nem lép.

	Γ	Σ^k	\leftarrow	\rightarrow	\downarrow
1.	START	(0,*)	START	(0,*)	(+1, 0)
2.	START	(1,*)	START	(1,*)	(+1, 0)
3.	START	(*,*)	MÁSOL	(*,*)	(-1, 0)

Ugye a START állapotnál beolvashat az első szalagról vagy 0 vagy 1 vagy * karaktert. Hogyha 0 vagy 1 karaktert olvas, akkor ugye még nem kell másolnunk, csak lépkednünk, hiszen nem értük el a szalag végét. Ezért az állapot továbbra is marad a START, visszaírjuk a 0 helyére a nullát, az 1 helyére az egyet, a 2. szalagra mindkét esetben a csillagot, és amint látszik mozgunk jobbra az első szalagon, a másodikon maradunk helyben, hiszen nem kell írunk semmit.

Amint elérjük a bemenetünk végét, és megtaláljuk a START állapotú (*,*) karaktereket, abban az esetben kell átmennünk a MÁSOL állapotra. Visszaírjuk a csillagokat és lépünk egyet balra. Jöhet a MÁSOL.

4.	MÁSOL	(0,*)	MÁSOL	(0,0)	(-1,+1)
5.	MÁSOL	(1,*)	MÁSOL	(1,1)	(-1,+1)
6.	MÁSOL	(*,*)	STOP	(*,*)	(0,0)

Itt is ugyan azokat olvashatjuk be, mint az előbb. Ugye ha beolvassunk egy (0, *) karakter párt, akkor maradunk a MÁSOL állapotnál, az első szalagra visszaírjuk a nullát, de most már a 2. szalagra is ráírjuk a nulla karaktert hiszen készítjük a kimenetet. Ezután az első szalagon lépünk balra, de már a második szalagon is haladnunk kell, ott viszont jobbra. Az (1,*) bemenetnél is ugyan ez a helyzet. Egészen addig másolgatunk, amíg el nem érünk a (*,*) karakter párhoz, ugyanis ezzel látjuk hogy vége az 1. szalagon az inputoknak, így jöhet a STOP állapot, visszaírjuk a 2 csillagot és maradunk helyben.

Lényegében erről lenne szó. Itt lesz egyben ez a feladat, meg még egy másik.

1. Feladat:

bevitel: x_1, x_2, \dots, x_m ($x_i \in \{0, 1\}$)

$k=2$ (átalábán
valószínű)

kimenet: x_m, x_{m-1}, \dots, x_1

$\Sigma = \{0, 1, *\}$



$\Gamma = \{ \text{START, STOP, MASOL} \}$



Γ	Σ^k	q	p	p'
1. START	(0, *)	START	(0, *)	(+1, 0)
2. START	(1, *)	START	(1, *)	(+1, 0)
3. START	(*, *)	MASOL	(*, *)	(-1, 0)
4. MASOL	(0, *)	MASOL	(0, 0)	(-1, +1)
5. MASOL	(1, *)	MASOL	(1, 1)	(-1, +1)
6. MASOL	(*, *)	STOP	(*, *)	(0, 0)

(Egy lehetséges megoldás, lehet más is)

Itt a 2. feladatban igazából 2x kell ráírunk a kimeneti szalagra a bemeneti adatokat (és most nem visszafelé, hanem ahogy vannak), így van egy VISSZA állapotunk, amivel a kezdeti szalagon visszamegyünk az első elemhez majd újra másolunk.

2. feladat

bemenet: x_1, x_2, \dots, x_m ($x_i \in \{0, 1\}$)

kimenet: $x_1, x_2, \dots, x_m, x_1, x_2, \dots, x_m$

$k=2$

$\Sigma = \{0, 1, *\}$

$M = \{\text{START}, \text{STOP}, \text{VISSZA}, \text{MASOL}\}$

1. szalag



2. szalag



M	Σ^k	α	μ	δ
1. START	$(0, *)$	START	$(0, 0)$	$(+1, +1)$
2. START	$(1, *)$	START	$(1, 1)$	$(+1, +1)$
3. START	$(*, *)$	VISSZA	$(*, *)$	$(-1, 0)$
4. VISSZA	$(0, *)$	VISSZA	$(0, *)$	$(-1, 0)$
5. VISSZA	$(1, *)$	VISSZA	$(1, *)$	$(-1, 0)$
6. VISSZA	$(*, *)$	MASOL	$(*, *)$	$(+1, 0)$
7. MASOL	$(0, *)$	MASOL	$(0, 0)$	$(+1, +1)$
8. MASOL	$(1, *)$	MASOL	$(1, 1)$	$(+1, +1)$
9. MASOL	$(*, *)$	STOP	$(*, *)$	$(0, 0)$