

Turing gépek

A Turing gépek olyan automaták, amelyeknek nincs külön output szalagjuk, de az „input” szalagról nem csak olvasni képesek, de írni is. Ezen túl az input szalag mindkét irányban végtelen. Az input szalagon induláskor az ellenőrzendő szó szerepel balról jobbra folytonosan felírva. A többi cellában egy speciális jel, a BLANK jel áll.

↳ üres cella

A Turing gépek esetén a megállással probléma van, ugyanis az eddig megismert automaták azért álltak meg, mert elfogyott az input szalagjuk (a fej lelép róla). Illetve még azért is megállhattak, mert δ parciális. A Turing gépeknél az első ok nem következhet be, hiszen a szalag mindkét irányban végtelen. Ezért csak a második indok jöhet szóba a megállásra. Ezért a Turing gépek δ függvénye mindig **parciális** kell legyen.

• Csak a parciálitása miatt állhat meg
Még a parciálitás miatt és a véso állapot
elfogyobállapot \rightarrow elfogyásig:

Def.: Az $A(K, V, W, \delta, q_0, B, F)$ formális hetest Turing automatának nevezzük, ahol

● **K:** az automata belső állapotainak halmaza

V: az input ABC (a nyelv ABC-je)

W: output ABC (ilyen jeleket írhat vissza a szalagra). $V \subseteq W$.

δ : állapotátmeneti függvény, $\delta \subseteq K \times W \rightarrow K \times W \times \{\leftarrow, \rightarrow\}$

q_0 : kezdőállapot, $q_0 \in K$

B: blank jel, $B \in W$

● **F:** elfogadó állapotok halmaza $F \subseteq K$

Működési ciklusa

● Induláskor:

1. az automata q_0 kezdő állapotban van
2. az input szalagon az input szó jelei vannak felírva, balról-jobbra feltöltve, folytonosan.
3. az író/olvasó fej az input szalag legbaloldalibb cellája fölött áll

Működési ciklus:

4. az olvasó fej az input szalagról beolvas egy jelet
- 5. ezen „input” jel, és az aktuális belső állapot ismeretében, a δ függvényben megfogalmazottak szerint újabb belső állapotba vált
6. egy jelet ír vissza a szalag aktuális cellájába
7. lépteti a fejet vagy balra, vagy jobbra

Megállás:

- 8. az automata megáll, ha δ függvény (parciális) nincs értelmezve az aktuális input jel és belső állapot esetén

Megj.: Bár az automata minden cikluslépésben olvas egy jelet az input szalagról, de lelépni képtelen a szalagról, így az automata nem biztos, hogy megáll n lépés végrehajtása után. Sőt. Az automata egyáltalán nem biztos, hogy megáll.

Turing gépek konfigurációja, számítási folyamat, felismerés \rightarrow elfogadás ?

Def.: Egy $G(K, V, W, \delta, q_0, B, F)$ Turing gép konfigurációja egy (α, q, β) formális hármas, ahol α az input szalagon az író/olvasó fejtől balra levő szó, q az aktuális belső állapot, β az író/olvasó fej alatti, és tőle jobbra levő szó. A fej a β szó első karakterén áll. Az α, β szavak nem tartalmazzák a végtelen sok BLANK jelet. Úgy tekintjük, hogy az α előtt, és a β után már csupa BLANK jel áll a szalagon.

Megj.: Az automata konfigurációja alapján lehet tudni minden lényeges információt a működés közbeni állapotról, és ennek ismeretében, a konfiguráció visszatöltése után az automata képes folytatni a folyamatot.

Megj.: A Turing gép kezdő konfigurációja (ϵ, q_0, ω) hármas, ω az input szó.

*előkezes
szóval*
↑
kezdő állapot
↓
nó

A működés közbeni konfigurációja valamely (α', q', β') hármas

A befejező konfigurációja valamely (α, q, β) hármas.