

Turing gépek által felismer nyelvek

● **Def.:** Egy nyelvről azt mondjuk, hogy **rekurzívan felsorolható**, ha van olyan Turing gép, amely az adott nyelvet felismeri.

Def.: Egy nyelv **rekurzív**, ha létezik olyan Turing gép, amely az adott nyelvet felismeri, és mindig megáll.

Megj.: Ez azt jelenti, hogy egyéb szavakra is mindig megáll, nem csak a jó szavakra (amelyek elemei a nyelvnek).

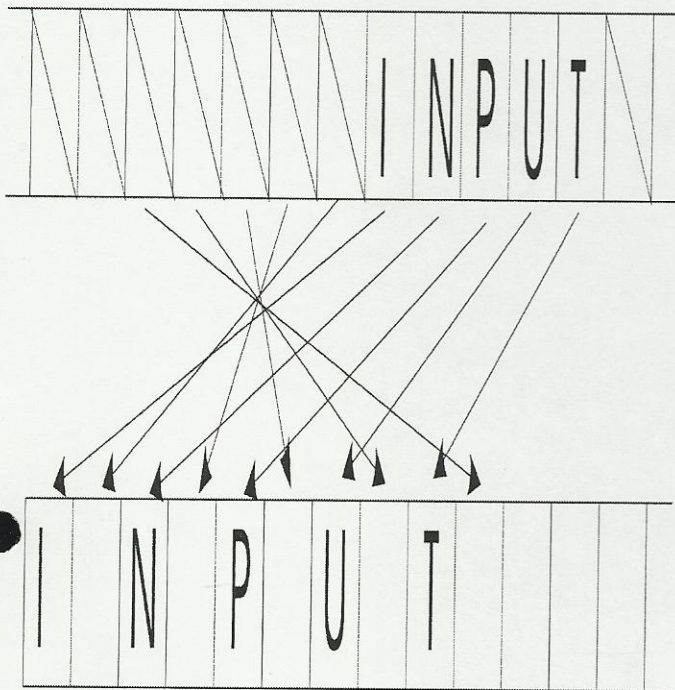
Tétel: A ^{Chomsky 0} mondatszerkezetű nyelvek ^{→ a Turing gépek felismerit} osztálya megegyezik a ● rekurzívan felsorolható nyelvek osztályával.

Megj.: Vagyis a Turing gépek a 0-s típusú nyelvek felismerő automatái, vagyis minden 0-s típusú nyelvhez konstruálható őt felismerő Turing gép, és viszont.

Megj.: Az 1-es típusú nyelvek felismerő automatái speciális Turing gépek.

Turing gépek változatai

● Egyirányú végtelen szalaggal rendelkező Turing gépek:



A szalag csak egyik irányban végtelen, a másik irányban lehet róla lépni. Be lehet bizonyítani, hogy ezen automaták ekvivalensek a mindkét irányban végtelen szalagúakkal. Ugyanis ha az kétirányban végtelen szalagú Turing gép celláihoz

hozzárendeljük az egyirányban végtelen szalag celláit (oly módon, hogy a páros cellákba kerülnek a jobb oldali cellák, a páratlan cellákba a bal oldali cellák), és átalakítjuk az eredeti, mindkét irányban végtelen szalaggal dolgozó Turing gép δ függvényét, hogy a megfelelő cellára lépés módját az új technikával végezze, akkor ugyanolyan felismerési képességet nyerünk, nem többet, és nem kevesebbet.

Több szalagú Turing gépek:

- Ezeknél több, esetleg mindkét irányban végtelen szalagú output szalag van. Ekkor a δ függvény „input” adatai nem csak egy szalagról származnak, hanem mindegyikről, és mindegyikre ír minden lépésben, és minden fejre külön megmondja, hogy merre lépjen. Szintén belátható, hogy ezen automata osztály ekvivalens az egyszalagú Turing gépekkel.
-

Lineárisan korlátolt Turing gépek

- A lineárisan korlátolt Turing gépek jellemzői, hogy az input/output szalag nem végtelen, hanem mindkét irányban véges.

Megj.: Az input szalag hossza attól függ, hogy milyen hosszú az input szó. Léteznek olyan Turing gépek, amelyek a szó felismerése közben pont olyan hosszú szalaggal dolgoznak, mint maga az input szó hossza. Mások mindig kétszer, háromszor, négyszer, stb.. hosszabb szalagokat használnak. Minden ilyen típusú Turing gépet

- egy-egy osztályba sorolhatunk, ahol az osztály jellemzője, hogy hányszoros hosszú szalaggal dolgoznak.

Tétel: Minden fent említett automataosztály ekvivalens az egyszeres szalaggal dolgozó automataosztállyal.

Megj.: Mivel a véges szalagú Turing gépeknél a gép akkor is megállhat, ha lelép a szalagról, így a megállás, és elfogadás definíciója más, mint a végtelen szalagú Turing gépeknél.

Megj.: Egészítsük ki az ω input szót balról egy \rightarrow jellel, jobbról pedig egy \leftarrow jellel. Az egyik jelzi a szó bal végét, a másik a jobb végét.

Def.: Ha egy lineárisan korlátolt Turing gép a \rightarrow jelből indulva, a δ függvény véges sokszori alkalmazásával a \leftarrow jelbe kerül, és az automata elfogadó állapotban van, akkor az automata a szót **elfogadja** (felismeri).

Tétel: A lineárisan korlátolt Turing gépek által felismert nyelvek környezetfüggőek, és viszont.