**Turing gépek, Számosság**



Az előző feladathoz hasonló az algoritmus, de itt nem a végéig megy el, hanem a # utáni első nem vonásos betűig. Ha az megegyezik az elsővel a részszóban, akkor vonást tesz rá, és a részszó elejére visszamegy, majd előlről kezdi az egészet. Ha a baloldalon elfogynak a jelek, azaz már csak # marad, akkor q6-ba megy. Itt azt vizsgálja mindegyik meg van- e vonalazva.

1. Adjuk meg az aba#aba szót felismerő konfiguráció sorozatot.
2. Minden szóra végállapotba jut-e?

Nem, de kiegészíthető, hogy ez teljesüljön.

1. Milyen függvénnyel jellemezhető a megadott Turing gép időigénye?

O( n2) –es függvénnyel jellemezhető az időigény, azaz az input hosszával négyzetesen növekszik az időigény.

1. Rekurzívan felsorolható, illetve rekurzív-e az M által felismert nyelv?

Rekurzív, mert létezik olyan Turing gép, ami felismeri és minden bemeneten
végállapotba jut.



3 szallaggal dolgozunk. Az első betűt ráírjuk a középsőre (q0), utána a szó végére megyünk (q1). Vissza lépünk az utolsó betűre (q2), és azt az utolsó szallagra írjuk. Majd visszamegyünka részszó elejére (q3). Így mire elfogy az összes betű, akkorra a középső szallagra kerül a szó első fele, a 3. szallagra pedig a második fele visszafele. A 3. szallag elejére állunk, a középsőt pedig a végén hagyjuk (q4), és onnan kezdjük összehasonlítani őket (q5).

1. Adjuk meg az abab szót felismerő konfiguráció sorozatot.
2. Minden szóra végállapotba jut-e?

Nem, de kiegészíthető, hogy ez teljesüljön.

1. Milyen függvénnyel jellemezhető a megadott Turing gép időigénye?

 Mivel itt is végigmegyünk újra és újra a szón egyre csőkkenő hosszal, majd mégegyszer a kettévágott szó elejére megyünk, és utána mégyegyszer a kétfelé vágott szón végigmegyünk, ezért itt is O( n2) –es függvénnyel jellemezhető az időigény, azaz az input hosszával négyzetesen növekszik az időigény.

1. Rekurzívan felsorolható, illetve rekurzív-e az M által felismert nyelv?

Rekurzív, mert létezik olyan Turing gép, ami felismeri és minden bemeneten
végállapotba jut.

**9. Feladat**

Legyen ∑ = {a,b}, és f: ∑\* ∑\* olyan, hogy

∀w ϵ ∑\*: f(w) = w└┘am , ahol m = l(w) + 1

Adjon meg egy determinisztikus Turing gépet, ami kiszámítja ezt a függvényt.

Adjunk meg egy kétszallagos gépet, mely először egy └┘ -t ír a segédszallagra (q0), majd átmásolja w-t (q1). Ezután lép egyet jobbra az input szalagon (az  └┘-re ), majd a segédszalagon visszafe olvasva l(w) számú a-t ír ki az input szalagra. Végül mikor qi-be lép még egy a-t kiír oda.

**UTOLSÓ GYAKORLAT**

**Feladat 1.**

Legyen ∑ = {a,b,c}.

Definiáljuk az L = { w ϵ ∑ \*|w =ab{ab}\*c } nyelvet. Bizonyítsuk be, hogy L rekurzív!

Megadunk egy olyan Turing gépet, amely ezt a nyelvet dönti el (felismeri és minden inputra megáll).

**Feladat 2.**

Legyen ∑ = {a,b}, és legyen adott a következő M =< {q0, q1, q2}; {a,b}; ; {q0, qi, qn} > Turing gép.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| q0 | a | q0 | a | R |
| q0 | b | q1 | b | R |
| q1 | a | q2 | a | R |
| q2 | b | qi | b | R |

Minden más esetben qn-be kerül az átmenet.

1. Adja meg M számítási sorozatát az *ababa* szóra.
2. Adja meg M számítási sorozatát az *aabab* szóra
3. Milyen L nyelvet ismer fel M?
4. Turing felismerhető-e a c) pont beli L nyelv?
5. Eldönthető-e az L=L(M) nyelv?

**Feladat 3.**

Legyen ∑ = {0,1}. Egy w ϵ ∑ \* szó palindroma, ha w = w-1. (Indul a görög aludni, jaj).

1. Definiáljuk az L = { w ϵ ∑ \*|w hossza páros, és w = w-1 } nyelvet. Bizonyítsuk be, hogy L rekurzív!

Megadunk egy olyan Turing gépet, amely ezt a nyelvet dönti el (felismeri és minden inputra megáll).



1. Adjuk meg az 1001 szót felismerő konfiguráció sorozatot.
2. Megáll-e az 1010 szóra –vezessük le!

Ha „háromszög” van az elején, azt átpörgetem (q0) . Attól függően, hogy 0 vagy 1 az első két ág van. Ha mondjuk 1, akkor a szó végéig megyek, (q2) mivel túllépek, és úgy állok meg az üresen, ezért 1-et visszalépek (q2-q3). Ha most megint 1 áll, akkor jó, és a q5-be lépek, ahol visszamegyek a szó elejére, és az egészet előlről kezdem.

**HALMAZOK SZÁMOSSÁGA**

**Érdekes kérdés:** Hány eleme van egy halmaznak? Például a {0,1,2,…} és a {0,5,10,15,…} halmaznak?

**Válasz**: definiálunk egy relatív, absztrakt halmaz számosság fogalmat (ekvivalencia reláción alapszik).

1. FINITE
2. TRANSZFINITE
* MEGSZÁMLÁLHATÓAN VÉGTELEN: N
* NEM-MEGSZÁMLÁLHATÓ: R (kontinuum számosság), *P*(M)

****

**Feladat 5.**

****

**Feladat 6.**

****

**Feladat7.**

Melyik több?

1. |R|
2. |(0,1)|

****

**Feladat 8.**

****

****

***Növekedési Nagyságrend***

****



****