# Minimális automata konstrukciója

A továbbiakban automata=Véges determinisztikus automata (VDA)

(Továbbá én írott helyett sima -t írok végig, nehogy lemaradjak.)

## DEF: Az és automaták ekvivalensek ugyan azt a nyelvet írják le:

Jele:

## DEF: és izomorfakegymástól csak az állapotok elnevezésében különböznek

Jele:

Izomorfiából következik az ekvivalencia.

## DEF: Minimális automata

 minimális( állapotszáma) ( állapotszáma).

##  az nyelvhez készített minimális automata, ha minimális és

## DEF: Maradék: -re vonatkozó maradéka:

### Példa

Ennek a példának 3 különböző maradéknyelve van.

## DEF: Automata maradéknyelve automata állapotra vonatkozó maradéka, jelölésben: a következő nyelv:

## Feladat: egy nyelvhez minimális automatát készíteni

Ha minimális automata, akkor nincsenek felesleges állapotai, mint:

1. Nem érhető el a kezdőállapotból
2. Van a nyelvelfogadás szempontjából hasonlóan működő állapot

## DEF: összefüggő⇔nincs benne (1.) szerint felesleges állapot

 Minden állapot elérhető valamilyen szóval.

## DEF: redukált⇔nincs benne (2.) szerint felesleges állapot

## DEF: és ekvivalens állapotok -ban Jele: . ( a fenti ekvivalenciareláció)

## TÉTEL: minimális összefüggő és redukált

##  összefüggő eldöntése

 összefüggő

Fokozatos közelítéssel:

Kettő egymás utáni egyenlő, akkor megállunk.

## "i ekvivalencia"

(Igazi jelölésnél a hullám felett van, nem felső indexében, de olyan nem tudok elég gyorsan és amúgy is csúnya: )

 ekvivalenciareláció osztályokra bontható.

### 0 ekvivalencia

### i+1 ekvivalencia

Vastag vonal: osztályai; Vékony vonal: osztályai

Osztályszám:

Ennek a sorozatnak is van határértéke. Ez is stabilizálódik.

 legkisebb

 és osztályozása azonos, ők maguk is azonosak.

 redukált minden osztálya 1 elemű. Nincs kettő, amelyik ekvivalens lenne.

## TÉTEL: Ha az és minimális automaták ekvivalensek, akkor izomorfak is.

Adott nyelvhez nincs két különböző minimális automata, csak egy.

Hogy állítsuk elő?

## Minimális automata készítése

Megadás sokféle: Lehet nyelvtannal, reguláris kifejezéssel VDA-val, stb. De mind egyenlő.

Kiindulás: -hoz készített VDA

 a kiinduló VDA

 összefüggővé alakítás

 redukálás
 minimális

### Összefüggővé alakítás

 és összefüggő.

### Redukálás

 az az osztály, ami a q állapotot tartalmazza.

 redukált és

### Megjegyzés

Ha összefüggő volt, akkor is az.

(Jön: Maradéknyelvekkel kapcsolatos konstrukció Probléma: Minimális automata előállítsa másképp)

## Myhill-Nerode tétel

BIZ: Készítünk -hez VDA-t.

Invariáns tulajdonság: Ez a követelmény. Ha teljesül, akkor

, hiszen van hozzá automata:

Másik irány:

Minden -hez készíthető automata állapotszámánál.

 állapothalmaza a minimális automata -hez.

# 2. típusú nyelvek, nyelvtanok

Tudjuk, hogy Minden nyelvhez van ϵ-mentes és normálforma is.

Tudjuk, hogy zárt a reguláris műveletekre. (∪ konkatenáció, lezárás)

Tudjuk, hogy lehet a szóhossz köbével arányos idő alatt elemezni (CYK algoritmus)

## Szintaxisfa

 fát feletti szintaxisfának hívjuk, ha rá teljesülnek:

1. Pontjai elemeivel címkézettek.
2. Belső pontjai elemeivel címkézettek. (Belső pont=Van tovább elágazása)
3. ϵ címkéjű pontnak nincs testvére.
4. Ha egy belső pont címkéje , gyerekeinek címkéi balról jobbra , akkor (szabály)

### Példa



 (gyökér)mindkét esetben.

## TÉTEL: Legyen . Ekkor: -ből levezethető feletti szintaxisfa, hogy

Legyen . Ekkor feletti szintaxisfa, hogy

 szintaxisfája (nem egyértelmű, több is van, pl. lást fent)

Programozási nyelvek szintaxisát lehet ilyennel leírni.

## DEF: Egyértelmű-nek pontosan egy szintaxisfája van. Egyébként nem az.

Több jelentése ne lehessen egy szónak programozásban.

Példa: nem egyértelmű.

##  egyértelmű hozzá olyan , mely egyértelmű. Egyébként nem az.

Nem egyértelmű példa:

 mindkét nyelv eleme, van hozzá két szintaxisfa, sehogy sem lehet megszüntetni.