

Kertausta

Yleinen käsitteistö

- aakkosto
- merkkijono
- kieli
- päätösongelma
- ongelman ratkeavuus

Säännölliset kielet

- *määritelmä*: kieli säännöllinen joss se voidaan kuvata säännöllisellä lausekkeella
- äärellinen automaatti
 - minimointi
 - determinisointi
 - ϵ -siirtymien poistaminen
 - lausekeautomaatti
- äärelliset automaattit ja säännölliset lausekkeet yhtä vahva kuvausformalismi
 - annettu säännöllinen lauseke r , miten muodostetaan äärellinen automaatti M joka hyväksyy saman kielen?
 - annettu äärellinen automaatti M miten muodostetaan säännöllinen lauseke r joka hyväksyy saman kielen?

- osoita että kieli A säännöllinen:
 - muodosta säännöllinen lauseke r , s.e. $L(r) = A$, tai
 - muodosta äärellinen automaatti M , s.e. $L(M) = A$
- osoita että kieli A ei ole säännöllinen:

sovelletaan **pumppauslemmaa**, eli näytetään että jokin A :n tarpeeksi pitkä merkkijono ei pumppaannu ja näin ollen A ei voi olla säännöllinen

Kontekstittomat kielet

- *määritelmä*: kieli kontekstiton joss se voidaan kuvata kontekstittomalla kieliopilla
 - kielen voi siis osoittaa kontekstittomaksi antamalla kielen määrittelevän kontekstittoman kieliopin
 - käsitteet: johto, jäsenyspuu, moniselitteisyys
- Jäsenysongelma: annettu kielioppi G ja merkkijono x , onko $x \in L(G)$?
 - jos kielioppi on LL(1) -muodossa (tai muokattavissa siihen), tehdään rekursiivisesti etenevä jäsentäjä
 - muuten muokataan kielioppi Chomskyn normaalimuotoon ja käytetään CYK-algoritmia
- Kontekstittomien kielioppien erityismuodot
 1. oikealle lineaarinen kielioppi

- käytettiin osoittamaan että kaikki säännölliset kielet ovat kontekstittomia
- vain pieni osajoukko kontekstittomista kielistä voidaan kuvata oikealle lineaarisilla kielioppeilla!
- miten tehdään muunnokset:
äärellinen automaatti \rightarrow oikealle lineaarinen kielioppi
oikealle lineaarinen kielioppi \rightarrow äärellinen automaatti

2. LL(1)-muoto

- jäsenitys rekursiivisesti etenevällä jäsentäjällä $O(n)$ ajassa
- vain osa kontekstittomista kielistä voidaan kuvata LL(1)-muotoisilla kielioppeilla
- miten muokataan melkein LL(1)-muotoinen kielioppi LL(1)-muotoon?

3. Chomskyn normaalimuoto

- $O(n^3)$ ajassa toimivan CYK-jäsenitys algoritmin vaatima syöte
- jokainen kontekstiton kielioppi on muokattavissa Chomskyn normaalimuotoon
- miten muokataan kielioppi Chomskyn normaalimuotoon?

- Kontekstittomia kieliä vastaava laskennan formaali malli on pinoautomaatti
- Pystytään todistamaan (kontekstittomien kielten pumppauslemmaa käyttäen) että on olemassa kieliä mitkä eivät ole kontekstittomia