**Mintadolgozat a Formális nyelvek gyakorlati jegyhez, 2014. december**

1. Definiáljuk a lebegőpontos szám fogalmát úgy, hogy az egy egész szám, melyet E és további 1 vagy két számjegy követ. Adja meg a lebegőpontos számok BNF leírását!

Megoldás:

<LebSzám> := <Egész>E{<Számjegy>Számjegy> | <Számjegy>}

<Egész> := <Számjegy><Egész> | <Számjegy>

<Számjegy>:= 0|1…|9

1. Legyenek L1:= {x,xy,xyy}, L2:= {y,yy} nyelvek. Számítsa ki az L1L2 nyelvek konkatenáltját!

L1L2 = {xy,xyy,xyyy,xyyyy}

1. Adott a G =<{x,y,z},{S,A,B,C},*P* ,S> nyelvtan, ahol a *P* szabályrendszer a következő:  
   S → yA | xBA | z  
   A → C | xS  
   C → ε | y  
   B → Bx | ε | CB.  
   Feladat G ε – mentesítése, majd az eredmény lánc-mentesítése!

ε – mentesítés:

H1 = {B, C}, H2 = {B,C}∪{A}, H3  = H2 = H

S → yA |y | xBA | xB | xA |x | z  
A → C | xS  
C → y  
B → Bx | x | CB| C | B.

Láncmentesítés:

H0(S) = {S}, H1(S) = H0(S) = H(S)

H0(A) = {A}, H1(A) = {A} ∪ {C} H2(A) = H1(A) = H(A)

H0(C) = {C}, H1(C) = H0(C) = H(C)

H0(B) = {B}, H1(B) = {B} ∪ {C}, H2(B) = H1(B) = H(B)

S → yA | y | xBA | xB | xA | x | z  
A → xS | y  
C → y  
B → Bx | x | CB| y.

1. Készítsen nyelvtant az { a2nbncn; n>0 } nyelvhez!

a G =<{a,b,c},{S,B}, *P* ,S> nyelvtan, ahol a *P* szabályrendszer a következő:  
S → aaSBc | aaBc

cB → Bc  
aB → ab  
bB → bb

1. Készítse el a KMP automatát az m= babba mintához!

Az eredményt az alábbi táblázata tartalmazza. Az egyszerűség kedvéért csak az állapotok indexeit írtuk be.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a | b |
| →0 | 0 | 1 |
| 1 | 2 | 1 |
| 2 | 0 | 3 |
| 3 | 2 | 4 |
| 4 | 5 | 1 |
| ←5 | 5 | 5 |

1. Az Ω osztályozás (az ekvivalencia osztályai) meghatározásával állapítsa meg, hogy az alábbi VDA redukált-e? Indokolja a megállapítását!

*A* = < {qv; v∈{0,1}\* és l(v)≤ 2}, {0,1}, δ, qε , { q1 q11 } > , ahol tetszőleges qv állapot és t bemenő jel esetében δ( qv, t) = qsuf(vt,2). (Itt suf(u,i) az u szó i hosszúságú végszeletét jelöli.)

Ω0: {q1 q11 }, {qε ,q0,q00, q01 ,q10}

(Végállapotok, nem végállapotok)

Ω1: {q1 q11}, {qε, q01}, {q0,q00,q10}

(q1, illetve q11 -et a 0 ugyanabba az állapotba, q10 -be , tehát triviálisan ugyanabba Ω0- osztályba viszi. Hasonló mondható el az 1 bemenetről is, csak ekkor q11 az eredmény. Emiatt q1, q11 az Ω1 osztályozásban is egy osztályban lesznek (és ez igaz minden további osztályozásra is). Az előbbi okfejtés alapján q0,q00,q10 mindegyike is egy osztályban marad.   
A {qε, q01} elemeit a 0 nem végállapotba, az 1 végállapotba, tehát mindkétszer ugyanabba a Ω0 osztályba viszi, ezért ők sem válnak szét.

A qε -t és q0-át viszont az 1 szétválasztja, hiszen q1 végállapot, míg q01 nem).

Ω2: {q1 q11}, {qε, q01}, {q0,q00,q10}

(Utaltunk rá, hogy {q1 q11}, illetve {q0,q00,q10} elemei az előbbiekhez hasonlóan - az ugyanoda való átmenet miatt - most sem válhatnak szét. {qε, q01} elemeit az 1 az első Ω1 osztályba, míg , a 0 a harmadik Ω1osztályba viszi, ezért ők sem válnak szét)

Mivel Ω2 = Ω1 ezért Ω = Ω1={q1 q11}, {qε, q01}, {q0,q00,q10}

Válasz: Az automata nem redukált.

Indoklás: Az ekvivalenciához tartozó Ω osztályai nem egy eleműek, ezért az automata nem redukált.

1. Bizonyítsa be, hogy a [ és ] szögletes zárójelekből képzett helyes zárójelezések nyelve nem 3. típusú!

Indirekt bizonyítást adunk.

Tegyük fel, hogy igen. Ekkor igaz lenne rá a kis Bar-Hillel lemma. Legyen n a lemmában szereplő konstans és tekintsük az u= [n]n szót. Ez nyilván helyes zárójelezés, a hossza > n. A lemma szerint van olyan  
u= [n]n = xyz felbontás melyre l(y)>0, l(xy)≤n és i=0 mellett xy0z=xz helyes zárójelezés.

Ugyanakkor l(xy)≤n miatt y-ban csak ’[’ -ek lehetnek és l(y)>0 miatt legalább egy van is belőlük. Emiatt az u-ból az y elhagyásával kapott xz szóban az elején biztosan kevesebb ’[’ van, mint a végén ’]’. Ezért xz nem lehet helyes zárójelezés.

Ellentmondáshoz jutottunk, ezért a helyes zárójelezések nyelve nem lehet 3. típusú.

1. A kifejezések fogalmát az alábbi nyelvtannal adjuk meg (csak a szabályokat soroljuk fel, a nagy betűk nyelvtani jelek, a többi jel terminális, K a kezdőjel.

K → T∪K | T  
T → E∩T | E  
E → h | (K)

Helyes kifejezés-e a h∩(h∪h) sorozat? Ha igen, adja meg a szintaxisfáját!  
Elegendő olyan szintaxisfát adnunk, melynek gyökere K és frontja h∩(h∪h), hiszen ekkor ő benne van a nyelvtan által generált nyelvben.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | K |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  |  |  |  |
|  |  |  | T |  |  |  |  |
|  | E |  | ∩ |  | T |  |  |
|  | h |  |  |  | | |  |  |
|  |  |  |  |  | E |  |  |
|  |  |  | ( |  | | |  | ) |
|  |  |  |  |  | K |  |  |
|  |  |  | T |  | ∪ |  | K |
|  |  |  | E |  |  |  | T |
|  |  |  | h |  |  |  | E |
|  |  |  |  |  |  |  | h |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

(A közvetlen egymás alá írás függőleges vonalat jelent.)