Feladatok

BNF,EBNF,szintaxisgráf

1. Rajzoljuk fel a megfelelő szintaxisgráfot!
   ⟨angol szótár⟩ ::=@{⟨angol szó⟩[⟨fonetikus alak⟩]@{⟨sorszám⟩.⟨jelentés⟩}; }

2. Írjuk fel egy vagy több EBNF-fel az *egészegyütthatós egyváltozós polinom* fogalmát!
   Tegyük fel, hogy az egyetlen változó az x, a polinom tagjai nem feltétlen vannak kitevőnként szerinti csökkenő sorrendben rendezve, sőt nem feltétlen vannak az azonos kitevőjű tagok összevonva.
   Például: $2x^2 - x + 2x^2$, $3x + 4 - 7$, $-x^{11} + x^3$.
   A hatványozáshoz használjuk a ↑ jelet!

3. Rajzoljuk fel szintaxisgráffal (vagy gráfokkal) az *egészegyütthatós egyváltozós polinom* fogalmát!
   Tegyük fel, hogy az egyetlen változó az x, a polinom tagjai nem feltétlen vannak kitevőnként szerinti csökkenő sorrendben rendezve, sőt nem feltétlen vannak az azonos kitevőjű tagok összevonva.
   Például: $2x^2 - x + 2x^2$, $3x + 4 - 7$, $-x^{11} + x^3$.
   A hatványozáshoz használjuk a ↑ jelet!

4. ⟨PPSZÁM⟩ ::= 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
   ⟨PSZÁM⟩ ::= 1 | ⟨PPSZÁM⟩
   ⟨SZÁM⟩ ::= 0 | ⟨PSZÁM⟩
   ⟨PEGÉSZ⟩ ::= ⟨PSZÁM⟩@⟨SZÁM⟩
   ⟨PPEGÉSZ⟩ ::= ⟨PPSZÁM⟩ | ⟨PSZÁM⟩⟨SZÁM⟩@⟨SZÁM⟩
   ⟨EGÉSZ⟩ ::= 0 | { | −}⟨PEGÉSZ⟩
   ⟨FOG1⟩ ::= x{ | ↑⟨PPEGÉSZ⟩}{ | y{ | ↑⟨PPEGÉSZ⟩}} | y{ | ↑⟨PPEGÉSZ⟩}
   ⟨FOG2⟩ ::= ⟨FOG1⟩ | ⟨PPEGÉSZ⟩⟨FOG1⟩
   ⟨FOG3⟩ ::= ⟨EGÉSZ⟩ | { | −}⟨FOG2⟩@{{+ | −}⟨FOG2⟩}{ | {+ | −}⟨PEGÉSZ⟩}

   Milyen matematikai fogalmat ír le FOG3?

   Készítsük el a PPEGÉSZ, FOG1 és FOG3 fogalmakat definiáló EBNF-eknek megfelelő szintaxisgráfokat!

5. Írjuk fel (E)BNF-fel a *lineáris egyenletrendszer* fogalmát. Egy lineáris egyenletrendszer (ebben a feladatban) legalább kettő lineáris egyenletből áll, melyeket egymástól a “,” karakterek válasszanak el. Egy lineáris egyenlet bal oldalán tagok (legalább egy) összege vagy különbsége, a jobboldalán egy egész szám áll. A tag egy (az első tagtól eltekintve nemnegatív) egész szám és egy változó szorzata vagy egy változó. Egy változó az “X”, “Y”, vagy “Z” karakterek valamelyike vagy ezeknek egy nemnegatív egész számmal vett konkatenációja. Egy nemnegatív egész szám legalább 1, de legfeljebb 8 számjegyből áll (és ha a szám nem 0, akkor nem kezdődhet 0-val). Két példa lineáris egyenletrendszernek megfelelő jelsorozatra:

   $-3 * X + 23 * Y = 2, 1 * X - 5 * Z + 13 * Z = -1, -1 * Y - 2 * Z = 100$
   $3 * X + 2 * Z11 = -11, 3 * Z8 + Z11 = 0$

6. BNF-fel írjuk le a *függvénykifejezések* alábbi fogalmát!

   Egy függvénykifejezés egy azonosítóval kezdődik és zárójelben egy vagy több argumentuma lehet. Az argumentumokat vessző választja el. Argumentum egy azonosító vagy függvénykifejezés lehet. Az azonosító betűk sorozata lehet.

   Példák függvénykifejezésekre: sin(f(x,y),z) f(alma)

7. Rajzoljuk le egyetlen szintaxisgráffal a *függvénykifejezés* fogalmát, melyet BNF-fel így definiálunk:

   ⟨függvénykifejezés⟩ ::= ⟨azonosító⟩(⟨argumentumsorozat⟩)
   ⟨argumentumsorozat⟩ ::= ⟨argumentumsorozat⟩,⟨argumnetum⟩ | ⟨argumentum⟩
   ⟨argumentum⟩ ::= ⟨azonosító⟩ | ⟨függvénykifejezés⟩
   ⟨azonosító⟩ ::= ⟨betű⟩⟨azonosító⟩ | ⟨betű⟩
   ⟨betű⟩ ::= a | b | . . . | z

8. Rajzoljuk fel szintaxisgráffal (vagy gráfokkal) az *e-mailcím* fogalmát!

   Egy e-mailcím két részből áll: egy felhasználói névből és egy internetnévből. A kettőt egymástól a “@” szimbólum választja el. A felhasználói név betűkből és számokből állhat és betűvel kezdődik. Az internetnév legalább kettő, “.”-tal elválasztott nemüres részből áll. Az egyes részek az utolsó kivételével betűkből, számokból és a “-” szimbólumból állhatnak, nem kezdődhetnek és végződhetnek “-”-al, nem szerepelhet két “-” egymás mellett. Az internetnév utolsó része 2 vagy 3 betűből áll.

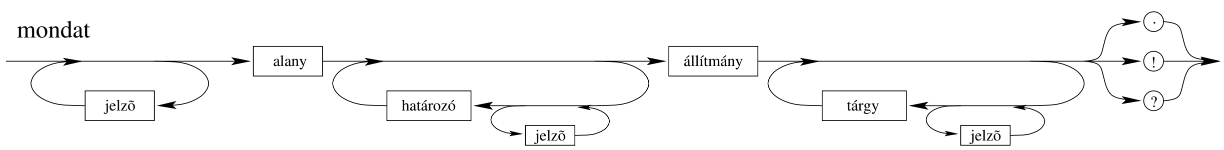
9. Írjuk fel (E)BNF-fel az *e-mailcím* fogalmát!

   Egy e-mailcím két részből áll: egy felhasználói névből és egy internetnévből. A kettőt egymástól a “@” szimbólum választja el. A felhasználói név betűkből és számokből állhat és betűvel kezdődik. Az internetnév legalább kettő, “.”-tal elválasztott nemüres részből áll. Az egyes részek az utolsó kivételével betűkből, számokból és a “-” szimbólumból állhatnak, nem kezdődhetnek és végződhetnek “-”-lel, nem szerepelhet két “-” egymás mellett. Az internetnév utolsó része 2 vagy 3 betűből áll.

   EBNF használata esetén a félreértések elkerülése végett tegyük a felhasználói és internetnevet elválasztó “@” szimbólumot idézőjelbe vagy {} közé!

   Példák e-mailcímre:
   `kukac@ho-ho-ho-horgasz.meseorszag.hu`, `torpe5@7torpe.com`

10. Írjuk fel EBNF-fel!



11. Tekintsük a következő informális leírást (*if* utasítás):

    if feltétel$_1$ and . . . and feltétel$_n$ then
      utasítás$_1$;

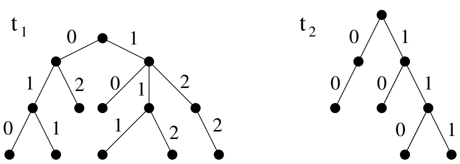
. . .
utasítás$_m$;
fi; ahol $n, m \in \mathbb{N}^+$.

Írjuk fel a fenti definíciót (az utasítás és a feltétel megfogalmazása nélkül):

(a) BNF-fel,
(b) EBNF-fel,
(c) szintaxis gráffal.

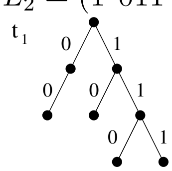
Műveletek nyelvekkel, reguláris kifejezések

12. $L_1 = \mathrm{Sel}(t_1)$, $L_2 = \mathrm{Sel}(t_2)$, $L_1 \cap L_2 =$?



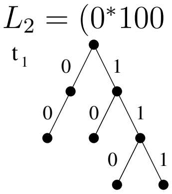
13. Van-e olyan t fa, melyre, hogy $\mathrm{Sel}(t) = L_i$, $(i = 1, 2, 3)$, ha
$L_1 = \{0, 1, 00, 10, 101, 1011\}$?
$L_2 = \{\varepsilon, 0, 1, 00, 10, 11, 000, 110, 111, 1117\}$?
$L_3 = \{\varepsilon, 0, 2, 21, 22, 00, 02, 20, 201, 202, 002\}$?
Ha van rajzoljuk is le!

14. $L_1 = \mathrm{Sel}(t_1)$, $L_2 = (1^*011 \cup (011 \cup 1)^*)^*$. Határozzuk meg a következő nyelveket!



$L_1^{-1}, L_1 \cap L_2$.

15. $L_1 = \mathrm{Sel}(t_1)$, $L_2 = (0^*100 \cup (100 \cup 0)^*)^*$. Határozzuk meg a következő nyelveket!



$L_1^{-1}, L_1 \cap L_2$.

16. Írjuk fel reguláris kifejezéssel a valamelyik betűből legalább 3 darabot tartalmazó $T = \{a, b\}$ feletti szavak nyelvét!

17. Írjuk fel reguláris kifejezéssel az *abb* szót részszóként tartalmazó $T = \{a, b\}$ feletti szavak nyelvét!

18. Írjuk fel reguláris kifejezéssel az *abba* és *baba* szavakat részszóként tartalmazó $T = \{a, b\}$ feletti szavak nyelvét!

19. Igaz-e? $(011 \cup (10)^*1 \cup 0)^* = 011(011 \cup (10)^*1 \cup 0)^*$

20. Igaz-e? $((1 \cup 0)^* 100(1 \cup 0)^*)^* = ((1 \cup 0)100(1 \cup 0)^* 100)^*$

21. Igaz-e? $(10)^*(01 \cup 10)1^* = 1(01)^*01^* \cup (10)^*01^+$

22. Igaz-e? $((a \cup b)abb(a \cup b)^* abb)^* = ((a \cup b)^* abb(a \cup b)^*)^*$

23. Igaz-e? $a^*b(ab)^*a \cup a^+b(ba)^* = a^*(ab \cup ba)(ba)^*$

24. Igaz-e? $(L \cup L^{-1})^* = L^* \cup (L^{-1})^*$.

25. Igaz-e? $(L \cap L^{-1})^* = L^* \cap (L^{-1})^*$.

26. Igaz-e? $L_1(L_2 \cup L_3)^* = L_1 L_2^* \cup L_1 L_3^*$.

27. Igaz-e? $L_1(L_2 \cap L_3)^* = L_1 L_2^* \cap L_1 L_3^*$.

28. $L_1 = a^*b^*ab$, $L_2 = \{ab^{2n+1} | n \geq 0\}$. $L_1L_2 =?$ $L_1 \cap L_2 =?$

29. $L = ab^*a^2$.
    $(L^*)^{-1} =?$ $L^{-1} \cup (\mathrm{Suf}(L)) =?$ $L \cap (\mathrm{Suf}(L)) =?$

30. $L_1 = \{ab, b\}$, $L_2 = \{ab^n | n \in \mathbb{N}\}$.
    Határozzuk meg az alábbi nyelveket!
    $L_2 \setminus L_1$, $L_2 \cap L_1^*$, $L_2 \setminus L_1^*$.

31. $L_1 = \{ab, ba, b\}$, $L_2 = b^*ab^*$.
    Határozzuk meg az alábbi nyelveket!
    $L_2 \setminus L_1$, $L_2 \cap L_1^*$, $L_2^{-1} \setminus L_1^*$.

32. $L_1 = \{a^n b^{3m+1} | n, m \in \mathbb{N}\}$, $L_2 = \{ab^n | n \in \mathbb{N}, 3 \leq n \leq 8\}$.
    Határozzuk meg az alábbi nyelveket!
    L_1L_2, $L_1 \cap L_2$, $L_1 \cap L_2^{-1}$.

33. $L_1 = \{ab, ba, b\}$, $L_2 = \{aba, a\}$, $L_3 = \{a^n b^n | n \in \mathbb{N}\}$.
    Határozzuk meg az alábbi nyelveket!
    $L_1^* \cap L_2^*$, $L_1^* \setminus L_3$, $(L_1 \cup L_2)^* \cap L_3$, $\mathrm{Suf}(L_3)$.

34. $L_1 = \{a^{3i}b^i \,|\, i \in \mathbb{N}\}$, $L_2 = \{a^i b^j \,|\, i \geq j \geq 1\}$, $L_3 = (ab \cup b)^*$. $L_1L_2 =?$ $(L_1 \cap L_3)^* =?$
    $\mathrm{Pre}(L_2) \cap L_1 =?$

35. $L_1 = a^*c^*ac$, $L_2 = \{ca^{2n+1} | n \in \mathbb{N}\}$. $L_1L_2 =?$ $L_1 \cap L_2 =?$ $\mathrm{Suf}(L_2) =?$

36. $L_1 = a^*b^*ab$, $L_2 = \{ab^{2n+1} | n \in \mathbb{N}\}$. $L_1L_2 =?$ $L_1 \cap L_2 =?$ $\mathrm{Pre}(L_2) =?$

37. $L_1 = \{c^{3n+2}a^m | n, m \in \mathbb{N}\}$, $L_2 = \{c^n a | n \in \mathbb{N}, 4 \leq n \leq 9\}$.
    Határozzuk meg az alábbi nyelveket!
    L_2L_1, $L_1 \cap L_2^*$, $\mathrm{Suf}(L_1)$.

38. $L_1 = \{a^n b^{3m+1} | n, m \in \mathbb{N}\}$, $L_2 = \{ab^n | n \in \mathbb{N}, 3 \leq n \leq 8\}$.
    Határozzuk meg az alábbi nyelveket!
    L_1L_2, $L_1 \cap L_2^*$, $\mathrm{Pre}(L_1)$.

39. $L_1 = a(ab \cup b)^* \cup ba^*$, $L_2 = \{u \in \{a,b\}^* \mid \ell_a(u) = \ell_b(u)\}$. Írjuk fel reguláris kifejezéssel az $L_1^{-1} \cap L_2$ és $\mathrm{Pre}(L_1) \cap L_2^*$ nyelveket!

40. Adjuk meg az alábbi L nyelvet reguláris kifejezéssel!

$$L = \big\{u \in \{a,b,c\}^* \,\big|\, \ell_a(u) \text{ más maradékot ad 3-mal osztva, mint } \ell_b(u)\big\}.$$

41. $L_1 = \{a^{2n}b^{2n+1} \mid n \in \mathbb{N}\}$, $L_2 = \{a^n b^m \mid n < m;\ n,m \in \mathbb{N}\}$, $L_3 = (ab \cup b)^*$.

   (a) $L_1 \cap L_3 =?$

   (b) $L_1 L_2 =?$

   (c) $L_1^* \cap \mathrm{Suf}(L_2) =?$

42. Írjuk fel reguláris kifejezéssel a $T = \{a,b\}$ ábécé feletti, valamelyik betűből legalább 4 darabot tartalmazó szavak L nyelvét.

   Igaz-e, hogy az L^* nyelv zárt a prefixképzésre? Miért?

43. Írjuk fel reguláris kifejezéssel a $T = \{a,b\}$ ábécé feletti, az *abba* és *baba* szavakat részszóként tartalmazó szavak L nyelvét.

   Igaz-e, hogy az L^* nyelv zárt a prefixképzésre? Miért?

44. Írjuk fel reguláris kifejezéssel a $T = \{a,b\}$ ábécé feletti, az *abbba* és *baba* szavakat részszóként tartalmazó szavak L nyelvét.

   Igaz-e, hogy az L^* nyelv zárt a prefixképzésre? Miért?

45. $L_1 = (ba)^*(ba)^*$
   $L_2 = \{b^n a^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
   $L_3 = \{b^{n^2} a^{2n+1} \mid n \in \mathbb{N}\}$

   a. $L_1 L_2 =?$
   b. $L_1 \cap L_2 =?$
   c. $\mathrm{Pre}(L_2) \cap L_3 =?$

46. $L_1 = (ab)^*(ab)^*(ab)^*$
   $L_2 = \{a^k b^k \mid k \in \mathbb{N}\}$
   $L_3 = \{a^{k^3} b^{k+1} \mid k \in \mathbb{N}\}$

   a. $L_1 L_2 =?$
   b. $L_1 \cap L_2 =?$
   c. $\mathrm{Pre}(L_2) \cap L_3 =?$

47. Írjuk fel reguláris kifejezéssel! $L = \{u \in \{a,b,c\}^* \mid ab, bc, ca \not\subseteq u\}$

   $\mathrm{Suf}(L^{-1}) =?$

48. Írjuk fel reguláris kifejezéssel! $L = \{u \in \{a,b,c\}^* \mid ac, ba, cb \not\subseteq u\}$

   $\mathrm{Pre}(L^{-1}) =?$

Nyelvtan készítése adott nyelvhez

49. Készítsünk nyelvtant, mely azokat az $u \in \{a, b\}^*$ szavakat fogadja el, melyek a-val kezdődnek és b-vel végződnek!

50. Készítsünk nyelvtant, mely $\{a^n b^n \mid n \geq 1\}$ szavait fogadja el!

51. Készítsünk nyelvtant, mely $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$ szavait fogadja el!

52. Készítsünk nyelvtant, mely az olyan a, b-ből álló szavakat fogadja el, melyekben páros számú a és páratlan számú b van!

53. Készítsünk nyelvtant, mely az olyan a-kból álló szavakat fogadja el, melyek hossza nemnulla négyzetszám!

54. Készítsünk nyelvtant a 4-el osztható bináris számok nyelvéhez!

55. Készítsünk nyelvtant azokhoz az a, b, c-t tartalmazó szavakhoz, melyekben a c-k száma 5-el osztva 2-t ad maradékul!

56. Készítsünk nyelvtant azon 4-es számrendszerben felírt számokhoz, melyek 3-al oszthatók!

57. Készítsünk nyelvtant ahhoz az a, b betűk feletti nyelvhez, melynek szavai ugyanannyi a-t és b-t tartalmaznak!

58. Készítsünk nyelvtant ahhoz az a, b betűk feletti nyelvhez, melynek szavai palindrómák (megegyeznek a megfordításukkal)!

59. Készítsünk nyelvtant ahhoz az a, b betűk feletti nyelvhez, melynek szavai négyzetek (v^2 alakúak, ahol v a, b feletti szó)!

60. Készítsünk nyelvtant ahhoz az a, b, c betűk feletti nyelvhez, melynek szavai ugyanannyi a-t és b-t és c-t tartalmaznak.

61. Készítsünk nyelvtant, mely az olyan a-kból álló szavakat fogadja el, melyek hossza 2 hatvány.

62. $T = \{a, b, c, d\}$. $L = \{a^n b^n u | n \in \mathbb{N}, \ell_a(u) = 1, u \in \{a, c, d\}^*\}$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú ez az L-t generáló nyelvtan?

63. $T = \{a, b, c, d\}$. $L = \{(ba)^n u (ab)^n | n \in \mathbb{N}, \ell_d(u) = 2, u \in \{b, c, d\}^*\}$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú ez az L-t generáló nyelvtan?

64. $L = \{u \in \{a, b, c\}^* | \ell_a(u) = \ell_b(u) = \ell_c(u), ab, bc, ca \not\subseteq u\}$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú ez az L-t generáló nyelvtan?

65. $L = ac(\varepsilon \cup (acb)^* ac) b \cup a$.
Generáljuk L-et 3. típusú nyelvtannal!
Ha még nincs azon, hozzuk 3. típusú normálformára!

66. $L = (\varepsilon \cup c \cup (cab)^+c)ab$.
Generáljuk L-et 3. típusú nyelvtannal!
Ha még nincs azon, hozzuk 3. típusú normálformára!

67. $L = \{u \in T^* | uu^{-1}u^{-1}\}$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!

68. Adjunk nyelvtant, amely az alábbi *függvénykifejezéseknek* megfelelő jelsorozatokat generálja!

Egy függvénykifejezés egy azonosítóval kezdődik és zárójelben egy vagy több argumentuma lehet. Az argumentumokat vessző választja el. Argumentum egy azonosító vagy függvénykifejezés lehet. Az azonosító betűk sorozata lehet.

Példák függvénykifejezésekre: sin(f(x,y),z)   f(alma)

69. Adjunk olyan nyelvtant, mely az $L = \{b^m a^n | n = 3k, 7k+1 \geq m \geq 4k+3, k \in \mathbb{N}\}$ nyelvet generálja! Milyen típusú a kapott nyelvtan?

70. Készítsünk 2. típusú nyelvtant, mely az $L = \{a^k b^n c^\ell \,|\, k, n, \ell \in \mathbb{N}, k + \ell = 2n\}$ nyelvet generálja!

71. Adjunk olyan nyelvtant, mely az $L = \{b^m a^n | n = 5k, 8k+3 \geq m \geq 6k+2, k \in \mathbb{N}\}$ nyelvet generálja! Milyen típusú a kapott nyelvtan?

72. Legyen T egy tetszőleges ábécé. Adjunk olyan nyelvtant, mely az $L = \{v \in T^* | v = uu^{-1}u^{-1}, u \in T^*\}$ nyelvet generálja! Milyen típusú a kapott nyelvtan?

73. Legyen T egy tetszőleges ábécé. Adjunk olyan nyelvtant, mely az $L = \{v \in T^* | v = uuu^{-1}, u \in T^*\}$ nyelvet generálja! Milyen típusú a kapott nyelvtan?

74. $T = \{a, b, c, d\}$. $L = \{(ba)^n u (ab)^{n+1} | n \in \mathbb{N}, \ell_d(u) = 2, u \in \{b, c, d\}^*\}$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a generált nyelvtan?

75. $T = \{a, b, c, d\}$. $L = \{(ba)^{n+1} u (ab)^n | n \in \mathbb{N}, \ell_c(u) = 2, u \in \{a, c, d\}^*\}$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a generált nyelvtan?

76. $L = ac(\varepsilon \cup (bac)^* ac)b \cup c$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a kapott nyelvtan?

77. $L = ac(\varepsilon \cup (acb)^* ac)b \cup a$.
Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a kapott nyelvtan?

78. Készítsünk 2. típusú nyelvtant, mely a következő L nyelvet generálja!
$L = \left\{u \in \{a, b, c\}^* \,\middle|\, \ell_a(u) = \ell_c(u), \ell_a(u) + \ell_b(u) \text{ osztható 3-mal}\right\}$

79. Készítsünk 2. típusú nyelvtant, mely a következő L nyelvet generálja!
$L = \big\{u \in \{a,b,c\}^* \,\big|\, (\forall v \subseteq u,\ v = bv'b,\ v' \in \{a,c\}^*)\,(\ell_a(v) = \ell_c(v) + 1)\big\}$

Példák L-beli szavakra: $ccac, babaa, ccbcacaabacab$.

80. $L = \{a^n b^n a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!

Milyen típusú a kapott nyelvtan?

81. $L = \{u \in \{a,b\}^* \mid \ell_a(u) - 2 \le \ell_b(u) \le 2\ell_a(u) + 1\}$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!

Milyen típusú a kapott nyelvtan?

82. $L = \{u \in \{a,b\}^* \mid \ell_a(u) - 1 \le \ell_b(u) \le 2\ell_a(u) + 2\}$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!

Milyen típusú a kapott nyelvtan?

83. $L = \{u \in \{a,b,c\}^* \mid \ell_a(u) \le 3 \text{ és } \ell_a(u) + \ell_b(u) \le \ell_c(u) - 1\}$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!

Milyen típusú a kapott nyelvtan?

84. $L = \{u \in \{a,b,c\}^* \mid \ell_a(u) \le 3 \text{ és } \ell_a(u) + \ell_b(u) \le \ell_c(u) - 2\}$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!

Milyen típusú a kapott nyelvtan?

85. $L = b(a \cup (bac)^* ac)^* b \cup c$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a kapott nyelvtan?

86. $L = b(cb \cup abc)^* b^* a \cup c$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a kapott nyelvtan?

87. $L = \{a^{3^k + 2^k + 2} \mid k \in \mathbb{N}\}$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a kapott nyelvtan?

88. $L = \{a^{3^n + 2^n + 1} \mid n \in \mathbb{N}\}$.

Generáljuk L-et nyelvtannal!
Milyen típusú a kapott nyelvtan?

Nyelvtan által generált nyelv meghatározása

89. Határozzuk meg a következő $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,K,X,Y\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$\mathcal{P}$:
$S \longrightarrow XAKBY$
$K \longrightarrow AKB \,|\, AB$
$AB \longrightarrow BaA$
$XB \longrightarrow X$
$AY \longrightarrow Yb$
$aB \longrightarrow Ba$
$Aa \longrightarrow aA$
$Yb \longrightarrow b$
$X \longrightarrow \varepsilon$

90. Határozzuk meg a következő $G = \langle \{a,b\}, \{S\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!

$\mathcal{P} = \{\ S \longrightarrow aaSb \,|\, SS \,|\, \varepsilon\ \}$

Milyen típusú a G nyelvtan?

91. Határozzuk meg a következő $G = \langle \{a\}, \{S,S_1,S_2,A,B,K,L\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Határozzuk meg a nyelvtan típusát!

$S \longrightarrow KS_1S_2L$
$S_1 \longrightarrow AA \,|\, AS_1$
$S_2 \longrightarrow BB \,|\, BS_2$
$AB \longrightarrow BaA$
$KB \longrightarrow K$
$AL \longrightarrow L$
$K \longrightarrow \varepsilon$
$L \longrightarrow \varepsilon$

92. Határozzuk meg a következő $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,K\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Határozzuk meg a nyelvtan típusát!

$S \longrightarrow aASa \,|\, bBSb \,|\, K$
$aA \longrightarrow Aa$
$bA \longrightarrow Ab$
$aB \longrightarrow Ba$
$bB \longrightarrow Bb$
$AK \longrightarrow aK$
$BK \longrightarrow bK$
$K \longrightarrow \varepsilon$

93. Határozzuk meg a következő $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$S \longrightarrow aSAa \,|\, bSBb \,|\, C$
$aA \longrightarrow Aa$

$bA \longrightarrow Ab$
$aB \longrightarrow Ba$
$bB \longrightarrow Bb$
$CA \longrightarrow Ca$
$CB \longrightarrow Cb$
$C \longrightarrow \varepsilon$

94. Határozzuk meg a következő $G = \langle\{c, d\}, \{S, A, B, C, D, E\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$S \longrightarrow ASB \,|\, AB$
$A \longrightarrow cA \,|\, EE$
$B \longrightarrow DDD$
$E \longrightarrow CC \,|\, cC$
$C \longrightarrow c \,|\, cc$
$D \longrightarrow d$
$CD \longrightarrow DC$
$DC \longrightarrow CD$

95. Határozzuk meg a következő $G = \langle\{a, b\}, \{S, A, B, C, D, E\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$S \longrightarrow CSD \,|\, CD$
$A \longrightarrow a \,|\, aa$
$B \longrightarrow b$
$C \longrightarrow CC \,|\, EE$
$D \longrightarrow BBB$
$E \longrightarrow AA \,|\, Aa$
$AB \longrightarrow BA$
$BA \longrightarrow AB$

96. Határozzuk meg a következő $G = \langle\{a, b\}, \{S, L, R, D, E\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$\mathcal{P}$: $S \longrightarrow LaDR \,|\, bLaaDRb \,|\, bab \,|\, \varepsilon$
$LD \longrightarrow bbLEa$
$aD \longrightarrow Da$
$Ea \longrightarrow aE$
$ER \longrightarrow aDRbb \,|\, bb$
$L \longrightarrow \varepsilon$

97. Határozzuk meg a következő $G = \langle\{a, b\}, \{S, L, R, D, E\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$$\begin{aligned}
\mathcal{P}\colon\quad S &\longrightarrow LDbR \,|\, \varepsilon \\
DR &\longrightarrow bERa \,|\, bbERa \\
Db &\longrightarrow bD \\
bE &\longrightarrow Eb \\
LE &\longrightarrow aLDb \,|\, a \\
R &\longrightarrow \varepsilon
\end{aligned}$$

98. Határozzuk meg a következő $G = \langle\{a, b\}, \{S, L, R, D, E\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$$\begin{aligned}
\mathcal{P}\colon\quad S &\longrightarrow LaDR \,|\, B \\
DR &\longrightarrow aERbb \\
Da &\longrightarrow aD \\
aE &\longrightarrow Ea \\
LE &\longrightarrow bbLDa \,|\, Bbb \\
B &\longrightarrow Bb \,|\, \varepsilon \\
R &\longrightarrow \varepsilon
\end{aligned}$$

99. Határozzuk meg a következő $G = \langle\{a, b\}, \{S, L, R, D, E\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtan által generált nyelvet!
Milyen típusú a G nyelvtan?

$$\begin{aligned}
\mathcal{P}\colon\quad S &\longrightarrow LDbR \,|\, B \\
DR &\longrightarrow bERaa \,|\, Baa \\
Db &\longrightarrow bD \\
bE &\longrightarrow Eb \\
LE &\longrightarrow aaLDb \,|\, aA \\
B &\longrightarrow bB \,|\, \varepsilon \\
L &\longrightarrow \varepsilon
\end{aligned}$$

100. Határozzuk meg a következő szabályrendszer által generált nyelvet!

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow aA \\
S &\longrightarrow bB \\
S &\longrightarrow cC \\
A &\longrightarrow aA \\
A &\longrightarrow bB \\
B &\longrightarrow bB \\
B &\longrightarrow cC \\
C &\longrightarrow cC \\
C &\longrightarrow aA \\
A &\longrightarrow \varepsilon \\
B &\longrightarrow \varepsilon \\
C &\longrightarrow \varepsilon
\end{aligned}$$

101. Határozzuk meg a következő szabályrendszer által generált nyelvet!

$$\begin{array}{lcl} S & \longrightarrow & aB \\ S & \longrightarrow & bA \\ A & \longrightarrow & aS \\ A & \longrightarrow & a \\ A & \longrightarrow & bAA \\ B & \longrightarrow & bS \\ B & \longrightarrow & b \\ B & \longrightarrow & aBB \end{array}$$

102. Tekintsük a következő $G = \langle \{a,b,c\}, \{S,A,B,C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant:

$\mathcal{P}$:
$$\begin{array}{rcl@{\qquad\qquad}rcl} S & \longrightarrow & ABS & Aa & \longrightarrow & aA \\ S & \longrightarrow & C & Ab & \longrightarrow & bA \\ AC & \longrightarrow & aCa & Ba & \longrightarrow & aB \\ BC & \longrightarrow & bCb & Bb & \longrightarrow & bB \\ AB & \longrightarrow & BA & C & \longrightarrow & c \end{array}$$

Milyen típusú a G nyelvtan?

$L(G) =?$ Indokoljuk is meg a választ!

103. Tekintsük a $G = \langle \{a,b,c\}, \{S,A,B,C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$S \longrightarrow abA \,|\, B$
$A \longrightarrow cA \,|\, C \,|\, \varepsilon$
$B \longrightarrow aB \,|\, bcB \,|\, a$
$C \longrightarrow aA \,|\, bC$

Milyen típusú a G nyelvtan?

$L(G) =?$ Indokoljuk is meg a választ!

104. Tekintsük a $G = \langle \{a,b,c\}, \{S,A,B,C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$S \longrightarrow A \,|\, bbC$
$A \longrightarrow abA \,|\, cA \,|\, b$
$B \longrightarrow aB \,|\, bC$
$C \longrightarrow B \,|\, bC \,|\, \varepsilon$

Milyen típusú a G nyelvtan?

$L(G) =?$ Indokoljuk is meg a választ!

105. Tekintsük a $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,K\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow aASa \,|\, bBSb \,|\, K\\
Aa &\longrightarrow aA\\
Ab &\longrightarrow bA\\
Ba &\longrightarrow aB\\
Bb &\longrightarrow bB\\
AK &\longrightarrow aK\\
BK &\longrightarrow bK\\
K &\longrightarrow \varepsilon
\end{aligned}
$$

Milyen típusú a G nyelvtan?

$L(G) = ?$ Indokoljuk is meg a választ!

106. Tekintsük a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B,C\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow aSAa \,|\, bSBb \,|\, C\\
aA &\longrightarrow Aa\\
bA &\longrightarrow Ab\\
aB &\longrightarrow Ba\\
bB &\longrightarrow Bb\\
CA &\longrightarrow Ca\\
CB &\longrightarrow Cb\\
C &\longrightarrow \varepsilon
\end{aligned}
$$

Milyen típusú a G nyelvtan?

$L(G) = ?$ Indokoljuk is meg a választ!

107. Tekintsük a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B,C,K\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow C \,|\, ACCC \,|\, K\\
K &\longrightarrow AKBC \,|\, AACCCCC\\
Ab &\longrightarrow bA\\
A &\longrightarrow a\\
B &\longrightarrow b\\
C &\longrightarrow b \,|\, \varepsilon
\end{aligned}
$$

Milyen típusú a G nyelvtan?

$L(G) = ?$ Indokoljuk is meg a választ!

108. Tekintsük a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B,C,K\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow CC \,|\, K\\
K &\longrightarrow AKBC \,|\, ACCCC\\
Ab &\longrightarrow bA\\
A &\longrightarrow a\\
B &\longrightarrow b\\
C &\longrightarrow b \,|\, \varepsilon
\end{aligned}
$$

Milyen típusú a G nyelvtan?

$L(G) = ?$ Indokoljuk is meg a választ!

109. $G = \langle\, \{a, b\},\, \{S\},\, \{\, S \;\longrightarrow\; SS \,|\, aaSb \,|\, bSaa \,|\, aSbSa \,|\, \varepsilon \,\},\, S \,\rangle$

Milyen típusú a G nyelvtan?
$L(G) =?$ Indokoljuk is meg a választ!

110. $G = \langle\, \{a, b\},\, \{S\},\, \{\, S \;\longrightarrow\; cSdSc \,|\, ccSd \,|\, dScc \,|\, SS \,|\, \varepsilon \,\},\, S \,\rangle$

Milyen típusú a G nyelvtan?
$L(G) =?$ Indokoljuk is meg a választ!

111. Legyen $G = \langle\, \{a, b, c\},\, \{S, A, B, C\},\, \mathcal{P},\, S \,\rangle$, ahol a $\mathcal{P}$ szabályhalmaz a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow AASBC \,|\, \varepsilon \\
BC &\longrightarrow CB \\
AB &\longrightarrow BA \\
AC &\longrightarrow CA \\
A &\longrightarrow a \,|\, \varepsilon \\
B &\longrightarrow b \\
C &\longrightarrow c
\end{aligned}
$$

Milyen típusú a G nyelvtan?
$L(G) =?$ Indokoljuk is meg a választ!

112. Legyen $G = \langle\, \{a, b, c\},\, \{S, A, B, C\},\, \mathcal{P},\, S \,\rangle$, ahol a $\mathcal{P}$ szabályhalmaz a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow CBSAA \,|\, \varepsilon \\
CB &\longrightarrow BC \\
BA &\longrightarrow AB \\
CA &\longrightarrow AC \\
A &\longrightarrow AA \,|\, a \\
B &\longrightarrow b \\
C &\longrightarrow c
\end{aligned}
$$

Milyen típusú a G nyelvtan?
$L(G) =?$ Indokoljuk is meg a választ!

Normálformák

113. ε-mentesítsük a következő $G = \langle \{a, b\}, \{S, A, B, L, K, R\}, \mathcal{P}, S \rangle$ 0. típusú nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll!

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow LKR \\
K &\longrightarrow AKB \,|\, \varepsilon \\
AB &\longrightarrow BaA \,| \\
AR &\longrightarrow R \\
LB &\longrightarrow L \\
L &\longrightarrow \varepsilon \\
R &\longrightarrow \varepsilon \\
aB &\longrightarrow Ba \\
Aa &\longrightarrow aA
\end{aligned}
$$

114. Hozzuk Kuroda normálformára a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow ABS \mid AaB\\
BA &\longrightarrow AbB \mid ba\\
aA &\longrightarrow Aa\\
A &\longrightarrow ab
\end{aligned}$$

115. Hozzuk Kuroda normálformára a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B,C,D\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow aSA \mid bSB \mid aC \mid bD\\
aA &\longrightarrow Aa\\
aB &\longrightarrow Ba\\
bA &\longrightarrow Ab\\
bB &\longrightarrow Bb\\
CA &\longrightarrow Ca\\
CB &\longrightarrow Da\\
DA &\longrightarrow Cb\\
DB &\longrightarrow Db\\
C &\longrightarrow a\\
D &\longrightarrow b
\end{aligned}$$

116. Hozzuk Kuroda normálformára a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B,C,D,E,F\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow ABS \mid CDS \mid EFS \mid ab\\
ABC &\longrightarrow ababa\\
DEF &\longrightarrow babab
\end{aligned}$$

117. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B,C,D\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow aAB \mid A\\
A &\longrightarrow BD \mid aDBb \mid \varepsilon\\
B &\longrightarrow Da \mid bbAD\\
C &\longrightarrow aDC\\
D &\longrightarrow bCA \mid b \mid \varepsilon
\end{aligned}$$

118. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a,b\},\{S,A,B,C,D\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow ABBC \mid AAA\\
A &\longrightarrow aCBb \mid B\\
B &\longrightarrow S \mid \varepsilon\\
C &\longrightarrow aDC \mid ab\\
D &\longrightarrow bCA \mid b
\end{aligned}$$

119. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a,b,c\},\{S,A,B,C\},\mathcal{P},S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow AB \,|\, a \\
A &\longrightarrow aa \,|\, ACB \,|\, bAC \,|\, \varepsilon \\
B &\longrightarrow bb \,|\, BAC \,|\, aBC \\
C &\longrightarrow cc \,|\, a
\end{aligned}$$

120. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b, c\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow AC \,|\, b \\
A &\longrightarrow bb \,|\, ABC \,|\, bAB \,|\, \varepsilon \\
B &\longrightarrow cc \,|\, b \\
C &\longrightarrow aa \,|\, CAB \,|\, bCB
\end{aligned}$$

121. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b\}, \{S, A, B, C, D\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow aA \,|\, bB \,|\, \varepsilon \\
A &\longrightarrow CACD \,|\, \varepsilon \,|\, BD \\
B &\longrightarrow DD \,|\, D \\
C &\longrightarrow a \,|\, abA \\
D &\longrightarrow ab \,|\, S \,|\, \varepsilon
\end{aligned}$$

122. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b\}, \{S, A, B, C, D\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow bA \,|\, aB \,|\, \varepsilon \\
A &\longrightarrow DACD \,|\, \varepsilon \,|\, BD \\
B &\longrightarrow CC \,|\, C \\
C &\longrightarrow ba \,|\, S \,|\, \varepsilon \\
D &\longrightarrow b \,|\, abA
\end{aligned}$$

123. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b, c\}, \{S, A, B\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow aBBa \,|\, AB \,|\, \varepsilon \\
A &\longrightarrow AAc \,|\, bc \\
B &\longrightarrow SS \,|\, bB
\end{aligned}$$

124. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow ABC \,|\, aS \\
A &\longrightarrow bAb \,|\, Ba \,|\, C \,|\, \varepsilon \\
B &\longrightarrow A \,|\, bB \\
C &\longrightarrow abC \,|\, SC \,|\, a
\end{aligned}$$

125. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b, c\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ környezetfüggetlen nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned}
S &\longrightarrow AB \,|\, a \\
A &\longrightarrow aa \,|\, ACB \,|\, bAC \,|\, \varepsilon
\end{aligned}$$

$$
\begin{aligned}
B &\longrightarrow bb \,|\, BAC \,|\, aBC \\
C &\longrightarrow cc \,|\, a
\end{aligned}
$$

126. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a, b\}, \{S, A, B\}, \mathcal{P}, S \rangle$ környezetfüggetlen nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow \varepsilon \,|\, ASB \\
A &\longrightarrow aaA \,|\, \varepsilon \\
B &\longrightarrow Bbb \,|\, b
\end{aligned}
$$

127. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a, b, c\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S \rangle$ környezetfüggetlen nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow aAB \,|\, AC \\
A &\longrightarrow ABC \,|\, aBC \,|\, BAC \,|\, \varepsilon \\
B &\longrightarrow b \,|\, aa \,|\, C \\
C &\longrightarrow c \,|\, bb
\end{aligned}
$$

128. Hozzuk Chomsky normálformára a következő $G = \langle \{a, b\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant! $\mathcal{P}$:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow aBC \,|\, SS \\
A &\longrightarrow AA \,|\, ab \\
B &\longrightarrow ABC \,|\, \varepsilon \\
C &\longrightarrow BB \,|\, aS
\end{aligned}
$$

129. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a, b\}, \{S, A, B\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow ASB \,|\, \varepsilon \\
A &\longrightarrow aaA \,|\, SS \\
B &\longrightarrow Bbb \,|\, aSa
\end{aligned}
$$

130. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a, b\}, \{S, A, B, C, D\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow DS \,|\, \varepsilon \\
A &\longrightarrow SB \,|\, CC \\
B &\longrightarrow BDaa \,|\, \varepsilon \\
C &\longrightarrow DD \,|\, \varepsilon \\
D &\longrightarrow bAD \,|\, ab
\end{aligned}
$$

131. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a, b\}, \{S, A, B, C, D\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow SC \,|\, \varepsilon \\
A &\longrightarrow CAbb \,|\, \varepsilon \\
B &\longrightarrow AS \,|\, DD \\
C &\longrightarrow aBC \,|\, ab \\
D &\longrightarrow CC \,|\, \varepsilon
\end{aligned}
$$

132. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,C,D\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow BS \,|\, BD \\ A &\longrightarrow BaBa \,|\, CD \\ B &\longrightarrow BBC \,|\, \varepsilon \\ C &\longrightarrow AbD \\ D &\longrightarrow aS \,|\, \varepsilon \end{aligned}$$

133. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,C,D\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow SA \,|\, AC \\ A &\longrightarrow AAD \,|\, \varepsilon \\ B &\longrightarrow bAbA \,|\, CD \\ C &\longrightarrow bS \,|\, \varepsilon \\ D &\longrightarrow BaC \end{aligned}$$

134. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,C\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow BC \,|\, ab \\ A &\longrightarrow aSb \,|\, AA \\ B &\longrightarrow AABB \,|\, AaS \,|\, \varepsilon \\ C &\longrightarrow AACC \,|\, BaS \,|\, \varepsilon \end{aligned}$$

135. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,C\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow AB \,|\, ab \\ A &\longrightarrow AACC \,|\, SaC \,|\, \varepsilon \\ B &\longrightarrow BBCC \,|\, SbC \,|\, \varepsilon \\ C &\longrightarrow Sab \,|\, CC \end{aligned}$$

136. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,C,D\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow aAC \\ A &\longrightarrow aCBb \,|\, BD \,|\, \varepsilon \\ B &\longrightarrow DA \,|\, CC \\ C &\longrightarrow aDC \,|\, bb \\ D &\longrightarrow bCA \,|\, \varepsilon \end{aligned}$$

137. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle \{a,b\}, \{S,A,B,C,D\}, \mathcal{P}, S \rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow ABa \\ A &\longrightarrow aCBb \,|\, CD \,|\, \varepsilon \\ B &\longrightarrow aDB \,|\, bb \\ C &\longrightarrow DA \,|\, BB \\ D &\longrightarrow BAb \,|\, \varepsilon \end{aligned}$$

138. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow BC \mid aA \\ A &\longrightarrow ba \mid SA \\ B &\longrightarrow bA \mid Cbab \mid \varepsilon \\ C &\longrightarrow BC \mid BBB \end{aligned}$$

139. Hozzuk Chomsky normálformára a $G = \langle\{a, b\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ahol $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow AB \mid bC \\ A &\longrightarrow aC \mid Baba \mid \varepsilon \\ B &\longrightarrow AB \mid AAA \\ C &\longrightarrow ab \mid SC \end{aligned}$$

140. Hozzuk 3. típusú normálformára a $G = \langle\{a, b\}, \{S, A, B\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow \varepsilon \mid bbA \\ A &\longrightarrow aaB \mid S \\ B &\longrightarrow abS \mid A \mid \varepsilon \end{aligned}$$

141. Hozzuk 3. típusú normálformára a $G = \langle\{a, b, c\}, \{S, A, B, C\}, \mathcal{P}, S\rangle$ nyelvtant, ha $\mathcal{P}$ a következő szabályokból áll:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow A \mid B \\ A &\longrightarrow abC \mid bcC \\ B &\longrightarrow baC \mid cbC \\ C &\longrightarrow S \mid \varepsilon \end{aligned}$$