# 1. GRAMATICI INDEPENDENTE DE CONTEXT

*1) Să se elimine ε – producţiile.*

*2) Să se elimine redenumirile.*

*3) Să se elimine simbolurile inutile.*

*4) Să se genereze două cuvinte şi să se construiască arborele de derivare.*

*5) Să se aducă la forma normală Chomsky.*

*6) Să se aducă la forma normală Greybach.*

1. G=({F, R, T, M, E}, {a, b, k, {, [, }, ]}, P, S), unde P:
   1) F→{R | [ Rk; 2) R→Ra} | Rab] | a | T | M | ε; 3) M→{E} | bb; 4) T→[M]; 5) E→ ε .

2. G=({Y, K, M, Z, S}, {a, b, *, /, r}, P, Y), unde P:
   1) Y→KSY | KM; 2) K→K* | K/ | S; 3) S→Za/ | Sb/ | ε; 4) M→*S*;5) Z→Zr | ε.

3. G=({S, A, B, D, M, K}, {a, b, c, d,f}, P, S), unde P:
   1) S→AB | a; 2) A→Ad | S | ε; 3) B→bD | bS | b; 4) D→cM; 5) M→1K |d; 6) K→fK | ε.

4. G=({S, A, B, D, E, F}, {a, b, c, e,f}, P, S), unde P:
   1) S→AD | a; 2) A→AaB | S | a; 3) B→bD | bS | b; 4) D→ceE; 5) E→eE | ε; 6) F→Ff |f.

5. G=({E, T, F, G, H}, {+, -, *, /, n, m, h}, P, E), unde P:
   1) E→T | E+T | E-T | m; 2) T→F | F*T | F/T | ε; 3) F→G | Fn | ε; 4) G→Hm; 5) H→Hh | h.

6. G=({R, T, F, G, K}, {m, i, j, k, ^, ~, ⊥}, P, R), unde P:
   1) R→R~T⊥ | R^T⊥ |I; 2) T→F | Fi | Fj | Tk | ε; 3) F→Kk; 4) K→Ki | Km | m.

7. G=({S, X, Y, Z, K}, {x, y, z, k, #, $}, P, S), unde P:

   1) S→X | Y | Z; 2) X→x#X | x#YK | y; 3) Y→Yy$ |YzZ | ε | k;

   4) Z→z$;5) K→Kk$ | k.

8. G=({S, L, M, P, N}, {n, m, l, p, @, ⊥}, P, S), unde P:

   1) S→@nL | @mM | P; 2) L→M | Ll⊥ | Lm⊥ |p;

   3) M→L | Mm | Nmm;4) N→pN@ | ε; 5) P→nmP| ε.

9. G=({X, Y, Z, K, L}, {a, b, l, =, <, >, 2, 3, ¬}, P, X), unde P:

   1) X→Y | Y=Y | Y<Y | Y>Y | K; 2) Y→Y2Z | Y3 Z | 2;

   3) Z→ ¬L | ¬ b| 3;4) K→ ¬ K| ε;  5) L→ l | a | ε .

10.     G=({Q, A, B, C, D}, {0, 1, -}, P, Q), unde P:

   1) Q→01A | 01D | A; 2) A→ 0B1 | B | 1 | ε; 3) B→BA0 | B1 | C | 1;

   4) C→0C11| ε;  5) D→ - D1 | -0 | -1.

11.     G=({R, T, U, W, V}, {0, 1, +, -, *, /}, P, R), unde P:

   1)R→T1T | T1U | W | 0; 2) T→U | T01 | T10 | 1; 3) U→+V | +0 | ε

   4) W→W-W | W+W; |5) V→*0 | ε.

12.     G=({S, R, T, F, E}, {a, b, k, {, [, }, ], ⊥}, P, S), unde P:

   1) S→{R | [ R; 2) R→Ra} | Ra] | a | T | F | E; 3) F→{F} | bb| ε;

   4) T→[T];5) E→k⊥.

13.     G=({Y, K, M, L, S}, {a, b, *, /, ^}, P, Y), unde P:

   1) Y→KS | KM; 2) K→K* | K/ | S; 3) S→Sa/ | Sb/ | ε; 4) M→*L*;

   5) L→L^ | ε .

14.     G=({S, A, B, D, M, K}, {a, b, c, 1,f}, P, S), unde P:

   1)S→AB | a; 2) A→Aa | S | a; 3) B→bD | bMS | b; 4) D→ccD;

   5) M→M1K | ε;  6) K→fK |f.

15.     G=({A, B, C, G, H}, {+, -, *, /, n, m, h}, P, E), unde P:

   1) A→B | A+B | A-B | m; 2) B→C |C*B | C/B | ε; 3) C→G | Fn | ε;

   4) G→Gm|H;   5) H→Hh |A+G| h.

16.    G=({R, T, F, G, K}, {m, i, j, k, ^, ~, ⊥}, P, R), unde  P:

   1) R→R~T | RT⊥ | m; 2) T→FT | Fi | Fj | Gk | K; 3) G→KkG| ε;

   4) K→Ki | ε.

17.    G=({S, X, Y, Z, K}, {x, y, z, k,}, P, S), unde  P:

   1) S→X | Y | Z; 2) X→xzX | xkY | x; 3) Y→Yyk |Yzk | ε | k;

   4) Z→Kzy;5) K→Kkp | ε .

18.    G=({S, L, M, P, N}, {n, m, l, p,a,f}, V, S), unde  V:

   1) S→anL | fmM | P; 2) L→M | Lln | LNm | ε;

   3) M→L | Mm | pm;4) N→pNa | ε; 5) P→nmP|p.

19.    G=({X, Y, Z, K, L}, {a, b, c, 2, 3}, V, X), unde  V:

   1) X→Y | Y2Y | YcY | YbY | K; 2) Y→Y2Z | Y3Z | 2;

   3) Z→ aa | 2b| ε; 4) K→ 4L; 5) L→ l | a | ε.

20.    G=({Q, A, B, C, D}, {0, 1, 2}, P, Q), unde  P:

   1) Q→01AB | 0BQ | A; 2) A→ 0B1 | B0 | 1 | ε; 3) B→B0 | B1 | C | 1;

   4) C→0D1;  5) D→2 D1 | 20 | ε.

21.    G=({R, T, U, W, V}, {0, 1, 2, -, *, /}, P, R), unde  P:

   1) R→T1T | T1U | WT | 0; 2) T→UU | T01 | T10 | ε;

   3) U→2U | 20 | ε;  4) W→W-W | W+V; 5) V→*0 |/1.

22.    G=({A, B, T, F, E}, {a, b, k, {, [, }, ]}, P, S), unde  P:

   1) A→{B | [ B; 2) B→Ba} | Ea] | a | T | F | k; 3) F→{F} | Eb;

   4) T→[T];5) E→ ε.

23.    G=({Y, K, L, S}, {a, b, *, /, , P, Y), unde  P:

   1) Y→KM | K; 2) K→K* | K/ | S; 3) S→Sa/ | Sb/ | ε; 4) M→*L;

      5) L→La | ε.

24.    G=({R, T, U, W, V}, {0, 1, 3 4, 5}, P, R), unde  P:

   1) R→T1T | T1U | W | 0; 2) T→U | T01 | T10 | 1;

   3) U→3WW | 30 | ε; 4) W→W4W |V5V; 5) V→50 | ε.

25.    G=({A, B, C, G, H}, {+, -, *, /, n, m, h}, P, E), unde  P:

1) A→B | A+B | A-B | m; 2) B→C |C*B | C/B | n ; 3) C→G | Fn | ε;

4) G→Gm|H;     5) H→Hh |A+G| h.

26.    G=({R, T, F, G, K}, {m, i, j, k, ^, ~, ⊥}, P, R), unde  P:

1) R→R~T | RT⊥ | m; 2) T→FT | Fi | Fj | Gk | K| ε; 3) G→KkG| m;

4) K→Ki | i.

27.    G=({S, X, Y, Z, K}, {x, y, z, k,}, P, S), unde  P:

1) S→X | Y | Z; 2) X→xzX | xkY | x; 3) Y→Yyk |Yzk | z | k;

4) Z→Kzy;5) K→Kkp | k .

28.    G=({S, L, M, P, N}, {n, m, l, p,a,f}, P, S), unde  P:

1) S→anL | fmM | P; 2) L→M | Lln | LNm | l; 3) M→L | Mm | pm| ε;

4) N→pNa | a; 5) P→nmP|p.

29.    G=({X, Y, Z, K, L}, {a, b, c, 2, 3}, P, X), unde  P:

1) X→Y | Y2Y | YcY | YbY | K| ε; 2) Y→Y2Z | Y3Z | 2;

3) Z→ aa | 2b; 4) K→ 4L; 5) L→ l | a.

30.    G=({F, R, T, M, E}, {a, b, k, {, [, }, ]}, P, S), unde  P:

1)   F→{R | [ Rk; 2) R→Ra} | Rab] | a | T | M; 3) M→{E} | bb;

4) T→[M]; 5) E→ a| ε .

31.    G=({Y, K, M, Z, S}, {a, b, *, /, r}, P, Y), unde  P:

1) Y→KSY | KM; 2) K→K* | K/ | S; 3) S→Za/ | Sb/ | b| ε;

4) M→*S*;5) Z→Zr | r.

32.    G=({S, A, B, D, M, K}, {a, b, c, d,f}, P, S), unde  P:

1) S→AB | a; 2) A→Ad | S | f; 3) B→bD | S | b; 4) D→Cm| ε;

5) M→1K |d;  6) K→fK | c.

33.    G=({S, A, B, D, E, F}, {a, b, c, e,f}, P, S), unde  P:

1)S→AD | a; 2) A→AaB | S | a; 3) B→D | bS | b| ε; 4) D→ceE;

5) E→eE | e  6) F→Ff |f.

34.     G=({E, T, F, G, H}, {+, -, *, /, n, m, h}, P, E), unde  P:

1) E→T | E+T | E-T | m; 2) T→F | F*T | F/T | m; 3) F→G | Fn | n| ε;

4) G→Hm; 5) H→Hh | h.

35.     G=({R, T, F, G, K}, {m, i, j, k, ^, ~, ⊥}, P, R), unde  P:

1) R→R~T⊥ | R^T⊥ |K; 2) T→F | Fi | Fj | Tk |i| ε; 3) F→Kk;

4) K→Ki | Km | m.

36.     G=({S, X, Y, Z, K}, {x, y, z, k, #, $}, P, S), unde  P:

1) S→X | Y | Z; 2) X→x#X | x#YK | y; 3) Y→Yy$ |YzZ | y  | k |ε;

4) Z→z$;5) K→Kk$ | k.