

Tarea: Ejercicios de Gramática

Steven Sequeira Araya

Carnet: 2022080836

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela Ingeniería en Computación

Lenguajes de Programación

Fecha de entrega: 28/02/2024

## 1. Escriba la gramática BNF más eficiente posible que genere:

e) los años electorales en Costa Rica desde que se ha mantenido en democracia consecutivamente (de los Tinoco hasta el presente).

$T = \{1920, 1924, 1928, 1932, 1936, 1940, 1944, 1948, 1952, 1958, 1962, 1966, 1970, 1974, 1978, 1982, 1986, 1990, 1994, 1998, 2002, 2006, 2010, 2014, 2018, 2022, \epsilon\}$ .

$V = \{<S>, <19XX>, <20XX>, <2479>, <048>, <368>, <26>, <28>\}$

$S = <S>$

$P =$

0.  $<S> ::= 1 \ 9 \ <19XX>$
1.  $<S> ::= 2 \ 0 \ <20XX>$
2.  $<19XX> ::= <2479> \ <048>$
3.  $<19XX> ::= <368> \ <26>$
4.  $<19XX> ::= 5 \ <28>$
5.  $<20XX> ::= 0 \ <26>$
6.  $<20XX> ::= 1 \ <048>$
7.  $<20XX> ::= 2 \ 2$
8.  $<2479> ::= 2$
9.  $<2479> ::= 4$
10.  $<2479> ::= 7$
11.  $<2479> ::= 9$
12.  $<048> ::= 0$
13.  $<048> ::= 4$
14.  $<048> ::= 8$
15.  $<368> ::= 3$
16.  $<368> ::= 6$
17.  $<368> ::= 8$
18.  $<26> ::= 2$
19.  $<26> ::= 6$
20.  $<28> ::= 2$
21.  $<28> ::= 8$

i) La declaración de una clase en Python. Suponga que ya <metodo> existe. Ignore los cambios de línea y espacios (suponga que es como C)

**T** = {id, int, float, complex, str, bool, list, tuple, range, dict, set, frozenset, bytes, bytearray,  $\epsilon$ }.

**V** = {<S>, <nombre>, <cuerpo>, <requisito>, <atributos>, <atributo>, <ini>, <metodos>}

**S** = <S>

**P** =

0. <S> ::= class <nombre> : <cuerpo>

1. <nombre> ::= id

2. <cuerpo> ::= <requisito> <atributos> <metodos>

3. <requisito> ::= <metodo>

4. <requisito> ::= <atributo>

5. <atributos> ::= <atributo> <atributos>

6. <atributos> ::=  $\epsilon$

7. <atributo> ::= id = <ini>

8. <ini> ::= int

9. <ini> ::= float

10. <ini> ::= complex

11. <ini> ::= str

12. <ini> ::= bool

13. <ini> ::= list

14. <ini> ::= tuple

15. <ini> ::= range

16. <ini> ::= dict

17. <ini> ::= set

18. <ini> ::= frozenset

19. <ini> ::= bytes

20. <ini> ::= bytearray

21. <metodos> ::= <metodo> <metodos>

22. <metodos> ::=  $\epsilon$

n) Tengwar que sean capicúas. .

$$\mathbf{T} = \{\mathfrak{O}, \mathfrak{T}, \mathfrak{W}, \mathfrak{W}, \mathfrak{L}, \mathfrak{E}, \mathfrak{E}, \mathfrak{J}, \mathfrak{J}, \mathfrak{J}, \mathfrak{S}, \mathfrak{S}, \varepsilon\}$$
$$V = \{ \langle S \rangle \}$$
$$S = \langle S \rangle$$

**P =**

$$0. \langle S \rangle ::= \langle S \rangle$$
$$1. \langle S \rangle ::= \tau \langle S \rangle \tau$$

2.  $\langle S \rangle ::= \overline{\pi} \langle S \rangle \overline{\pi}$

3.  $\langle S \rangle ::= \mathbb{W}_{\langle S \rangle} \mathbb{W}$

4.  $\langle S \rangle ::= \text{ } \langle S \rangle \text{ }$

5.  $\langle S \rangle ::= \ulcorner \langle S \rangle \urcorner$

6.  $\langle S \rangle ::= \ulcorner \langle S \rangle \urcorner$

7.  $\langle S \rangle ::= J \langle S \rangle J$

8.  $\langle S \rangle ::= \int \langle S \rangle \int$

9.  $\langle S \rangle ::= \text{Jm} \langle S \rangle \text{Jm}$

10.  $\langle S \rangle ::= \langle S \rangle$

11.  $\langle S \rangle ::= \mathfrak{S}$

12.  $\langle S \rangle ::= \circlearrowleft$

13.  $\langle S \rangle ::= \tau$

14.  $\langle S \rangle ::= \pi$

15.  $\langle S \rangle ::= \pi$

16.  $\langle S \rangle ::= \perp$

17.  $\langle S \rangle ::= \text{⌞}$

18.  $\langle S \rangle ::= \text{true}$

19.  $\langle S \rangle ::= J$

20.  $\langle S \rangle ::= \mathcal{J}$

21.  $\langle S \rangle ::= \mathcal{J}^n$

22.  $\langle S \rangle ::= S$

23.  $\langle S \rangle ::= \S$

24.  $\langle S \rangle ::= \varepsilon$

s) palabras que contengan **GIRASOL**, **LIRIO** y **AMAPOLA**.

$T = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, \tilde{N}, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, \epsilon\}$

$V = \{<S>, <letra>\}$

$S = <S>$

$P =$

0.  $<S> ::= <letra> G I R A S O L <letra>$
1.  $<S> ::= <letra> L I R I O <letra>$
2.  $<S> ::= <letra> A M A P O L A <letra>$
3.  $<letra> ::= A <letra>$
4.  $<letra> ::= B <letra>$
5.  $<letra> ::= C <letra>$
6.  $<letra> ::= D <letra>$
7.  $<letra> ::= E <letra>$
8.  $<letra> ::= F <letra>$
9.  $<letra> ::= G <letra>$
10.  $<letra> ::= H <letra>$
11.  $<letra> ::= I <letra>$
12.  $<letra> ::= J <letra>$
13.  $<letra> ::= K <letra>$
14.  $<letra> ::= L <letra>$
15.  $<letra> ::= M <letra>$
16.  $<letra> ::= N <letra>$
17.  $<letra> ::= \tilde{N} <letra>$
18.  $<letra> ::= O <letra>$
19.  $<letra> ::= P <letra>$
20.  $<letra> ::= Q <letra>$
21.  $<letra> ::= R <letra>$
22.  $<letra> ::= S <letra>$
23.  $<letra> ::= T <letra>$
24.  $<letra> ::= U <letra>$
25.  $<letra> ::= V <letra>$
26.  $<letra> ::= W <letra>$
27.  $<letra> ::= X <letra>$
28.  $<letra> ::= Y <letra>$
29.  $<letra> ::= Z <letra>$
30.  $<letra> ::= \epsilon$

## 2. Escriba la gramática EBNF más eficiente posible que genere:

c) los planetúmeros que no contienen  o  tres o juntos o mezclados.

$T = \{ \text{Mer}, \text{Ven}, \text{Ter}, \text{Mar}, \text{Jup}, \text{Sat}, \text{Ura}, \text{Neu}, \text{Plu}, \epsilon \}$

$V = \{ \langle q0 \rangle, \langle q1 \rangle, \langle q2 \rangle \}$

$S = \langle q0 \rangle$

$P =$

0.  $\langle q0 \rangle ::= \text{Mer} \langle q0 \rangle \mid \text{Ven} \langle q0 \rangle \mid \text{Ter} \langle q0 \rangle \mid \text{Mar} \langle q0 \rangle \mid \text{Jup} \langle q0 \rangle \mid \text{Sat} \langle q0 \rangle \mid \text{Ura} \langle q0 \rangle \mid \text{Neu} \langle q0 \rangle \mid \text{Plu} \langle q1 \rangle \mid \text{Mar} \langle q1 \rangle \mid \epsilon$

1.  $\langle q1 \rangle ::= \text{Mer} \langle q0 \rangle \mid \text{Ven} \langle q0 \rangle \mid \text{Ter} \langle q0 \rangle \mid \text{Mar} \langle q0 \rangle \mid \text{Jup} \langle q0 \rangle \mid \text{Sat} \langle q0 \rangle \mid \text{Ura} \langle q0 \rangle \mid \text{Neu} \langle q0 \rangle \mid \text{Plu} \langle q2 \rangle \mid \text{Mar} \langle q2 \rangle \mid \epsilon$

2.  $\langle q2 \rangle ::= \text{Mer} \langle q0 \rangle \mid \text{Ven} \langle q0 \rangle \mid \text{Ter} \langle q0 \rangle \mid \text{Mar} \langle q0 \rangle \mid \text{Jup} \langle q0 \rangle \mid \text{Sat} \langle q0 \rangle \mid \text{Ura} \langle q0 \rangle \mid \text{Neu} \langle q0 \rangle \mid \text{Plu} \langle q0 \rangle \mid \epsilon$



n) Tengwar que sean divisibles por J .

$T = \{\mathfrak{O}, \mathfrak{T}, \mathfrak{P}, \mathfrak{W}, \mathfrak{L}, \mathfrak{E}, \mathfrak{F}, \mathfrak{J}, \mathfrak{H}, \mathfrak{M}, \mathfrak{S}, \mathfrak{Z}, \epsilon\}$

$V = \{<q0>, <q1>, <q2>, <q3>, <q4>, <q5>, <q6>\}$

$S = <q0>$

$P =$

0.  $<q0> ::= \mathfrak{O}_{<q0>} | \mathfrak{T}_{<q1>} | \mathfrak{P}_{<q2>} | \mathfrak{W}_{<q3>} | \mathfrak{L}_{<q4>} | \mathfrak{E}_{<q5>} | \mathfrak{F}_{<q6>} | \mathfrak{J}_{<q0>} | \mathfrak{H}_{<q1>} | \mathfrak{M}_{<q2>} | \mathfrak{S}_{<q3>} | \mathfrak{Z}_{<q4>} | \epsilon$

1.  $<q1> ::= \mathfrak{O}_{<q5>} | \mathfrak{T}_{<q6>} | \mathfrak{P}_{<q0>} | \mathfrak{W}_{<q1>} | \mathfrak{L}_{<q2>} | \mathfrak{E}_{<q3>} | \mathfrak{F}_{<q4>} | \mathfrak{J}_{<q5>} | \mathfrak{H}_{<q6>} | \mathfrak{M}_{<q0>} | \mathfrak{S}_{<q1>} | \mathfrak{Z}_{<q2>}$

2.  $<q2> ::= \mathfrak{O}_{<q3>} | \mathfrak{T}_{<q4>} | \mathfrak{P}_{<q5>} | \mathfrak{W}_{<q6>} | \mathfrak{L}_{<q0>} | \mathfrak{E}_{<q1>} | \mathfrak{F}_{<q2>} | \mathfrak{J}_{<q3>} | \mathfrak{H}_{<q4>} | \mathfrak{M}_{<q5>} | \mathfrak{S}_{<q6>} | \mathfrak{Z}_{<q0>}$

3.  $<q3> ::= \mathfrak{O}_{<q1>} | \mathfrak{T}_{<q2>} | \mathfrak{P}_{<q3>} | \mathfrak{W}_{<q4>} | \mathfrak{L}_{<q5>} | \mathfrak{E}_{<q6>} | \mathfrak{F}_{<q0>} | \mathfrak{J}_{<q1>} | \mathfrak{H}_{<q2>} | \mathfrak{M}_{<q3>} | \mathfrak{S}_{<q4>} | \mathfrak{Z}_{<q5>}$

4.  $<q4> ::= \mathfrak{O}_{<q6>} | \mathfrak{T}_{<q0>} | \mathfrak{P}_{<q1>} | \mathfrak{W}_{<q2>} | \mathfrak{L}_{<q3>} | \mathfrak{E}_{<q4>} | \mathfrak{F}_{<q5>} | \mathfrak{J}_{<q6>} | \mathfrak{H}_{<q0>} | \mathfrak{M}_{<q1>} | \mathfrak{S}_{<q2>} | \mathfrak{Z}_{<q3>}$

5.  $<q5> ::= \mathfrak{O}_{<q4>} | \mathfrak{T}_{<q5>} | \mathfrak{P}_{<q6>} | \mathfrak{W}_{<q0>} | \mathfrak{L}_{<q1>} | \mathfrak{E}_{<q2>} | \mathfrak{F}_{<q3>} | \mathfrak{J}_{<q4>} | \mathfrak{H}_{<q5>} | \mathfrak{M}_{<q6>} | \mathfrak{S}_{<q0>} | \mathfrak{Z}_{<q1>}$

6.  $<q6> ::= \mathfrak{O}_{<q2>} | \mathfrak{T}_{<q3>} | \mathfrak{P}_{<q4>} | \mathfrak{W}_{<q5>} | \mathfrak{L}_{<q6>} | \mathfrak{E}_{<q0>} | \mathfrak{F}_{<q1>} | \mathfrak{J}_{<q2>} | \mathfrak{H}_{<q3>} | \mathfrak{M}_{<q4>} | \mathfrak{S}_{<q5>} | \mathfrak{Z}_{<q6>}$



### 3. Convierta las siguientes gramáticas EBNF en BNF:

c)  $\langle S \rangle ::= \text{Marte}^* \text{Saturno} \mid \langle X \rangle \langle S \rangle^* \langle X \rangle$

$\langle X \rangle ::= (\text{Saturno} \langle S \rangle^+ \text{Marte} \mid [\text{Saturno} \text{Marte}])^* \mid \epsilon$

$T = \{\text{Marte}, \text{Saturno}, \epsilon\}$

$V = \{\langle S \rangle, \langle \text{RepMarte} \rangle, \langle X \rangle, \langle \text{RepS} \rangle, \langle \text{RepTiraX} \rangle, \langle \text{SubTiraX1} \rangle, \langle \text{SubTiraX2} \rangle\}$

$S = \langle S \rangle$

$P =$

0.  $\langle S \rangle ::= \text{Marte} \langle \text{RepMarte} \rangle \text{Saturno}$

1.  $\langle S \rangle ::= \langle X \rangle \langle \text{RepS} \rangle \langle X \rangle$

2.  $\langle \text{RepMarte} \rangle ::= \text{Marte} \langle \text{RepMarte} \rangle$

3.  $\langle \text{RepMarte} \rangle ::= \epsilon$

4.  $\langle \text{RepS} \rangle ::= \langle S \rangle \langle \text{RepS} \rangle$

5.  $\langle \text{RepS} \rangle ::= \epsilon$

6.  $\langle X \rangle ::= \langle \text{RepTiraX} \rangle$

7.  $\langle X \rangle ::= \epsilon$

8.  $\langle \text{RepTiraX} \rangle ::= \langle \text{SubTiraX1} \rangle \langle \text{RepTiraX} \rangle$

9.  $\langle \text{RepTiraX} \rangle ::= \langle \text{SubTiraX2} \rangle \langle \text{RepTiraX} \rangle$

10.  $\langle \text{RepTiraX} \rangle ::= \epsilon$

11.  $\langle \text{SubTiraX1} \rangle ::= \text{Saturno} \langle S \rangle \langle \text{RepS} \rangle \text{Marte}$

12.  $\langle \text{SubTiraX2} \rangle ::= \text{Saturno} \text{Marte}$

13.  $\langle \text{SubTiraX2} \rangle ::= \epsilon$