

Tipo A

Examen A

Teoría de la Computación
Segundo examen parcial

Puntos totales: 65
Página | 1

Nombre del alumno: _____

Grupo: _____

Sección A. Escribe en el recuadro el número con la respuesta correcta. (5 puntos)

A	Es el conjunto de símbolos introducidos como elementos auxiliares para la definición de la gramática, y que no figuran en las cadenas del lenguaje.	5
B	Es un modelo matemático de un sistema que recibe una cadena constituida por símbolos de un alfabeto y determina si esa cadena pertenece al lenguaje que el reconoce. Tiene memoria auxiliar y reconoce los lenguajes de tipo 2 en la jerarquía de Chomsky.	4
C	Es un ente formal para especificar, de una manera finita, el conjunto de cadenas de símbolos que constituyen un lenguaje.	8
D	Son aquellos que pueden ser reconocidos por un autómata de pila determinístico o no determinístico. Son útiles para describir bloques anidados en lenguajes de programación ya que describen su sintaxis.	3
E	Son las reglas que se aplican desde el símbolo inicial para obtener las cadenas del lenguaje. Describen las reglas del lenguaje.	10

1	Árbol de derivación
2	Vocabulario Terminal
3	Lenguajes libres de contexto
4	Autómata de pila
5	Vocabulario No Terminal
6	Lenguajes regulares
7	Lenguajes sensibles al contexto
8	Gramáticas
9	Autómata finito
10	Producciones P

Tipo B

Examen B

Teoría de la Computación
Segundo examen parcial

Puntos totales: 65
Página | 1

Nombre del alumno: _____

Sección A. Escribe en el recuadro el número con la respuesta correcta. (5 puntos)

A	Es el conjunto de símbolos por el que están formadas todas las cadenas del lenguaje definido por la gramática.	4
B	Son aquellos que pueden ser reconocidos por un autómata de pila determinístico o no determinístico. Son útiles para describir bloques anidados en lenguajes de programación ya que describen su sintaxis.	6
C	Es el estudio de las reglas y principios que regulan el uso de las lenguas y la organización de las palabras dentro de una oración.	1
D	Es un modelo matemático de un sistema que recibe una cadena constituida por símbolos de un alfabeto y determina si esa cadena pertenece al lenguaje que el reconoce. Tiene memoria auxiliar y reconoce los lenguajes de tipo 2 en la jerarquía de Chomsky.	9
E	Permite mostrar gráficamente cómo se puede derivar cualquier cadena de un lenguaje a partir del símbolo inicial de una gramática que genera ese lenguaje.	10

1	Gramáticas
2	Vocabulario No Terminal
3	Lenguajes regulares
4	Vocabulario Terminal
5	Autómata finito
6	Lenguajes libres de contexto
7	Producciones P
8	Lenguajes sensibles al contexto
9	Autómata de pila
10	Árbol de derivación

Sección B. Subraya la respuesta correcta. (2 puntos cada una) (Total 10 puntos)

1. ¿Cuál es la clasificación de las gramáticas según Chomsky?

Examen TC

Examen A

Sección E. Gramáticas limpias y bien formadas, sin y factorizadas (15 puntos)

$\langle S \rangle ::= a \langle S \rangle a$
 $\langle S \rangle ::= b \langle S \rangle b$
 $\langle S \rangle ::= c \mid [a-z0-9] \langle N \rangle$
 $\langle N \rangle ::= \langle N \rangle [a-z0-9] \mid \lambda \mid \langle J \rangle$
 $\langle M \rangle ::= m \langle N \rangle \mid \lambda$
 $\langle I \rangle ::= b \langle S \rangle b \mid a \langle S \rangle a$
 $\langle J \rangle ::= b \langle J \rangle b \mid \langle J \rangle \langle S \rangle a$

- a) Elimine las reglas no generativas.
- b) Elimine las reglas de redenominación.
- c) Determine los símbolos vivos y muertos y elimine las reglas con símbolos no generativos y reglas superfluas.
- d) Determine los símbolos accesibles e inaccesibles y elimine reglas innecesarias.
- e) Elimine la recursividad izquierda.
- f) Elimine el indeterminismo (Factorización).

a)

$\langle S \rangle ::= a \langle S \rangle a \mid b \langle S \rangle b \mid c \mid [a-z0-9] \langle N \rangle$
 $\langle N \rangle ::= \langle N \rangle [a-z0-9] \mid \lambda$
 $\langle M \rangle ::= m \langle N \rangle \mid \lambda$
 $\langle I \rangle ::= b \langle S \rangle b \mid a \langle S \rangle a$

b)

No hay reglas de redenominación

c)

$S_V = \langle S \rangle, \langle N \rangle, \langle M \rangle, \langle I \rangle$
 $S_M = \langle J \rangle$

d)

$\langle S \rangle ::= a \langle S \rangle a \mid b \langle S \rangle b \mid c \mid [a-z0-9] \langle N \rangle$
 $\langle N \rangle ::= \langle N \rangle [a-z0-9] \mid \lambda$

e)

$\langle S \rangle ::= a \langle S \rangle a \mid b \langle S \rangle b \mid c \mid [a-z0-9] \langle N' \rangle$
 $\langle N' \rangle ::= [a-z0-9] \langle N' \rangle \mid \epsilon$

f)

$\langle S \rangle ::= a \langle S \rangle a \mid b \langle S \rangle b \mid c \mid S' \mid [a-z0-9] \langle N' \rangle$
 $\langle S' \rangle ::= \epsilon \mid [a-z0-9] \langle N' \rangle$
 $\langle N' \rangle ::= [a-z0-9] \langle N' \rangle \mid \epsilon$

Sección F. Gramáticas limpias y bien formadas (10 puntos)

Sea $G = (VT, VN, S, P)$

$VT = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$

$VN = \{S, A, B, C, D, E, F\}$

$S \rightarrow aAb \mid cEB$

$A \rightarrow dBE \mid eeC$

$B \rightarrow ff \mid D \mid \lambda$

$C \rightarrow gFB \mid ae$

$D \rightarrow h$

- a) Elimine las reglas no generativas.
- b) Elimine las reglas de redenominación.
- c) Determine los símbolos vivos y muertos y elimine las reglas con símbolos no generativos y reglas superfluas.
- d) Determine los símbolos accesibles e inaccesibles y elimine reglas innecesarias.

a)

1) $S ::= aAb$

$A ::= dBE \mid eeC$

$B ::= ff \mid D \mid \lambda$

$C ::= ae$

$D ::= h$

Por ahora sin
eliminar $\langle E \rangle$

2) $\langle E \rangle$ tiene producciones vacías (futuras) inexistentes
La regla $A \rightarrow dBE$ no llegará a generar Terminal

$S ::= aAb$

$A ::= eeC$

$B ::= ff \mid D \mid \lambda$

$C ::= ae$

$D ::= h$

b)

$S ::= aAb$

$A ::= eeC$

$B ::= ff \mid \lambda \mid h$

$C ::= ae$

$D ::= h$

c) $S - V = \langle S \rangle, \langle A \rangle, \langle B \rangle, \langle C \rangle, \langle D \rangle$
 $\langle E \rangle, \langle F \rangle$ quedaron eliminados. N
 quedan reglas superfluas

d)

$S ::= aAb$

$A ::= eeC$

$C ::= ae$

Sección G. Reglas sin recursividad izquierda y factorizadas (10 puntos)

$E \rightarrow E \mid Ea \mid Fb$
 $F \rightarrow (E) \mid Bbe \mid Bba$
 $B \rightarrow Ba \mid C \mid b$
 $C \rightarrow aCa \mid aCbC$

- a) Elimine la recursividad izquierda.
- b) Elimine el indeterminismo (Factorización).

a)

Para $\langle E \rangle \rightarrow E \mid Ea \mid Fb$
los Prod. Rec. son:
 $E \rightarrow E$ y $E \rightarrow Ea$

Tomamos

$$\beta = "Fb" \text{ (no recursivo)}$$

$$\alpha = "a"$$

$$E \rightarrow Ea \mid \beta$$

Def $\langle E' \rangle$

$$E ::= Fb E'$$

$$E' ::= a E' | \epsilon$$

Para $\langle B \rangle \rightarrow Ba \mid C \mid b$
Su Recursividad es:
 $B \rightarrow Ba$

Tomamos

$$\beta = C$$

$$\beta' = b \text{ (no recursivos)}$$

$$\alpha = a$$

Def $\langle B' \rangle$:

$$B ::= C B' \mid b B'$$

$$B' ::= a B' \mid \epsilon$$

b)

Para $\langle F \rangle$

$$F ::= (E) \mid BbF'$$

$$F' ::= eFa$$

Para $\langle C \rangle$

$$C ::= a C'$$

$$C' ::= a \mid bc$$

$$E ::= Fb E'$$

$$E' ::= a E' | \epsilon$$

$$F ::= (E) \mid BbF'$$

$$F' ::= eFa$$

$$B ::= CB' \mid b B'$$

$$B' ::= a B' \mid \epsilon$$

$$C ::= a C'$$

$$C' ::= a \mid bc$$

La gramática no tiene recursividad izq.
ni pref. ambiguos comunes

Sección B. Subraya la respuesta correcta. (2 puntos cada una) (Total 10 puntos)

1. ¿Cuál es la clasificación de las gramáticas según Chomsky?

- A) **Tipo 0** (Regulares), 1 (Libres de contexto), 2 (Dependientes del contexto) y 3 (Sin restricciones)
 B) **Tipo 0** (Sin restricciones), 1 (Libres del contexto), 2 (Dependientes del contexto) y 3 (Regulares)
 C) **Tipo 0** (Sin restricciones), 1 (Dependientes del contexto), 2 (Libres de contexto) y 3 (Regulares)
 D) **Tipo 0** (Regulares), 1 (Dependientes del contexto), 2 (Libres de contexto) y 3 (Sin restricciones)
 E) **Tipo 0** (Recursivos), 1 (Independientes del contexto), 2 (Sensibles al contexto) y 3 (Regulares)

2. Son cadenas válidas para la siguiente gramática:

$$\begin{array}{l} S \rightarrow aBb \mid bBa \mid aSa \mid bSb \\ B \rightarrow aB \mid bB \mid \lambda \end{array}$$

- A) *ba, ab, aabbbaa, ababab, bababa, ...*
 B) *aa, bb, bbaa, aabb, aaabbb, bbbaaa, ...*
 C) *aba, bab, baab, abba, abaaba, babbab...*
 D) *ab, ba, abab, baba, aabbaabb, babaababa, ...*
 E) *ab, ba, aa, bb, aba, bab, baba, abab, ...*

Examen B

Teoría de la Computación
Segundo examen parcial

Puntos totales: 65
Página | 2

3. ¿Cuál es la expresión regular que describe la siguiente gramática?

$$\begin{array}{l} S \rightarrow A1B \\ A \rightarrow 0A \mid \lambda \\ B \rightarrow 0B \mid 1B \mid \lambda \end{array}$$

- A) $(0|1)^*1(0|1)^*$ D) $0^+1(0|1)^+$
 B) $0^*1(0^*|1^*)$ E) $1^*1(0|1)^+$
 C) $0^*1(0|1)^*$ F) $(0|1)^*10^*$

4. ¿Cuál de las siguientes gramáticas genera el lenguaje del conjunto de todas las cadenas de 0's y 1's, de tal forma que justo antes de cada 0 vaya por lo menos un 1?

A)	$S \rightarrow 0S \mid 1S \mid 10S \mid \lambda$	D)	$S \rightarrow 01S \mid 0S \mid \lambda$
B)	$S \rightarrow 01S \mid 1S \mid \lambda$	E)	$S \rightarrow 10S \mid 0S \mid \lambda$
C)	$S \rightarrow 1A$ $A \rightarrow 0S \mid 1A$	F)	$S \rightarrow 1A \mid \lambda$ $A \rightarrow 0S \mid 1A \mid \lambda$

5. Define el lenguaje que genera la siguiente gramática: $S \rightarrow bSb \mid aSa \mid \lambda$



λ

$aa \rightarrow aSa$ con $S \rightarrow \lambda$
 $bb \rightarrow bSb$ con $S \rightarrow \lambda$
 $abba \rightarrow a(bSb)a$ con $S \rightarrow \lambda$
 $baab \rightarrow b(aSa)b$ con $S \rightarrow \lambda$
 $abcaaba \rightarrow a(b(aSa)b)a$ con $S \rightarrow \lambda$

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w = w_r\}^*$$

~~Handwritten note: L = {a, b}^*~~

La gram. genera todas las cadenas palíndromicas sobre el alfabeto $\{a, b\}$

$$\{a, b\}^* = L$$

Sección C. Clasificación de gramáticas (10 puntos)

Ga	Gb	Gc	Gd	Ge
$E \rightarrow E+T$	$S \rightarrow abMSc \mid \lambda$	$Z \rightarrow yX$	$\langle S \rangle ::= a\langle S \rangle$	$S \rightarrow aAbc$
$E \rightarrow E-T$	$bMa \rightarrow abM$	$X \rightarrow y$	$\langle S \rangle ::= a\langle N \rangle$	$Ab \rightarrow bA$
$E \rightarrow T$	$bMc \rightarrow bc$	$X \rightarrow \lambda$	$\langle N \rangle ::= b\langle N \rangle$	$Ac \rightarrow Bbcc$
$T \rightarrow T^*F$	$bMb \rightarrow bbM$	$yX \rightarrow yyX$	$\langle N \rangle ::= b\langle M \rangle$	$bB \rightarrow bbaA$
$E \rightarrow T/F$			$\langle N \rangle ::= b$	$A \rightarrow aa$
$E \rightarrow F$			$\langle M \rangle ::= c$	$B \rightarrow bb$
$F \rightarrow (E)$				
$F \rightarrow id$				
2	1	1	2	1

6a

Todas las producciones son de la forma $A \rightarrow \alpha$, donde A es un no terminal.

6b

Las producciones como $bMa \rightarrow abM$ y $bMb \rightarrow bbM$ tienen variables y terminales en el lado izquierdo (más de una letra), lo que viola la forma de las gramáticas libres de contexto.

6c

La regla $yX \rightarrow yyX$ tiene más de un símbolo en el lado izquierdo, lo cual no es libre de contexto.

6d

Todas las producciones son de la forma Variable \rightarrow cadena, no hay condiciones contextuales.

6e

Las reglas como $Ab \rightarrow bA$ y $bB \rightarrow bbaA$ tienen símbolos mixtos en el lado izquierdo, lo cual requiere contexto.