PARCIAL CS. de la COMPUTACION I **TEMA 1** **08/11/12**

1) a) Para cada uno de los siguientes lenguajes, diseñe el **autómata** más restrictivo que lo reconozca; b) Si alguno de los lenguajes dados es estrictamente libre del contexto, dé la **gramática** correspondiente; c) Si alguno de los lenguajes dados es estrictamente sensible al contexto, dé la **gramática** correspondiente.

$L_1 = \{ a^s b^{j+1} d^k e^{n+1} h^{2n} \ / \ k, s, n \geq 0 \ \text{ y } \ j \geq k + s \}$ sobre el alfabeto $A = \{ a, b, d, e, h \}$

$L_2 = \{ x \ / \ x \in \{a, b, c\}^*$ y x contiene cantidad par de c y x no empieza con ba }

$L_3 = \{ a^{2n} b^{p+1} d^k e^n \ / \ n, p \geq 0 \text{ y } k > n \}$ definido sobre el alfabeto $A = \{ a, b, d, e \}$

2) Dados los siguientes lenguajes, definidos sobre el alfabeto $A = \{a, b, c\}$

$L_1 = \{ x \ / \ x \in \{a, b\}^*$ y x contiene al menos una b y x contiene cantidad impar de a}

$L_2 = \{\varepsilon, ab, aa\}$

$L_3 = \{ b^{2n+1} a^p \ / \ n, p \geq 0 \}$

Calcule el lenguaje resultante de las siguientes operaciones

i) $L_2^2 \cup L_1$ ii) $L_2 - L_1$ iii) $L_3^R \cap L_1$

NOTA: i) Si tiene que diseñar Máquinas de Turing, éstas deberán ser determinísticas y deberá explicar su funcionamiento. ii) Autómatas y gramáticas deben definirse formalmente. iii) Todas las hojas que se entreguen deben tener nombre y apellido y deben estar numeradas. En la primera hoja, indicar tema y cantidad de hojas entregadas.

PARCIAL CS. de la COMPUTACION I **TEMA 2** **08/11/12**

1) a) Para cada uno de los siguientes lenguajes, diseñe el **autómata** más restrictivo que lo reconozca; b) Si alguno de los lenguajes dados es estrictamente libre del contexto, dé la **gramática** correspondiente; c) Si alguno de los lenguajes dados es estrictamente sensible al contexto, dé la **gramática** correspondiente.

$L_1 = \{ x \ / \ x \in \{a, b, c\}^*$ y x no empieza con cb y x contiene cantidad par de a}

$L_2 = \{ b^{2n} e^{p+1} a^k d^n \ / \ n, p \geq 0 \text{ y } k > n \}$ definido sobre el alfabeto $A = \{ a, b, d, e \}$

$L_3 = \{ b^s a^{j+1} d^k h^{n+1} e^{2n} \ / \ k, s, n \geq 0 \ \text{ y } \ j \geq k + s \}$ sobre el alfabeto $A = \{ a, b, d, e, h \}$

2) Dados los siguientes lenguajes, definidos sobre el alfabeto $A = \{a, b, c\}$

$L_1 = \{ x \ / \ x \in \{b, c\}^*$ y x contiene al menos una c y x contiene cantidad impar de b}

$L_2 = \{\varepsilon, bc, bb\}$

$L_3 = \{ c^{2n+1} b^p \ / \ n, p \geq 0 \}$

Calcule el lenguaje resultante de las siguientes operaciones

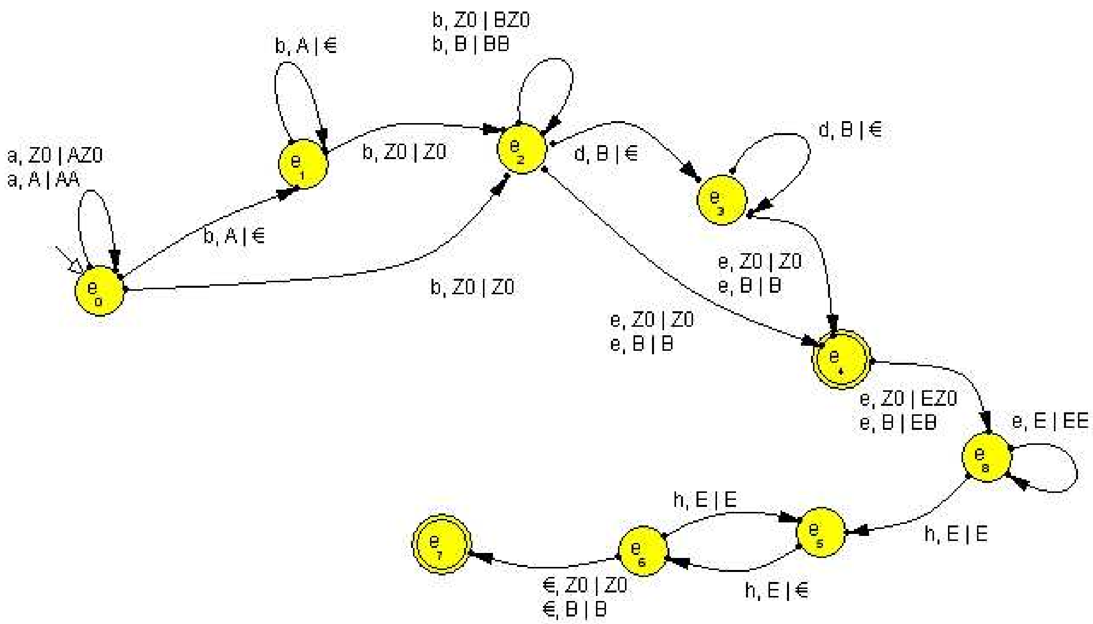
i) $L_2 - L_1$ ii) $L_1 \cap L_3^R$ iii) $L_1 \cup L_2^2$

NOTA: i) Si tiene que diseñar Máquinas de Turing, éstas deberán ser determinísticas y deberá explicar su funcionamiento. ii) Autómatas y gramáticas deben definirse formalmente. iii) Todas las hojas que se entreguen deben tener nombre y apellido y deben estar numeradas. En la primera hoja, indicar tema y cantidad de hojas entregadas.

Tema 1

$L_1 = \{ a^s b^{j+1} d^k e^{n+1} h^{2n} \ / \ k, s, n \geq 0 \ \text{ y } \ j \geq k + s \}$ sobre el alfabeto $A = \{ a, b, d, e, h \}$

$APD = \langle\{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8\}, \{a, b, d, e, h\}, \{Z_0, A, B, E\}, e_0, \delta, Z_0, \{e_4, e_7\}\rangle$



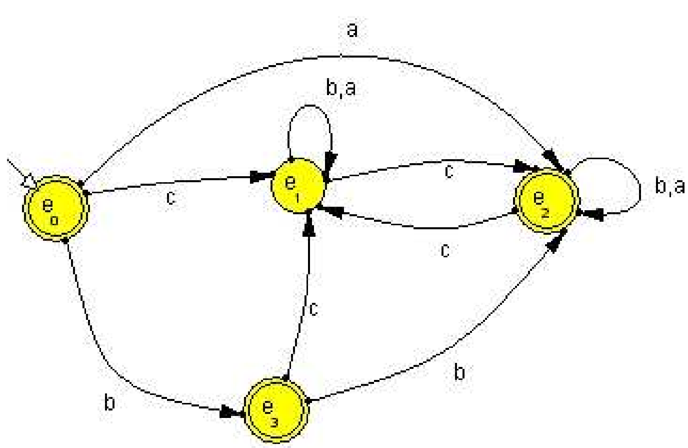
$L_1 = \{ a^s b^{j+1} d^k e^{n+1} h^{2n} \ / \ k, s, n \geq 0 \ \text{ y } \ j \geq k + s \}$ sobre el alfabeto $A = \{ a, b, d, e, h \}$

$$\underbrace{a^s b^s}_{A}\ \underbrace{b^{p+1}}_{B}\ \underbrace{b^k d^k}_{D}\ \underbrace{e^{n+1} \ h^{2n}}_{E} \qquad p \geq 0$$

$S \rightarrow ABDE$	$A \rightarrow aAb$	$D \rightarrow bDd$
$S \rightarrow ABE$	$A \rightarrow ab$	$D \rightarrow bd$
$S \rightarrow BDE$	$B \rightarrow bB$	$E \rightarrow eEhh$
$S \rightarrow BE$	$B \rightarrow b$	$E \rightarrow e$

$G = \langle \{A, B, D, E\}, \{a, b, d, e, h\}, P, S\rangle$

$L_2 = \{ x \ / \ x \in \{a, b, c\}^* \ \text{ y x contiene cantidad par de c y x no empieza con ba } \}$



$AFD = \langle\{e_0, e_1, e_2, e_3\}, \{a, b, c\}, e_0, \delta, \{ e_0, e_2, e_3\}\rangle$

GSC

$L_3 = \{ a^{2n} b^{p+1} d^k e^n / n, p \geq 0 \text{ y } k > n \}$ definido sobre el alfabeto $A = \{ a, b, d, e \}$

$$\underbrace{a^{2n}\ \underbrace{b^{p+1}}_{B}\ \underbrace{d^s}_{C}\ d^n\ e^n}_{A} \qquad s > 0$$

$S \rightarrow A$
$A \rightarrow aaADE$
$A \rightarrow BC$
$B \rightarrow bB$
$B \rightarrow b$
$C \rightarrow dC$
$C \rightarrow d$
$ED \rightarrow DE$
$dD \rightarrow dd$
$dE \rightarrow de$
$eE \rightarrow ee$

$$G = < \{A, B, C, D, E\}, \{a, b, d, e\}, P, S>$$

En esta solución falta el autómata asociado al lenguaje sensible al contexto (L_3)

2) Dados los siguientes lenguajes, definidos sobre el alfabeto $A = \{a, b, c\}$
$L_1 = \{ x / x \in \{a, b\}^*$ y x contiene al menos una b y x contiene cantidad impar de a$\}$
$L_2 = \{\varepsilon, ab, aa\}$
$L_3 = \{ b^{2n+1} a^p / n, p \geq 0 \}$

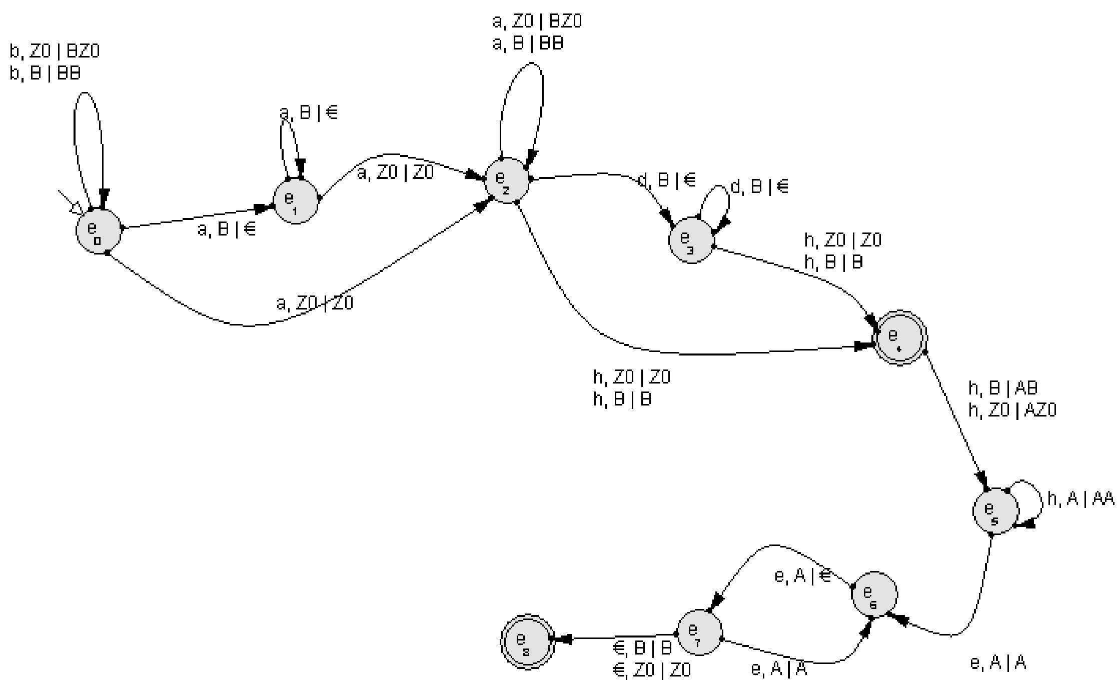
Calcule el lenguaje resultante de las siguientes operaciones
i) $L_2^2 \cup L_1$ ii) $L_2 - L_1$ iii) $L_3^R \cap L_1$

i)$L_2^2 = \{\varepsilon, ab, aa, abab, abaa, aaab, aaaa\}$
$L_2^2 \cup L_1 = \{\varepsilon, aa, abab, aaaa\} \cup \{ x / x \in \{a, b\}^*$ y x contiene al menos una b y x contiene cantidad impar de a$\}$
ii)$L_2 - L_1 = \{\varepsilon, aa\}$
iii) $L_3^R = \{ a^p b^{2n+1} / n, p \geq 0 \}$
$L_3^R \cap L_1 = \{ a^{2s+1} b^{2n+1} / n, s \geq 0 \}$

Tema 2

$L_3 = \{ b^s a^{j+1} d^k h^{n+1} e^{2n} \ / \ k, s, n \geq 0 \ \ y \ \ j \geq k + s \}$ sobre el alfabeto A = { a, b, d, e, h }

APD = $<\{e_0, e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8\}, \{a, b, d, e, h\}, \{Z_0, A, B\}, e_0, \delta, Z_0, \{e_4, e_8\}>$



$L_3 = \{ b^s a^{j+1} d^k h^{n+1} e^{2n} \ / \ k, s, n \geq 0 \ \ y \ \ j \geq k + s \}$ sobre el alfabeto A = { a, b, d, e, h }

$$\underbrace{b^s a^s}_{M} \ \underbrace{a^{p+1}}_{D} \ \underbrace{a^k d^k}_{A} \ \underbrace{h^{n+1} e^{2n}}_{C} \qquad p \geq 0 \qquad G = < \{M, D, A, C\}, \{a, b, d, e, h\}, P, S>$$

$S \rightarrow MDAC$	$A \rightarrow aAd$
$S \rightarrow DAC$	$A \rightarrow ad$
$S \rightarrow DC$	$C \rightarrow hDee$
$S \rightarrow MDC$	$C \rightarrow h$
$M \rightarrow bMa$	
$M \rightarrow ba$	
$D \rightarrow aD$	
$D \rightarrow a$	

GSC

L_2 = { $b^{2n}\ e^{p+1} a^k\ d^n$ / n, p ≥ 0 y k > n } definido sobre el alfabeto A = { a, b, d, e }

$$\underbrace{b^{2n}\ \underbrace{e^{p+1}}_{E}\ \underbrace{a^m}_{M}\ a^n\ d^n}_{R} \qquad m > 0$$

S → R

R → bbRAD

R → EM

E → eE

E → e

M → aM

M → a

DA →AD

aA → aa

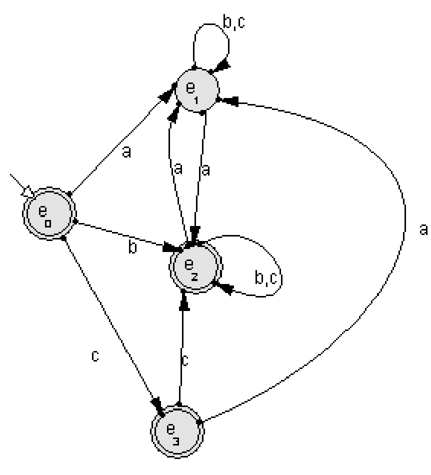
aD →ad

dD →dd

G = < {R, E, A, M, D}, {a, b, d, e}, P, S>

En esta solución falta el autómata asociado al lenguaje sensible al contexto (L_2)

L_1 = { x / x ∈ {a, b, c}* y x no empieza con cb y x contiene cantidad par de a}



AFD = <{e_0, e_1, e_2, e_3}, {a, b, c}, e_0, δ, { e_0, e_2, e_3}>

2) Dados los siguientes lenguajes, definidos sobre el alfabeto A = {a, b, c }

L_1 = { x / x ∈ {b, c}* y   x contiene al menos una c y x contiene cantidad impar de b}

L_2 = {ε, bc, bb}

L_3 = { $c^{2n+1}\ b^p$ / n, p ≥ 0 }

Calcule el lenguaje resultante de las siguientes operaciones

i) $L_2 – L_1$ = {ε, bb}

ii) $L_1 \cap L_3^R$ ={ $b^{2p+1}c^{2n+1}$ / n, p≥0}

iii) $L_1 \cup L_2^2$ = L_1 ∪ {ε, bb, bcbc, bbbb}