

Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

Convocatoria de julio. 12-07-22

Nombre:

DNI:

NOTA: Es necesario un mínimo de 3 ptos, el 50% de la puntuación total de teoría, en la prueba para sumar las prácticas correspondientes. La duración del examen es de 2 horas.

1. (0.5 ptos) Enunciar el Teorema de Iteración en lenguajes independientes del contexto.

Podéis verlo en los apuntes de la clase del 02-05-22.

2. (1 pto) Razonar la verdad o falsedad de la afirmación siguiente:

“El lenguaje $\mathcal{L} = \{a^m b^n a^m b^n, \text{ tal que } m, n \geq 1\}$ es independiente del contexto”.

Supongamos que lo es. Sea entonces $k \geq 1$ el tamaño mínimo para las entradas que garantiza el cumplimiento del *Lema del Bombeo* en lenguajes independientes del contexto.

Consideremos entonces $w = a^k b^k a^k b^k$. Dado que $|w| = 4k \geq k$, entonces w estaría en las hipótesis del lema y, por tanto, verificará sus conclusiones. Por tanto, existen $u, v, w, x, y \in \Sigma^*$ tales que $w = uvwxy$ con $|vwx| \leq k$.

En consecuencia, vwx no puede contener ni k a's ni k b's. Por tanto, uvw contendrá k a's sucesivas y también k b's sucesivas.

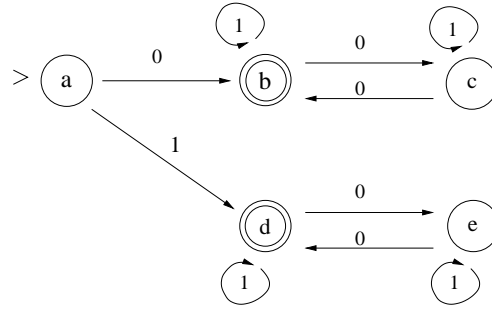
Por otra parte el lema concluye que $uv^iwx^iy \in \mathcal{L}, \forall i \geq 0$, luego en particular $uv^0wx^0y = uvw \in \mathcal{L}$. Claramente esto es **inconsistente** con la condición que venimos de probar, por cuanto al contener k a's sucesivas y también k b's sucesivas tendríamos que $|uvw| \geq 4k$, y esto es imposible ya que el lema establece que $|vx| \geq 1$ y por tanto $|uvw| < |uvwxy| = 4k$.

3. (1.5 pts) Razonar la verdad o falsedad de la afirmación siguiente:

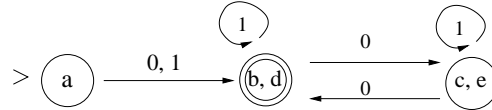
“Existe un algoritmo para determinar si dos AFs aceptan el mismo lenguaje.”

La afirmación es verdadera. Podéis ver la demostración en los apuntes de la clase del 25-04-22.

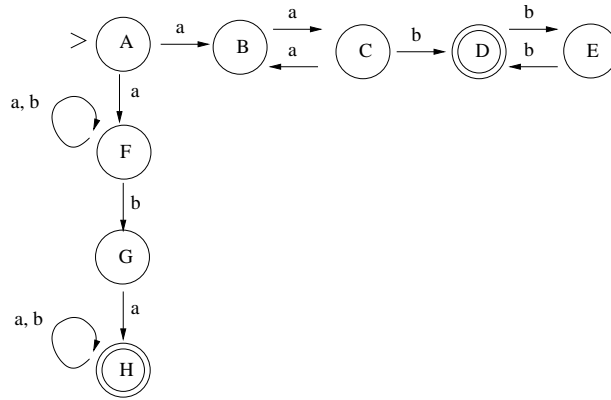
4. (1.5 ptos) Reducir (esto es, minimizar) el AF de la figura. Justificar los pasos ejecutados en el cálculo. Facilitar el grafo de estados del AFD resultante.



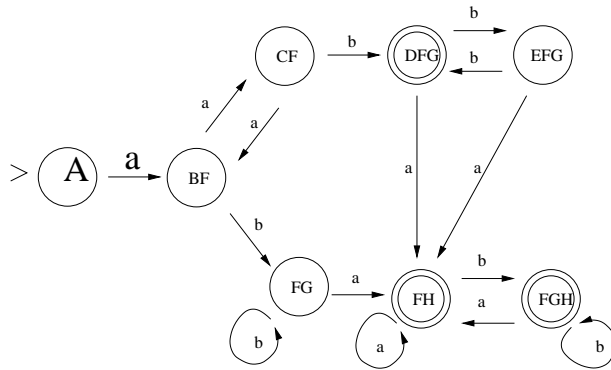
La solución viene dada por el grafo de estados siguiente:



5. (1.5 pts) Determinizar el AF de la figura. Justificar los pasos ejecutados en el cálculo. Facilitar el grafo de estados del AFD resultante.



La solución viene dada por el grafo de estados siguiente:



correspondiente a la tabla de transiciones

δ	a	b
A	BF	
BF	CF	FG
CF	BF	DFG
FG	FH	FG
DFG	FH	EFG
FH	FH	FGH
EFG	FH	DFG
FGH	FH	FGH

con estado inicial A y estados finales DFG, FH y FGH.