



Compiladores

Instrucciones: *Contesta correctamente lo que se pide. El examen se calificará sobre 100 puntos.*

1. Definición de Compilador (1 puntos)
2. Describa cada una de las fases de un compilador (5 puntos)
3. Elabore un diagrama de transición de estados de un autómata finito determinista del lenguaje C que reconozca los lexemas de:
 - (a) los operadores aritméticos +, -, *, /, %, ++, - (5 puntos)
 - (b) los operadores relacionales ==, >, >=, <, <=, != (5 puntos)
 - (c) los operadores lógicos &&, ||, ! (5 puntos)
4. Construir un autómata finito que reconozca los números múltiplos de 3. La entrada será en binario empezando por el dígito más significativo. La entrada tendrá tamaño indefinido, y puede empezar por ceros. (9 puntos)
5. Construya y describa formalmente un AFN que acepte la expresión: $b^*(a|b)^*abb$ (5 puntos)
6. Convierte el AFN del ejercicio anterior a un AFD (5 puntos)
7. Convierte la gramática regular $ab(b|c)^*abc$ en AFN, utilizando el algoritmo de Thompson. (5 puntos)
8. Considere la siguiente gramática:

$$S \rightarrow + S S \mid * S S \mid a$$
 con la cadena $+ * a + aa$
 - (a) Proporcione una derivación por la izquierda para la cadena. (2 puntos)
 - (b) Proporcione una derivación por la derecha para la cadena. (2 puntos)
 - (c) Proporcione un árbol de análisis sintáctico para la cadena. (3 puntos)
9. Considerando la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E \mathbf{i} \mid E \mathbf{v} T \mid \epsilon \\ T &\rightarrow H \mathbf{d} T \mid H \mathbf{d} _ \mid \mathbf{t} \\ H &\rightarrow T \mathbf{p} \end{aligned}$$
 - (a) Efectúe la factorización por la izquierda. (3 puntos)
 - (b) Efectúe las transformaciones necesarias para eliminar la recursividad por la izquierda. (4 puntos)
 - (c) Calcule los conjuntos de PRIMERO y SIGUIENTE de cada no terminal. (7 puntos)
 - (d) Construya la tabla de análisis sintáctico LL(1) para esta nueva gramática (9 puntos)
10. A partir de la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow (E + T) \mid \mathbf{id} \\ T &\rightarrow (T * F) \mid \mathbf{id} \\ F &\rightarrow \mathbf{id} \end{aligned}$$
 - (a) Calcule los conjuntos de PRIMERO y SIGUIENTE de cada no terminal. (7 puntos)
 - (b) Calcule los conjuntos canónicos (9 puntos)
 - (c) Elabore la tabla de análisis para el analizador LR(0) (9 puntos)