

Matemáticas Discretas (TC-1003)

AEX03 – Grafos

Nombre: _____

Matrícula: _____

Fecha: 27 de mayo de 2020

1. Árboles y expresiones S

Una *S-expression* (expresión S en español, también conocida como *sexpr* o *sexp*) es una manera conveniente de expresar una lista anidada de datos. El nombre viene de *expresión simbólica* y podemos explicar su comportamiento con el siguiente ejemplo:

1. Piensa en la expresión $2x^3 + 5x^2 - 4x + 10$
2. Considera cada operador (+, −, *, ^) como una función binaria i.e. de dos parámetros.
3. Convierte cada término de la expresión usando las funciones binarias descritas en el paso anterior, recursivamente si es necesario. Puedes usar funciones como argumentos de otras funciones. Por ejemplo $2x^3$ es una x elevada a la 3, y eso *multiplicado* por 2: $*(\wedge(x, 3), 2)$
4. Transforma cada expresión a **notación polaca**, e.g. para expresar la suma aplicada a los argumentos 3 y 4, escribe (+3, 4) en lugar de +(3, 4)
5. Une cada término bajo la misma idea.

Expresión de ejemplo:

$$(+ (- (+ (* 2 (\wedge x 3)) (* 5 (\wedge x 2))) (* 4 x)) 10)$$

Puedes ahora generar un árbol con la expresión completa usando las reglas siguientes:

- Lee la cadena de caracteres de izquierda a derecha.
- Al leer un **espacio en blanco**, considera que no escribirás más en el vértice actual. Continúa leyendo la cadena de caracteres.
- Al leer un **paréntesis que abre** '(', genera un vértice, que sea descendiente del último vértice visitado y muévete a él. Continúa leyendo.
- Al leer un **operador**, etiqueta el vértice actual con su símbolo y continúa leyendo.
- Al leer un **símbolo** (variable o número), genera un vértice que sea descendiente del último vértice visitado y muévete a él. Etiqueta el vértice actual con dicho símbolo y regresa al vértice padre. Continúa leyendo.
- Al leer un **paréntesis que cierra** ')', regresa al padre del vértice en donde estás. Continúa leyendo.
- Deja de leer cuando no tengas más símbolos por leer en la cadena de caracteres. En este momento finaliza el proceso.

Tomando en cuenta esta información, realiza los siguientes ejercicios.

- a) Genera el árbol de la expresión de ejemplo (10 %)
- b) Propón dos polinomios de al menos 3 términos (4 %)
 - Genera la *S-expression* resultante para cada uno (30 %)
 - Genera el grafo de la *S-expression* resultante para cada uno (30 %)
- c) ¿Cuáles son los números máximos de vértices y de ejes que pueden existir en un solo término del polinomio? (6 %)
- d) ¿Cuáles son los números máximos de vértices y de ejes en una *S-expression* de n términos?. Justifica tu respuesta con una prueba matemática (20 %)

Apegándome al Código de Ética de los Estudiantes del Tecnológico de Monterrey, me comprometo a que mi actuación en esta actividad esté regida por la honestidad académica.