

## Tarea 3

A continuación encontrará 3 preguntas, cada una dirá cuántos puntos vale en su preámbulo. Sea lo más detallado y preciso posible en sus razonamientos, algoritmos y demostraciones.

**Además del informe expresando su solución, debe dar una implementación de su solución en el lenguaje de su elección (solamente como una función; el formato de entrada/salida no es relevante), para las preguntas 2 y 3.**

La entrega se realizará únicamente por correo electrónico a rmonascal@gmail.com.

**Fecha de entrega:** Hasta las 11:59pm. VET del **Lunes, 5 de Febrero** (*Semana 4*).

1. (2 puntos) – Para las siguientes recurrencias, use el teorema maestro visto en clase para hallar una fórmula cerrada para  $T(n)$

(a)  $T(n) = 3T(\frac{n}{4}) + \frac{3(n^2-1)}{2}$

(c)  $T(n) = 5T(\frac{n}{2}) + 2n$

(b)  $T(n) = 7T(\frac{n}{7}) + 2n - 3$

(d)  $T(n) = \frac{\sum_{i=1}^n (T(\frac{n}{2}) + i)}{n}$

2. (3 puntos) – Definimos los números de Perrin con la siguiente recurrencia

$$P(n) = \begin{cases} 3 & \text{si } n = 0 \\ 0 & \text{si } n = 1 \\ 2 & \text{si } n = 2 \\ P(n-2) + P(n-3) & \text{si } 3 \leq n \end{cases}$$

Se desea que diseñe un algoritmo que tome tiempo  $\Theta(\log n)$  para hallar el valor de  $P(n)$ . Puede suponer que todas las operaciones aritméticas involucradas (sumas, multiplicaciones, etc.) toman tiempo  $\Theta(1)$ .

3. (4 puntos) — Dada una cadena de caracteres  $S[1..n]$  compuesta únicamente de paréntesis que abren y que cierran, queremos un árbol de segmentos para hacer consultas de la forma  $maxBP(i, j)$  que debe devolver la longitud de la sub-cadena (no necesariamente contigua) bien parentizada más larga, comprendida en el rango  $[i..j]$ .

Por ejemplo, si  $S = [(, ), (, (, ), ), (, (, ), ), (, )]$  y solicitamos  $maxBP(3, 10)$ , el rango corresponde a  $S' = [), (, (, ), ), (, (, )]$ .

La sub-cadena bien parentizada de mayor longitud en  $S'$  sería  $[(, (, ), ), (, )]$  (de longitud 6).

Describa cómo sería el proceso con el cuál construiría el valor precalculado de cada nodo, incluyendo el caso base (las hojas) y el caso recursivo (nodos intermedios)