

## Tarea 7

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, 17 de Noviembre** (*Semana 9*).

1. (2 puntos) – Sea  $n$  una cadena de caracteres que tiene su número de carné (sin el guión).

Por ejemplo, si su carné es *12-34567*, la cadena a considerar sería "1234567".

- (a) Construya un árbol de sufijos para  $n$ .
- (b) Construya un arreglo de sufijos a partir del árbol de sufijos para  $n$ .
- (c) Para cada posición  $k$ , calcule los valores para  $PLCP[k]$  (el prefijo común permutado más largo) y  $LCP[k]$  (el prefijo común más largo), como fue visto en clase.

2. (2 puntos) – Considere una cadena de caracteres  $S$ , de longitud  $n$ . Se desea hallar la subcadena  $T$  de  $S$  más grande, tal que:

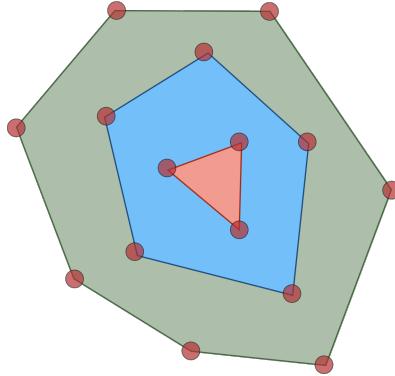
- $T$  sea prefijo de  $S$  (la cadena  $S$  empieza con  $T$ )
- $T$  sea sufijo de  $S$  (la cadena  $S$  termina con  $T$ )
- $T \neq S$

Considere los siguientes ejemplos:

- Para la cadena ABRACADABRA, la respuesta sería ABRA.
- Para la cadena AREPERA, la respuesta sería A.
- Para la cadena ALGORITMO, la respuesta sería  $\lambda$  (la cadena vacía).

Diseñe un algoritmo que responda a esta consulta en tiempo y memoria  $O(n)$ .

3. (2 puntos) – Sea  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$  un conjunto de puntos en el plano cartesiano. Definimos una **capa** como el conjunto de puntos que forman parte del polígono convexo más pequeño que rodea a todos los puntos de  $P$ . Pero los puntos son como los ogros o las cebollas y pueden tener más de una capa. En particular, se puede eliminar la capa de  $P$  y obtener un conjunto de puntos  $P'$  para los cuales también se les puede calcular su capa. ¿Cuántas capas tiene el conjunto de puntos  $P$ ?

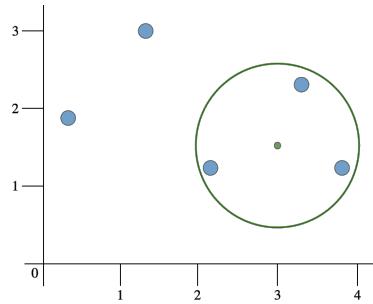


En el ejemplo anterior, la cantidad de capas es 3.

Diseñe un algoritmo que responda a esta consulta en tiempo  $O(n^2 \log n)$  y en memoria  $O(n)$ .

4. (3 puntos) – Sea  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$  un conjunto de puntos en el plano cartesiano y un número  $R > 0$ .

Queremos saber en qué posición colocar un círculo de radio  $R$  de modo que la cantidad de puntos de  $P$  contenidos en el círculo sea máxima (si hay varios posibles puntos, puede retornar cualquiera de ellos).



En el ejemplo anterior, si  $R = 1$ , entonces colocar el círculo en el punto  $(1.5, 3)$  (correspondiente al punto verde) abarcaría 3 de los puntos de interés dentro del mismo (correspondientes a los puntos azules).

Diseñe un algoritmo que responda a esta consulta en tiempo  $O(n^2 \log n)$  y en memoria  $O(n)$ .