

Reglas del juego:

- Su nombre y su firma a la aceptación del compromiso de no hacer fraude, en la hoja de respuestas a este examen, deben ir en lapicero. Si emplea más de una hoja márkelas TODAS de igual forma.
- Por ningún motivo puede salir del salón, antes de terminar el examen. De manera que si se retira se considerará que terminó su trabajo.

1. **(1.0)** Usted tiene dos amigos que estudian ingeniería de computación, Pedro y Juan, quienes han hecho una apuesta entre ellos. Pedro, que es un excelente programador, ha hecho la implementación del algoritmo de inserción directa, de manera que le toma $2n^2$ instrucciones la ejecución en su supercomputador, que ejecuta 10^8 instrucciones/segundo. Por otro lado, el segundo amigo, que no es tan buen programador, ha hecho la implementación del algoritmo MergeSort, de manera que le toma $50n \log n$ instrucciones la ejecución en su computador personal que ejecuta 10^6 instrucciones/segundo.

Ambos escogieron una muestra de 10 datos a ordenar, y cada uno probó en su computador el algoritmo desarrollado. Al tomar el tiempo de ejecución, resultó mucho más veloz el algoritmo por inserción directa. Antes de declarar a Pedro como ganador, Juan ha acudido a usted para validar la decisión final, y para darle una respuesta, usted se ha propuesto responder las siguientes preguntas:

- **(0.5)** ¿Siempre que se corra el algoritmo de inserción directa en el supercomputador, y el mergeSort en el computador personal, va a resultar más veloz el de inserción directa? Justifique su respuesta (bien sea afirmativa o negativa) indicando las cantidades de datos, y el tiempo de ejecución que la soportan.
 - **(0.5)** ¿Independiente del computador en que se ejecuten, cuál algoritmo resulta más eficiente, en términos asintóticos? Justifique su respuesta.
2. **(1.0)** Elabore un algoritmo recursivo que indique, para un arreglo de enteros, cuántos de sus elementos son mayores que todos los elementos previos en el arreglo. Por ejemplo, para un arreglo con los siguientes datos {8, 1, 9, 3, 4}, el algoritmo debe arrojar como resultado 2, puesto que 8 y 9 son mayores que los elementos previos. Para un arreglo con los datos {1, 2, 3, 9, 11}, el algoritmo debe arrojar como resultado 5, pues cada elemento es mayor que los elementos anteriores a él en el arreglo. Su solución debe ser totalmente recursiva, no se pueden incluir bucles iterativos de ningún tipo.
 3. **(2.0)** Indique la complejidad temporal en el peor caso, para el método de búsqueda en una tabla Hash por encadenamiento separado (1.0) y para el método de búsqueda en una tabla Hash por direccionamiento abierto (1.0). Para lo anterior, escriba en ambos casos el pseudocódigo o las instrucciones paso a paso sobre las cuales hace el análisis de complejidad.
 4. **(1.0)** Elabore un algoritmo recursivo que permita obtener, dado un entero positivo, el valor par que le corresponde en la sucesión de números enteros, teniendo en cuenta que 2 se toma como el primer valor par, 4 como el segundo y así sucesivamente.