

Algoritmos y Estructuras de Datos I
Examen Final – 16 de diciembre de 2020

Importante: Todas las respuestas tienen que estar correctamente justificadas.

1. Responder las siguientes preguntas.
 - a) ¿Qué significa que la postcondición en una especificación sea “false”? ¿Se puede escribir un programa correcto respecto de esta especificación?
 - b) ¿Qué es la propiedad de monotonía del operador wp? ¿En qué contexto utilizamos esta propiedad para demostrar la corrección de programas?
 - c) ¿Cuál es la complejidad computacional del algoritmo de apareo de arreglos ordenados visto en la materia?
 - d) Supongamos que tenemos una función que tiene un error. ¿Se puede tener una suite de test con 100% de cobertura de condiciones básicas pero que no detecte este error? En caso afirmativo, mostrar un ejemplo.

2. Consideremos el siguiente problema. Dado un arreglo de enteros ordenado A y dado un entero x, queremos determinar la cantidad de veces que x aparece en el arreglo A.
 - a) Escribir una especificación para este problema.
 - b) Proponer un algoritmo $O(\log n)$ para este problema. Pista: El algoritmo de búsqueda binaria visto en la materia permite encontrar la **última** aparición de x en el arreglo. ¿Se puede adaptar para encontrar también la **primera** aparición?
 - c) Dar el invariante y la función variante de todos los ciclos que aparezcan en el algoritmo propuesto.

3. El teorema de corrección de ciclos permite demostrar la corrección de un ciclo usando los conceptos de “invariante” y “función variante”. ¿Existe algún ciclo para el cual se pueda demostrar su corrección sin usar el teorema del invariante? Justificar la respuesta.

4. Consideremos el siguiente problema. Tenemos una secuencia y sabemos que es periódica (es decir, la secuencia consiste de varias repeticiones consecutivas de una sub-secuencia desconocida), y el problema consiste en determinar su período (es decir, la longitud de esta sub-secuencia desconocida). Dar una especificación para este problema.