

Análisis de Algoritmos 2024

Trabajo Práctico 3.2 - Verificación de Programas - Usando Dafny

30 de septiembre de 2024

El objetivo de este trabajo es que realicemos colaborativamente los ejercicios propuestos. Debés resolver todos los ejercicios, pero en este trabajo sólo debés publicar los que te tocaron según la asignación de la tabla siguiente. Dicha asignación también aplica a la presentación oral del TP. Por supuesto, si querés compartir tus soluciones de otros ejercicios que se te asignaron en este proyecto Overleaf, también son bienvenidas pero no es obligatorio.

Colocá tu nombre y apellido en el ejercicio que te tocó al iniciar la resolución del ejercicio que te tocó.

Resolvé el ejercicio que te tocó a continuación del enunciado.

Grupos (Estudiantes por grupo)	Ej. asignado
G1 (Sthefany, Victoria, Paula, Adriano, Facundo)	1 , 2 , 3 , 7a . 7h . 7ñ . 7u
G2 (Sebastián, Bautista, Antonio, Albany, Luis)	1 , 4 , 7b . 7i . 7o
G3 (Lucas, Valentina, Nicanor, Ignacio, Franco)	1 , 5 , 7c . 7j . 7p
G4 (Manuel, Jan, Ulises, Demian , Luciano)	1 , 6 , 7d . 7k . 7q
G6 (Roman, Ulises, Guillermo, Jamiro, Juan)	1 , 2 , 3 , 7e . 7l . 7r
G7 (Christopher, Tomás, Joaquín, Leonard, Facundo)	1 , 4 , 7f . 7m . 7s
G8 (Facundo, Belén, Jeremías, Bruno, Kevin)	1 , 6 , 7g . 7n . 7t

1. Ejercicios

1. Revise el apunte teórico publicado e instale Dafny en su computadora.
2. Explique el funcionamiento y utilidad de Dafny. Comente cómo lo está usando su grupo, esto es, como lo instaló y cómo hace para ejecutar un programa Dafny.
3. Mencione todas las ventajas y desventajas que encuentre de su uso sobre problemas sencillos clásicos bien conocidos.
4. Conociendo las ventajas y desafíos de utilizar Dafny, ¿considera conveniente aplicar Dafny a un código Legacy?

5. Vea el video [Introducción a Dafny](#) y luego realice los siguientes incisos:

- a) Replique los algoritmos mostrados en el video y el proceso de desarrollo utilizado para codificarlo mediante Dafny. Registre su código en este práctico.
- b) ¿Qué ocurre si hay un error sintáctico en código del módulo del ejercicio anterior?
- c) ¿Qué ocurre si hay un error en el resultado esperado según la especificación del módulo del ejercicio anterior?

6. Ver el video [Introducción a Dafny](#) y luego realice los siguientes incisos:

- a) Resuelva mediante Dafny el cubo de un número. Utilice una función que calcula el cuadrado de un número. Registre su código en este práctico.
- b) ¿Qué ocurre si hay un error sintáctico en código del algoritmo principal?
- c) ¿Qué ocurre si hay un error en el resultado esperado según la especificación del algoritmo principal?

7. Desarrollar algoritmos en Dafny para los siguientes enunciados. Establecer pre- y post-condiciones para cada inciso.

- a) Determinar si un valor dado x es positivo
- b) Determinar si un valor dado x es el neutro aditivo.
- c) Determinar si un valor dado x es natural.
- d) Determinar si un valor dado x es múltiplo de otro valor dado y . Por ejemplo, 10 es múltiplo de 5.
- e) Determinar si un valor dado x es divisor de otro valor dado y . Por ejemplo, 5 es divisor de 10.
- f) Determinar si un valor dado x es múltiplo de 5, pero no lo es de 10.
- g) Determinar si un valor dado x es potencia de 2.
- h) Determinar si un valor dado x es un número primo.
- i) Calcular z como la suma de los n primeros números naturales.
- j) Calcular z como la suma de una secuencia de números naturales que comienza por 1.
- k) Verificar si en el vector $A[1..n]$ no hay ningún elemento negativo.
- l) Verificar si la suma de todos los elementos de la sección $A[i..j]$ es mayor que cada uno de los elementos del vector.
Nota: los elementos pueden ser negativos.
- m) Verificar si el vector $B[1..n]$ está ordenado de manera decreciente.
- n) Verificar si hay un único elemento en $A[1..n]$ igual a su índice.
- ñ) Obtener max como el máximo valor de la sección $A[i..j]$ de un arreglo $A[1..n]$.
- o) Verificar si en el vector $B[1..n]$ no se repite ningún elemento.
- p) Verificar si el vector $A[1..n]$ es capicúa.

- q) Verificar si la suma de los valores absolutos de todos los elementos de $A[1..n]$ es 0.
- r) Confirmar si x aparece en el vector $A[1..n]$ por primera vez en la posición i .
- s) Confirmar si el vector $A[1..n]$ contiene los n primeros números de la serie de Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...)
- t) Confirmar si en el vector $A[1..n]$ tenemos representados los dígitos del número natural x .
- u) Verificar si en los vectores $A[1..n]$ y $B[1..m]$ tenemos los dígitos de dos números naturales tal que sumados dan el valor dado x .