

CC3001

Auxiliar 2: Invariantes y Backtracking

Prof: Nelson Baloian, Patricio Poblete

Auxiliar: Felipe González, Nicolás Lehmann

Viernes 21 de Marzo

Problema 1

Diseñe un algoritmo iterativo que invierta las vocales en un String. Por ejemplo, si el algoritmo recibe como entrada el String *espejismo* debe retornar *ospijesme*. Para el diseño considere: la definición del invariante, las condiciones iniciales y la condición de término. Una vez definido esto escriba el cuerpo del ciclo. ¿Que instrucciones rompen el invariante, cuáles lo recuperan?

Problema 2

Dado un arreglo A de largo n , considere el problema de particionarlo de forma que todos los números menores o iguales que x queden en la primera parte y los mayores al final. Diseñe un algoritmo que resuelva este problema en tiempo lineal, $O(n)$, utilizando el siguiente invariante:

$$\forall i, 0 \leq i < j, A[i] \leq x$$

$$\forall i, j \leq i < k, A[i] > x$$

Problema 3

Genere un conjunto de N números enteros entre $[-100, 100]$ al azar. Se quiere construir un algoritmo que divida el conjunto en dos subconjuntos tales, que la diferencia entre la suma de sus elementos sea la menor posible, con la restricción siguiente: Si N es par, entonces los conjuntos deben tener tamaño $N/2$. Si es impar, tamaño $(N-1)/2$ y $(N+1)/2$. Siga los siguientes pasos:

1. En cada paso, agregue o remueva el elemento actual del arreglo.
2. Verifique si se han seleccionado la cantidad necesaria de elementos y si es así, actualice la solución.
3. Verifique si ha alcanzado el fin del arreglo y si es así, retorne.
4. Finalmente imprima las sumas de ambos conjuntos.

Problema 4

Genere un conjunto desordenado de N números enteros entre $[0, 100]$ al azar. Diseñe un algoritmo que ordene el conjunto utilizando *backtracking* dadas las siguientes instrucciones:

1. Secuencialmente elija un elemento del arreglo para que sea un elemento del arreglo ordenado.
2. Si el arreglo esta ordenado y todos los elementos fueron obtenidos entonces termina, sino continúa.
3. Si toma un elemento y el arreglo no esta ordenado, devuelva el elemento y tome el siguiente. Si ha intentado con todos los elementos, entonces devuelva su elemento actual y realice el ordenamiento empezando desde el elemento siguiente.

Ejemplo: El arreglo $\{3, 4, 1\}$ pasa por las siguientes etapas:

Toma	Actual	Salida	Estado
3	$\{4,1\}$	$\{3\}$	Continúa
4	$\{1\}$	$\{3,4\}$	Continúa
1	$\{\}$	$\{3,4,1\}$	Rechaza. Vuelve.
1	$\{4\}$	$\{3,1\}$	Rechaza. Vuelve.
4	$\{3,1\}$	$\{4\}$	Continúa
3	$\{1\}$	$\{4,3\}$	Rechaza. Vuelve.
1	$\{3\}$	$\{4,1\}$	Rechaza. Vuelve.
1	$\{3,4\}$	$\{1\}$	Continúa
3	$\{4\}$	$\{1,3\}$	Continúa
4	$\{\}$	$\{1,3,4\}$	Acepta