

Laboratorio 7 - Algoritmia y Complejidad

Alejandro Madrazo

4 de Octubre de 2018

1 Problema

Metodo de conteo

1) Supongamos que realizamos una serie de operaciones sobre un stack que nunca excede un tamaño K . Cuando realizamos K operaciones, el stack se copia como backup. Demuestren que el costo de las operaciones seria $O(n)$ utilizando costos amortizados.

Respuesta:

Siguiendo el analisis de costos amortizados y teniendo en cuenta que no podemos exceder $O(n)$. Utilizando el método del conteo, si le asignamos un valor de 3 a cada push que hacemos cubriendo, el mismo push, un pop y otro push(copia a backup). Esto nos permite ahorrar el costo del proceso de hacer "back-up" a cada elemento, cada vez que alcanzamos K , k se convierte en $k*2$, esto nos permite que los elementos extra agregados despues de un backup, cubrirán el costo de sus antecesores.

2) Demuestren como implementar un queue con 2 stacks de tal manera que cada operacion de ENQUEUE o DEQUEUE tenga un $O(1)$.

Respuesta:

Al tener 2 stacks, siguiendo la regla de LIFO (last in, fist out) podemos solucionar el problema simplemente efectuando los enqueues como un push al stack1 y los dequeues como un pop del stack 1 seguido de un push al stack2. Esto requiere que el costo amortizad ode cada push efecutado sea de 3, así cubriendo su pop y push hacia el stack2 cuando se le efectue un dequeue.

Analizando el costo de cada operación: Al realizar n operaciones $3n/n$ pertenece aun tiempo constante $O(1)$.

Tablas 1 y 2

X			
X	X		
X	X	X	
X	X	X	X

K = 4

Potencial	Costo
2	3
4	3
6	3
8	3

#		S1	S2	k = 4	Potencial	Costo	costo.tiempo
1	Enqueue(1)				2	3	1
2	Enqueue(2)	3			4	3	1
3	Enqueue(3)	2	2		6	3	1
4	Dequeue()	1	3			6	5

2 Problema

Metodo potencial

1) Utilicen el metodo potencial para demostrar que el tiempo de ejecucion del problema 1.1 es $O(n)$.

Respuesta:

Podemos representar el potencial como 2^n Como podemos notar en la figura 1, el costo es de 2^n el cual pertenece a $O(n)$

2) Determine el tiempo de ejecucion de hacer K operaciones en el queue del problema 2 utilizando el metodo potencial.

Respuesta:

Como podemos notar en la tabla 2 en la cual utilizamos el método potencial, el tiempo de efectuar 4 operaciones, entre ellas 3 enqueue's y 1 dequeue, es de 8, esto es igual a 2^k , el cual pertenece al orden de k.