

CC4102 - Diseño y Análisis de Algoritmos

Auxiliar 9

Prof. Gonzalo Navarro; Aux. Mauricio Quezada

29 de Diciembre, 2011

1 Rank, revisited

Recuerde que $rank_b(B, i)$ se define como la cantidad de repeticiones del bit b en $B[1, i]$, con B de n bits.

1. Diseñe una estructura que permita soportar la operación $rank$ en tiempo constante usando $2n + o(n)$ bits adicionales.
2. Haga lo mismo, pero sólo usando $o(n)$ bits adicionales.

2 k -servers en una línea

Dé una función potencial Φ que demuestre un radio competitivo de k para el algoritmo Double Coverage (visto en la Auxiliar 7, parte 1.2).

3 Tom y Jerry

Jerry lanza platos desde lo alto de una repisa y Tom intenta recogerlos antes de que se estrellen contra el suelo del pasillo. El pasillo tiene $2k + 1$ baldosas y Tom recorre una baldosa por segundo. Cada plato tarda k segundos antes de llegar al suelo desde que Jerry lo lanza. Tom sabe en qué baldosa caerá el plato en el instante en que Jerry lo lanza, de manera que puede recorrer hasta k baldosas para salvarlo. Jerry lanza un plato por segundo, y lo puede lanzar hacia la baldosa que quiera. Nos interesa diseñar una estrategia *competitiva* para Tom, en términos de la cantidad de platos salvados.

1. Muestre que la estrategia de ir a buscar el siguiente plato lanzado en caso de que sea posible alcanzarlo (e ignorar todo el resto hasta recogerlo), y sino seguir en el mismo lugar esperando el próximo plato, no es competitiva.
2. Muestre que la estrategia de ir a buscar siempre el plato más cercano al suelo tampoco es competitiva
3. Diseñe una estrategia $2k$ -competitiva para Tom. Demuestre su competitividad y encuentre un caso donde se salve sólo 1 de cada $2k$ platos que podría salvar el algoritmo óptimo.