

Diseño y análisis de Algoritmos
Ayudantía

Prof. Gilberto Gutiérrez R.

Primavera 2018

1. Suponga que dos equipos A y B se enfrentan para ver quien es el primero en ganar $n > 0$ partidos de béisbol y por lo tanto quien gana el encuentro. Suponga que A y B son igualmente competente, de modo que cada uno tienen un 50% de posibilidades de ganar cualquier partido.

Sea $p(i, j)$ la probabilidad de que A gane el encuentro, considerando que A necesita i partidos para ganar y B necesita j . Entonces: si $i = 0$ y $j > 0$ entonces A ganó el encuentro, es decir, $p(i, j) = 1$. Si $i > 0$ y $j = 0$ entonces B ganó encuentro $P(i, 0) = 0$. Si $i, j > 0$ deberá jugarse un partido más y los dos ganan la mitad de las veces. Luego, $p(i, j) = \frac{1}{2}(p(i-1, j) + p(i, j-1))$ si $i, j > 0$. Aquí $p(i-1, j)$ es la probabilidad de A gane el encuentro, si gana el siguiente partido y $p(i, j-1)$ probabilidad de que A gane el encuentro aunque pierda el siguiente partido

- (a) Escriba un algoritmo recursivo para calcular $p(i, j)$.
- (b) Determine la complejidad de este algoritmo. Para determinar la complejidad del algoritmo asuma $k = i + j$.
- (c) Obtenga un algoritmo iterativo (utilizando programación dinámica) para calcular $p(i, j)$. Como una guía para construir su algoritmo complete la tabla (para $n = 4$ partidos, es decir el encuentro lo gana el equipo que primero gana 4 partidos) que se indica a continuación en la que se propone calcular y almacenar las soluciones de los problemas pequeños. Por ejemplo si $i = j = 1$, $p(1, 1) = \frac{1}{2}$.

i/j	0	1	2	3		4
0	1	1	1	1	1	1
1	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$			
2	0	$\frac{1}{4}$				
3	0					
4	0					

- (d) Obtenga la complejidad de este nuevo algoritmo