

Auxiliar 7 - Algoritmos Online

CC4102/CC53A - Diseño y Análisis de Algoritmos
Profesor: Gonzalo Navarro Auxiliar: Miguel Romero

20 de Octubre del 2014

1. Suponga que tenemos un grafo bipartito $G = (H \cup M, E)$, en donde H es el conjunto de hombres y M el de mujeres. Se desea encontrar un matching lo más grande posible de manera *online*. Las mujeres van llegando, una por una, junto con sus arcos incidentes y debemos decidir si emparejarla o no con algún hombre. Diseñe un algoritmo 2-competitivo para este problema.
2. Suponga que tenemos n máquinas y en cada momento nos llegan trabajos de cierto peso, que debemos asignar a alguna de las máquinas. El objetivo es minimizar la carga máxima entre las máquinas. Diseñe un algoritmo online que sea $(2 - 1/n)$ -competitivo (Hint: Observe que $P \leq n \cdot OPT$, donde P es la suma de los pesos de los trabajos y OPT es la carga máxima óptima).
3. Tiene usted k \$ y quiere gastarse la mayor cantidad posible en una feria a lo largo de una calle de un solo sentido (es decir, usted solo puede hacer una pasada por ella), de modo que cuando compra algo ya no puede devolverlo (además hay un solo ejemplar de cada producto). Los productos tienen distintos precios entre 1 y k . Pero por ejemplo si se gasta 1\$ en el primer producto, y todos los demás cuestan k \$, no podrá comprar nada más.
 - (a) Muestre que no se puede ser mejor que k -competitivo para este problema.
 - (b) Considere ahora una variante en la que usted puede devolver uno o más productos ya comprados y recuperar el dinero (pero no puede comprar algo por lo que ya pasó). Muestre un algoritmo 2-competitivo para este caso.
4. En un nuevo tipo de subasta, el precio p de un ítem es desconocido y uno oferta cierta cantidad x . Si $x \geq p$, se le adjudica el ítem al ofertante, a precio x . Si $x < p$, el ofertante pierde los x pesos pero no recibe nada a cambio (puede seguir ofertando).

Quien conozca el precio del producto se lo lleva por el mínimo precio posible, p . Diseñe una estrategia online para comprar el producto sin conocer su precio, mediante ofertas sucesivas, y calcule su competitividad. Intente obtener la mejor competitividad posible.