

Algoritmos Aproximados

Note Title

11/2/2010

(from
Hector)

Definición

(Una medida de calidad de aproximación)

$$\frac{\text{Approx}}{\text{Optimo}} = p \Rightarrow p \text{ approximation.}$$

— TSP 2approx
— Bin Packing
2-approx

Vertex Cover $\left\{ \begin{array}{l} \text{sin pesos} \rightarrow 2\text{-approx} \\ \text{con pesos} \rightarrow \text{prog lineal} \end{array} \right.$

$\downarrow$
2 approx.

$$x_v \in [0,1] \forall v \in V \quad \left\{ \begin{array}{l} \min \sum_{v \in V} c_v x_v \end{array} \right.$$

$$\forall (a,b) \in E \quad x_a + x_b \geq 1$$

Solucion Optima? Fuerza Bruta en

Se puede hacer mejor? (Que factor 2)

- un factor entre $]1, \dots]$

- $(1+\epsilon)$ approximation $\epsilon > 0$

↳ complejidad del algoritmo

- polynomiol en n .

- no puede ser polynomiol en epsilon
(si P es NP completo)
y $P \neq NP$

- $\begin{cases} \text{polynomiol en } 1/\epsilon \\ \text{exponencial en } 1/\epsilon \end{cases}$

Definición

Un esquema de aproximación polinomial

Un esquema de aproximación completamente polinomial

II Problema de la mochila

Definición

1 Mochila de volumen $V=1$

n objetos / de tamaños $v_1, \dots, v_n \in]0, 1[$
/ de valores $c_1, \dots, c_n \in \mathbb{R}^+$

Pb: Elegir cual objetos poner en la mochila
de manera a maximizar la valor total.

① Pb Mochila es NP-difícil
reducción desde Bin Packing

NO IMPLICA ϵ -approx

② $\exists$ esquema de approx.

- ordenar por $\frac{\text{Costo}_i}{\text{Volumen}_i}$ decreciente

- agregar elementos en orden hasta llenar.

— Supongamos una solución óptima tal que la mochila se llena hasta $V=1$.

— ¿Cuál son los peores valores para C_i, v_i ?

• objeto que tiene buena $\frac{C_i}{v_i}$,

pero impide la inserción de cualquier otro dent
(e.g. $v_0=1$, $C_0 = \max_i C_i$)

hizo $v_i = \frac{1}{n-1}$, C_i tiene que ser más pequeño que C_0 por guardar C_0 primero en el orden.

Esquema de Aproximación para el Pb de la Noche

① Solución exacta ?

costos fijos

- cuando hay soluciones equivalentes
- cuando hay soluciones ilegales ($\sum^V 1$)

② Solucion Aproximada (factor 2)

③ Algoritmo exacto

④ Esquema de Aproximacion