

# Algoritmos de Aproximación

Clase 14  
Problemas Abiertos

Pablo Romero

Miércoles 21 de setiembre de 2016, Montevideo, Uruguay.

# Nota

## Nota

- 1 Se toma en cuenta la lista de Williamson y Shmoys (2011).
- 2 Se presentan aquí problemas que hemos estudiado (hay muchos otros).
- 3 El foco está en la superación de factores.

# TSP Métrico y Christofides

## Avances

- 1 Christofides consigue en 1976 un factor  $3/2$ .
- 2 Formulaciones LP sugieren posibilidad de mejorar a  $4/3$ .
- 3 Se ha demostrado inaproximabilidad a  $123/122$ .
- 4 Han habido mejoras a Christofides en casos especiales.

# TSP Asimétrico

## Avances

- 1 Existen algoritmos de factor  $O(\log(n)/\log(\log(n)))$ .
- 2 No existen factores constantes.
- 3 En particular, no hay factor constante de proximidad para problema de secuenciación de máquinas sin espera.

# Esquema Primal-Dual para el SNDP

## Avances

- 1 La solución estudiada por redondeo iterado es costosa.
- 2 Hemos visto un Esquema Primal Dual en Bosques de Steiner.
- 3 Existe un esquema Primal-Dual pero de orden  $O(\log(R))$  con  $R = \max\{r_{ij}\}$ .
- 4 No se extiende el resultado de factor 2 hasta la fecha.

# Bosques de Steiner

## Avances

- 1 Es un caso especial del SNDP.
- 2 Sí admite un esquema Primal-Dual, con factor fijo 2.
- 3 En las últimas décadas ha sido altamente estudiado.
- 4 No se ha logrado mejorar el factor 2.

# MAX-CUT

## Avances

- 1 Se logra de modo simple un factor  $1/2$  (búsqueda local)
- 2 Mediante Programación Semidefinida se alcanza factor 0,878.
- 3 Un Esquema Primal-Dual para MAX-CUT con ese factor es problema abierto.

# Cubrimiento de Conjuntos

## Avances

- 1 Hemos visto algoritmos que logran  $O(\log(n))$  y  $f$ .
- 2 Se ha demostrado inaproximabilidad a  $f^{1/19}$  (a menos que  $\mathcal{P} = \mathcal{NP}$ ).
- 3 El factor constante  $f$  no ha sido mejorado.
- 4 Un caso particular destacado es el cubrimiento de vértices, con  $f = 2$ .