

# Pistas para reducciones

Horst H. von Brand  
[vonbrand@inf.utfsm.cl](mailto:vonbrand@inf.utfsm.cl)

Departamento de Informática  
Universidad Técnica Federico Santa María

# Contenido

Sugerencias para reducir

Resumen

## Sugerencias para reducir

El paso más difícil para demostrar NP-duro es elegir el punto de partida. No hay receta mágica.

Debemos representar las características y restricciones del problema origen en términos del problema destino. Note que no es necesario replicar todas las características del destino, lo importante es representar todas las variantes del problema origen. Si se revisan las reducciones hechas, las instancias resultantes del problema destino suelen ser casos muy particulares.

# Sugerencias para reducir

Como debemos representar fielmente el origen, son interesantes versiones restringidas (como 3SAT, no SAT; considerar 3SAT donde cada variable se menciona a lo más tres veces; no colorear grafos en general sino 3Color).

# Sugerencias

- ▶ Si el problema pide dividir en dos conjuntos, o asignar bits a objetos, considere SAT o Partition.
- ▶ Si pide asignar rótulos de un conjunto pequeño, o dividir en un número constante de subconjuntos, considere coloreo de grafos ( $k$ -Color o 3Color).
- ▶ Problemas de asignación de recursos suelen ser variantes de Knapsack, Job Shop o Bin Packing.
- ▶ Si se busca ordenar objetos en cierto orden, considere Hamiltonian o TSP.
- ▶ Si interesa un conjunto mínimo, intente Vertex Cover.
- ▶ Si interesa un conjunto máximo, pruebe con Clique o Independent Set.

# Sugerencias

- ▶ Al dividir objetos en muchos conjuntos pequeños, vea 3D-Match.
- ▶ Si el número 3 aparece naturalmente en el problema, considere 3SAT, 3Color o 3D-Match (no, no es una broma).
- ▶ Si todo falla, recurra a 3SAT o directamente a una máquina de Turing.

# Resumen

- ▶ No hay reglas generales. . .
- ▶ Busque algún problema «parecido» desde el cual reducir.  
Asegúrese que *todas* las restricciones queden representadas en el problema blanco. Verifique que la reducción es polinomial.  
Dimos una lista de sugerencias.