

*Risoluzione di problemi di fattibilità in presenza di domini
descritti da disuguaglianze lineari strette*

Tesi di Laurea in
Ingegneria Informatica

Candidato

Gabriele Shu

Relatori

Prof. Marco Cococcioni



UNIVERSITÀ DI PISA

Introduzione e Problema

- I problemi di soddisfacibilità descritti da equazioni lineari non strette non hanno un modo efficace per essere risolti

■ Problema

- Trovare un algoritmo per la risoluzione di tali problemi, nella forma:

$$\text{Max } cx$$

$$Ax < b$$

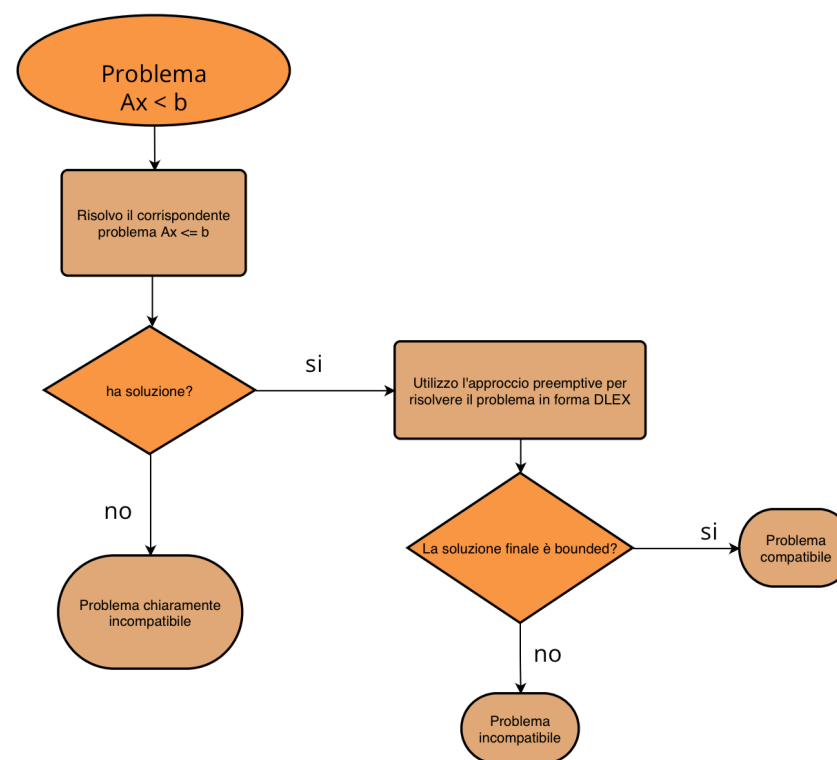
- Trovare l'assegnamento per la variabile x in \mathbb{R}^n che soddisfi il sistema di disequazioni lineari strette $Ax < b$ e che massimizzi la funzione obiettivo c^*x .
- L'algoritmo desiderato dovrà essere efficace, ottimizzato e deve essere capace di risolvere anche casi particolari in maniera esaustiva
- Tale problema presenta svariate differenze in confronto ai classici problemi di programmazione lineare (il dominio è aperto) , perciò necessità una trattazione e risoluzione diversa

■ Approccio preemptive

- Introdurre un numero infinitesimo
- Trasformare il problema da primale a duale lessicografico (DLEX)
- Risolvere tale problema con un approccio iterativo

■ Algoritmo risolutivo definitivo

- Problema chiaramente incompatibile
- Problema incompatibile
- Problema compatibile



Risultati e Conclusioni

- Il problema proposto presenta un dominio aperto (la frontiera non fa parte del dominio), questo particolare manda in crisi l'algoritmo del simplesso classico.
 - L'algoritmo definitivo proposto in questa tesi, invece riesce a colmare questa lacuna del simplesso, basandosi proprio su di esso. Risolve tali problemi in due iterazioni.
-
- L'algoritmo è
 1. Efficace, risolve il problema proposto e inoltre prima di procedere con l'approccio preemptive controlla se il corrispondente problema in forma $Ax \leq b$ ammette soluzione
 2. Ottimizzato, sfrutta due iterazioni del simplesso classico (linprog di matlab come metodo risolutivo utilizzato, il quale è altamente ottimizzato)
 3. Esaustivo, risolve il problema anche in presenza di casi particolari come vincoli sulla stessa frontiera o problemi dovuti ad approssimazioni