

熱帶線性系統之研究

On Tropical Linear Systems

碩士班學生：游竣博撰
指導教授：蔡炎龍博士

中華民國 100 年 12 月 30 日

摘要

本篇論文主要在探討熱帶線性系統(tropical linear system) $A \odot x = b$ 與雙邊齊次熱帶線性系統(two-sided homogeneous tropical linear system) $A \odot x = B \odot y$ 的求解方法。我們將明確的描述任何熱帶線性系統與雙邊齊次熱帶線性系統的解。

如同古典的論述，當求解線性系統 $A \odot x = b$ 時，我們首先會先找到對應的“齊次”系統 $A \odot x = 0$ 來求解。而對於雙邊齊次熱帶線性系統，我們將利用勝序列的概念，將雙邊齊次熱帶線性系統轉化為 k 組古典熱帶線性系統：含等式系統 與不等式系統 $S : C[x^t - y^t 1^k] = 0$ 與不等式系統 $T : D[x^t - y^t 1^k] \leq 0$ 。除此之外，利用相容性條件來減少 k 的數量。

過程中我們處理的 S, T 均為雙變量的系統，係數分別為 1 與 -1，對於 S 我們以高斯-喬登消去法(Gauss-Jordan elimination)處理。對於 T 我們將以類似高斯-喬登消去法的方式進行列運算，因此我們定義次特殊矩陣(sub-special matrix)，而進行的過程我們稱之為次特殊化(sub-specialization)。

最後將以 MATLAB 作為工具來求解出這兩類的熱帶線性系統。