

# 象棋研究

高中組應用科學科第三名

師大附中

作 者：蕭健成、吳宗賓  
指導教師：穆世蘊

## 一、研究動機

象棋為我國國粹之一，久為國人喜愛，在許多地方都可以看到人們互相對奕著，若能以現代化的機器，附予人工智慧，使其與人對奕，將會使傳統更具現代化的特色，更符合現代化精神。

## 二、研究目的

創作出能與人對奕的象棋程式，並期望能具有人類所獨有的分析及學習能力，進而作為程式設計及人工智慧進階的研究。

## 三、研究設備

AT級電腦一台，Turbo C 2.0.

## 四、研究過程或方法

(一)棋子：每棋子附予各不同的子力值，及威脅、保護值。

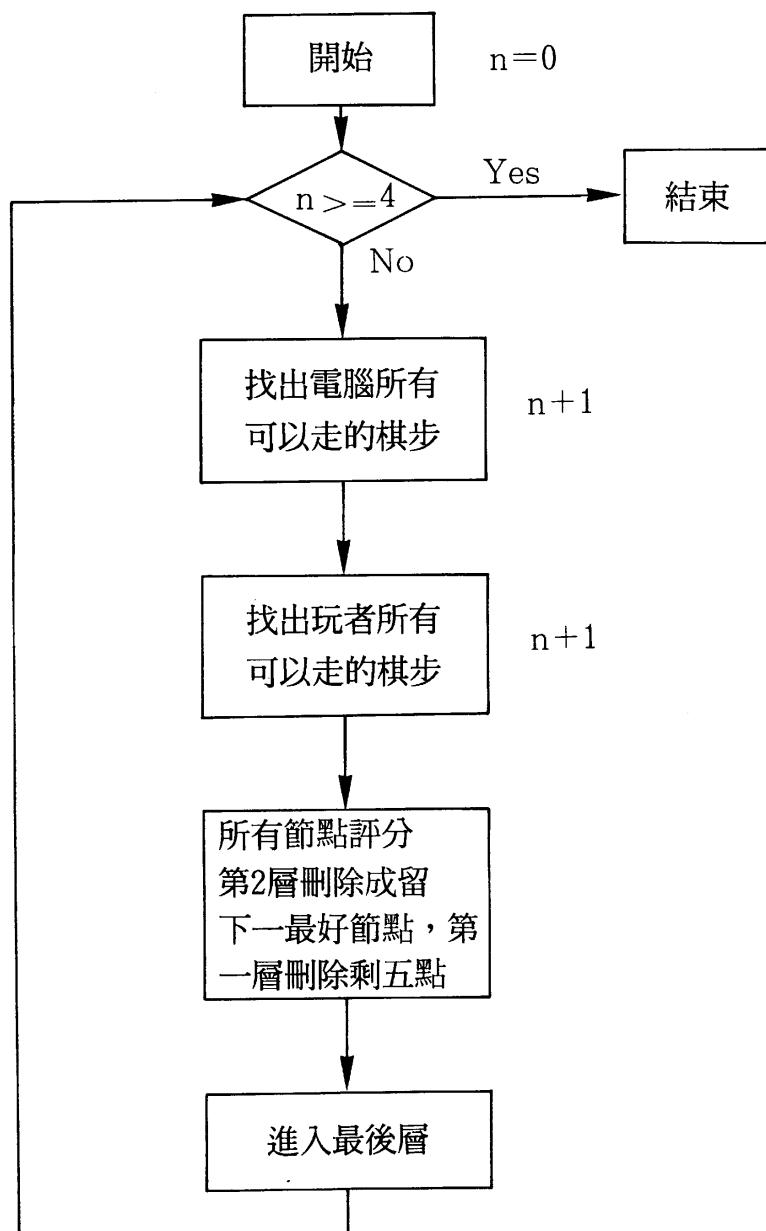
(二)棋盤：

(三)建樹方法：

1. 採用電腦一層節點，玩者一層節點，的方法，在實驗階段，共

建四層。

2. 在每層中找出一方所有可能的棋步，同樣方法找出對手的，如此可構成一二層遊戲樹，後作刪除工作，再仿上述方法，把目前第二層所剩的節點各做同樣的建樹方法，如此便可產生一四層樹。



#### (四)評分方法：

評分主要是靠自己的經驗，來實做，在程式中主要四種基本評分元素：

##### 1. 子力值：

為每一棋子在棋賽中的重要程度，在本程式中，子力值會因棋子減少而改變其重要性。

##### 2. 位置值：

為棋子在盤面上某位置的重要性，在重要的位置上，可加重其分數，若要促成某些招式，可加重其固定位置。

##### 3. 威脅值：

為威脅到對方棋子時的加分，如此可瓦解對方的招式。

##### 4. 保護值：

為棋子受到自己方保護時的加值。

#### (五)搜尋方法：

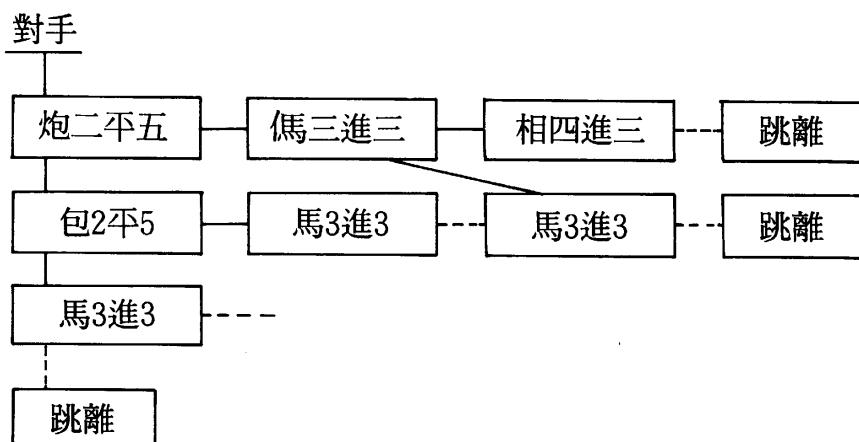
在建每一層節點時，都已事先經過分數值和經驗的刪除，故搜尋時，不須再考慮別的因素，只須以評分值的大小作為搜尋的考慮。在此是以「Min Max 法」。

#### (六)棋局：

##### 1. 開局：參考名家棋譜，採用棋譜記憶法

方法：把各種開局棋譜建成一棵樹，依序尋找符合者。

例



## 2. 中局：

### (1)佈署：

原理：主要目的為延續開局時的情形，以取得攻擊優勢。

方法：在磁片中存下多個位置值表。

### (2)攻擊：

原理：當倅、傌、炮三主力之「子力值」之和大於對方一些時，則可採取此方法。

方法：提高對方子力值，迫使電腦換子。若是需發動攻勢的情況下，則採用類似於鍵值激發的方法，來選取預先儲存在磁片中的攻擊招式。

### (3)防守：

原理：與防守相反，迫使電腦迴避。

方法：提高電腦子力值，使電腦不輕易換子。依照一套位置值，使己方位於有利的位置上。

## 3. 殘局：

原理：儘量使用招式，威脅對方。

## 五、研究結果

已達初步對奕，操作方法為：

(一)方向鍵——控制游標之上下左右移動。

(二)空白鍵——取擇及放下棋子。

(三)ESC鍵——跳離程式或重新一棋局。

## 六、討論

學習的問題，在所見過的象棋程式中，尚無所謂具有學習能力者，這是一個嚴重的問題，若是以同一招式致電腦於死地，則永無翻身機會，所以具備學習能力是必要的，但又陷於技術的瓶頸。目前我們已想出的方法，是只要記住關鍵點及其周遭的一些情形。由電腦自己

分析、判斷，則可具有學習能力。且學習後的結果尚可應用在「中局—攻擊」及「中局—防守」中。

## 七、結論

程式已初具規模，雖然非常簡陋，但已加入一些新開發出的方法，能夠符合人腦的思考模式。尚有許多新的構想仍在醞釀當中，相信只要再仔細的思索一定能有更大的進步。

## 評語

作者對電腦局戲（Computer Games）有相當程度的了解。將之處理象棋，雖經驗不多，但對於有些局勢之作法亦富巧思，然而，資料之蒐集略嫌薄弱，應予加強，在理論上，若能對資料結構，檢索、蒐尋，等多學習些，當更合科學之精義。