

Final Project

B07502166 魏子翔

一、方法使用：

考量自身時間和能力，在方法的選擇上，我只選了蒙地卡羅方法(Monte Carlo Simulation)作為本次專題主要的計算勝率方法，並圍繞在獲得模擬勝率後之策略選擇做討論。

二、實作過程與發現：

因本身其實不會玩德州撲克，最近下載來玩了幾天之後，有了一些心得。玩德州撲克時，若撇除吹牛(bluff)，則多以判斷手上的牌夠不夠大為準，從而選擇棄牌、跟牌，以及加注。而在本次專題中，便是以蒙地卡羅方法量化判斷手牌之過程，從而獲得較為準確之手牌判斷依據。而會影響決策的，除了手牌以外，可能還會有自己手上的籌碼量、對手的籌碼量、對手的行動，以及是否要吹牛等等。其中，我認為最為困難，也同時是德州撲克的醍醐味的，就是決定吹牛，以及辨認出對方在吹牛的時機。

吹牛的目的通常為勸退對方，使對方棄牌並收走大/小盲注或是其他已投入的金額，或是測試其他人之手牌好壞。在一般的德州撲克牌桌中，較為常見的是後置位提高籌碼，削減對手的同時，也判斷出剩餘對手之實力如何。但在此次專題中，因玩家只有二位，故較難判斷對方提高籌碼時，是在吹牛，或是真有底氣。這時，作為一個較謹慎的玩家，在面對對手無故加注時，較適合的選擇為棄牌，保住本金的同時，也是在等待自己手牌足夠大的時機，一舉贏下對方。經過測試，我認為baseline3即是此種玩家，在面對對手突然加注大量籌碼時，其大多數時候會選擇棄牌，極少數時間會選擇跟進，且此時其勝率亦較高，多半可以贏下該局。相較之下，baseline1則多數時候會選擇跟進，故我認為baseline1可能是相對較隨意之玩家，而baseline2則介於二者之間。

三、決策過程與架構：

參考此性質，我認為在設計決策方法時，應較為謹慎，大多時候還是以自己手牌好壞作為依據，但也不應太過保守，故我將模擬勝率0.75作為分界點之一，此時手牌極好，故可加注較多；若勝率介於0.6與0.75之間，此時手牌偏好，則可加注一較小值，但若此時對手之行動為提高籌碼，則選擇跟牌較為穩妥；若勝率介於0.5與0.6之間，則手牌普通，若對手選擇加注，則應棄牌以保住本金，若對手選擇跟牌，則我亦跟牌等待下一回合。

四、實際測試與調整：

單憑以上之決策架構，面對三個baseline時勝率依然不佳，故我設計了其他判斷依據，並記錄每一次改動之實際勝率。而實際勝率之計算是以與同一baseline對戰100次之勝場數除以100得之。

在加入其他判斷依據前，面對三個baseline之勝率分別為0.52、0.3、0.33。

首先，在測試baseline3時，我發現在其取得一定程度之領先後，剩餘之回合則皆會選擇棄牌，以不冒任何風險為前提贏下比賽。由此性質為基礎，我加入一優先度最高之判斷依據：若手上之籌碼大於 $1000 + \text{剩餘回合數} \times 10$ ，則此時若剩餘回合皆棄牌亦可獲得最後勝利，故此時可直接將action設為fold。加入此判斷式後，面對三個baseline之勝率分別為0.63、0.45、0.3。

接著，我發現baseline常在preflop回合便加注，我認為是因其判斷自身手牌極好，勝率亦較高。但在我實際遊玩德州撲克時，即便開局手牌便有一對，或是其他高牌，最後實際贏下該局之次數亦不多，多半還是以flop局之三張公牌判斷會較為準確，故我加入一判斷式，在preflop局時，若對手加注，或是自身手牌模擬勝率小於0.4時，則選擇棄牌，其餘情況則選擇跟牌。此時，勝率分別為0.83、0.67、0.37。

再來，我發現在模擬過程中，常常發生前兩回合我主動加注，第三回合卻因最後露出的第五張公牌與預想的相距甚遠，導致模擬勝率急速下跌，進而做出棄牌的決定。實際上，若對手沒有在最後一回合加注，則選擇跟牌之最輸情況與棄牌無異，但若此時選擇跟牌，便還會有一定機率贏下此局，故應在此加一限制，若為river回合且對手無加注，則應選擇跟牌。此時，勝率分別為0.87、0.69、0.47。

最後，我認為在7回合之後，若雙方籌碼皆介於900至1100之間，則代表雙方之策略皆為謹慎型，故此時若對手突然加注，較可能是其手牌極好，故應選擇棄牌；而若自己手牌模擬勝率大於0.5時，則可較為冒險，加注一較大值，其餘情況則因對手較為謹慎，棄牌機率也高，亦可選擇跟牌。此時，勝率分別為0.91、0.77、0.72。

五、最後選擇與結論

經過上述討論與測試，我最後使用的agent為原始決策架構加上以上四個判斷規則。將每次加上一個規則時之勝率列表如下。

	原始	全棄	禁盲注	末回不棄	破局
baseline1	0.52	0.63	0.83	0.87	0.91
baseline2	0.3	0.45	0.67	0.69	0.77
baseline3	0.33	0.3	0.37	0.47	0.72

從表中可以看出，每次新增一個規則時，勝率多有一定提升，故我最後選擇其綜合體作為我的agent。但這些規則，多數是從觀察baseline AI的行為模式來取長補短，故實際應用至與同學對戰之表現如何還有待商榷。