

### Question5 Evaluation Function 的 idea:

我使用了以下幾個變數：

1. **currentScore**：當前 state 的 score
2. **closestFood**：最近食物的距離，此項的係數為負，因為距離是越小越好。
3. **foodLeft**：剩下還沒吃到的食物，此項係數為負，食物勝越少越好。
4. **ghost1isScared \* dToG1**：**ghost1isScared** 在小精靈吃到 capsule 之後會是 -1，其他時間是 0，**dToG1** 是和 **ghost1** 的距離（**ghost list** 裡面的第一個，**index0** 的那隻鬼）此項變數可以鼓勵小精靈在吃到 capsule 後去追鬼。
5. **ghost2isScared \* dToG2**：同上，只是換成鬼二號。
6. **capsuleleft**：此項係數為負，capsule 剩下越少越好。
7. 如果當前盤面是勝利的，就 **return** 正無限大，如果是輸，就 **return** 負無限大（也就是被鬼抓到），這樣可以提升勝率，避免小精靈被鬼抓，或者朝鬼衝過去。

整個的大方向是，在吃 food 的過程中，一靠近 capsule 就吃掉，吃掉後就優先追鬼，所以 capsule 的係數會負的更大（相較於鬼和 food）。剩下的就是係數的微調，就靠人工一個一個嘗試，像是 capsule 係數，在 50 和 20 的時候都較低，調到 30 左右的時候平均分數就上升到 1300 左右。另外，原本有加入 **closestCapsule**，也就是和最近的 capsule 的距離，係數同樣為負，不過出來的平均分數較低，所以就把這個變數刪掉。**closestGhost** 也是一樣的狀況，原本還有加入 **ghostIsNear** 這項變數，也就是鬼如果在小精靈兩步以內的距離，這個變數會加一，但是後來發現平均分數反而下降，推測是在 7.，盤面勝利或是輸的條件就已足夠讓小精靈成功躲避鬼。