

A. 芽芽の最終試煉

Description

恭喜你，又再次來到了芽芽の最終試煉。

而你應該還記得，芽芽的最終試煉，是要挑戰玩遊戲從來沒有輸過的兩個人：空、白！

「では、ゲームを始めましょう」。

一天，伊綱跟芽芽走在路上，剛好遇到正要前往資訊之芽算法班的空、白。

「讓我們來玩遊戲吧」，伊綱與芽芽說。「如果我們贏了這個遊戲，你們就當我一個月的僕人，です」。

「但是如果我們贏了，妳們就要當我們一天的僕人」空、白說。

「盟約に誓って、です」（向盟約發誓，です）。

「盟約に誓って」（向盟約發誓）。

出乎預料的是，伊綱與芽芽竟然選擇「Mahjong Handle」當作比賽的遊戲，遊戲的進行方式可以被描述如下（如果有與 Mahjong Handle 規則不同的地方，請以題目敘述的遊戲規則為主）：

1. 伊綱與芽芽會選定一副胡牌的日麻牌型（包含十三張手牌和一張可以胡的牌）
2. 空、白每一輪可以猜測任一種合法的胡牌牌型，伊綱與芽芽會在每一次收到猜測後，經由以下步驟產生出一個長度為 14 的字串代表猜測牌型與正確牌型的差異，並回覆此字串給空、白。
 - (a) 先找到所有「猜測與正確牌型一模一樣」的位置，這些位置的狀態即為 M，代表配對成功，這兩張牌即被視為已經配對。
 - (b) 接著由前往後看猜測的牌型中那些還沒有狀態的位置，如果該位置還沒被配對：
 - i. 如果正確的牌型中有一個還沒配對、同樣的字元，則將這兩個位置配對，該位置的狀態為 P。
 - ii. 否則該位置的狀態為 N。
3. 只要空、白在猜測次數限制內猜到伊綱與芽芽選定的胡牌牌型，他們就獲勝了。
4. 否則，只要空、白猜不到伊綱與芽芽選定的胡牌牌型或是猜測次數超過限制，伊綱與芽芽就獲勝了。

由於 Mahjong Handle 實在是好難，空、白找上了你，希望可以藉由你寫的程式，來贏得這場遊戲。

他們玩的「Mahjong Handle」胡牌規則如下（與真實日麻胡牌規則大致上一樣，只不過不需要有役）：

- 日麻簡介：日麻是一種麻將遊戲，使用的牌依序為萬子牌（一萬到九萬，以 1m 到 9m 表示），餅子牌（一餅到九餅，以 1p 到 9p 表示），索子牌（一索到九索，以 1s 到 9s 表示），四風牌（東風、南風、西風、北風，以 1z, 2z, 3z, 4z 表示），三元牌（白、發、中，以 5z, 6z, 7z 表示），每種牌各有 4 張，總共 136 張牌。
- 刻子、順子：
 - 刻子：是一個三張牌的組合。構成方式為同一種牌出現三張。例如：1m 1m 1m 就是一個刻子，而 1p 2p 3p、1z 1z 2z 就不是一個刻子。
 - 順子：是一個三張牌的組合。構成方式為三張連續的萬子牌、餅子牌、或索子牌構成。例如：1m 2m 3m、3p 4p 5p、7s 8s 9s 就是一個順子，而 1m 2m 3p、2s 3s 5s、1z 2z 3z 就不是一個順子。
- 胡牌牌型（若沒有特別說明，則所有合法的胡牌牌型都是經過排序的）：
 - 國士無雙：牌型包含 1m 9m 1p 9p 1s 9s 1z 2z 3z 4z 5z 6z 7z 這十三張牌以及其中一張牌重複出現兩次。以下是一組合法的胡牌牌型：
* 1m 9m 1p 9p 1s 9s 1z 2z 3z 4z 5z 6z 7z 9m
 - 七對子：牌型包含七對兩兩相同的牌（四張一樣的牌不能算是兩對）。以下都是合法且相異的胡牌牌型：
* 1m 2m 2m 3m 3m 4p 4p 5s 5s 6s 6s 7s 7s 1m
* 1m 1m 2m 3m 3m 4p 4p 5s 5s 6s 6s 7s 7s 2m
 - 一般型：牌型包含四組刻子或順子以及一對兩兩相同的牌。以下都是合法且相異的胡牌牌型：
* 1m 2m 2m 2m 3m 4p 5p 6p 5s 6s 7s 7s 7s 4s
* 1m 2m 2m 2m 3m 4p 5p 6p 5s 6s 7s 7s 7s 7s

由於只進行一局遊戲實在是太賭運氣了，空、白跟伊綱、芽芽決定要藉由多回合的遊戲來分出勝負，在每種子任務中會指定可以胡牌的牌型並進行指定數量的遊戲，而根據不同的測試資料，你的平均猜測次數會需要達到不同的標準來獲得分數（詳情請參照配分）。

相信身為資訊之芽算法班學員的你，看過規則之後，就知道要怎麼寫程式了。

如果你看到很多題序跟去年團體賽的 pA 一樣，一定是個巧合。

Instructions

為了模擬真實的遊戲進行，**本題為互動題**，你要透過評分系統提供的函數，來模擬空、白跟伊綱、芽芽玩遊戲的過程。請引用標頭檔 `Mahjong.h`，並且完成 `void play()` 這個函數。請使用以下的函數們與評分系統溝通，並且 **請勿進行任何輸入 (stdin)、輸出 (stdout)** (輸出到 `stderr` 將被忽略)。

你必須實作 `void play()` 函數：**每當評分系統要讓你進行一局遊戲時**，會呼叫 `play()` 函數。你必須用這個函數與評分系統互動，來完成「Mahjong handle」的遊戲。每次猜測需呼叫 `check()` 函數並傳入一個長度為 14 的 `vector<string>` (前 13 張是已經經過排序的當前手牌，最後一張是要胡的那張牌)，該函數會回傳一個字串代表與正確答案的匹配結果，注意若你在某次猜測後得到的結果為 14 個 M，則代表你已猜出正確答案，此時必須結束 `play()` 函數，若繼續猜測一樣會被算入平均猜測次數中。

Local testing tool

使用測試資料進行測試時，你會得到一些訊息，訊息分別如下：

- Accepted：你通過了伊綱與芽芽的考驗，後面會接著一個數字代表平均的猜測次數。
- Wrong_answer：你失敗了，或者是在過程中有出現 **不合法的操作**，詳細的內容可以參考後面的錯誤訊息。

在 CMS 的附件中，我們有附上 `Mahjong.cpp` 這個檔案，內部已經有寫好一些東西的檔案。直接上傳該檔案並不會導致 Compile Error，並且往後你要寫的程式都可以參考這份檔案，並在這份檔案內進行修改、編譯以及執行。

檔案內有兩行註解分別為「do not modify above」和「do not modify below」，這兩行意味著希望你盡量只更動被這兩行夾住的區域，若你對互動題並沒有很熟悉，請不要更動外面的區域！

歡迎參考我們附上的每一份檔案裡頭的程式碼！不過請注意，你拿到的 `grader.cpp` 和正式 judge 上的會不太一樣，效率有可能會比較差一些～

小提醒：如果想模擬子任務三的話會需要自己修改我們提供的附件，將呼叫 `check_sorted()` 這個函數的那段註解掉即可。

Hint 1

十條盟約：

1. 這個世界禁止一切殺傷、戰爭與掠奪。
2. 所有的糾紛一律以遊戲勝負解決。

3. 遊戲需賭上雙方判斷對等的賭注。
4. 在不違反 3. 的情況下，遊戲內容、賭注皆不限制。
5. 受挑戰方有權決定遊戲的內容。
6. 舉凡〈向盟約宣誓〉（盟約に誓って）的打賭絕對要遵守。
7. 集團間的糾紛應指定全權代理人。
8. 遊戲中若有不正當行為，一旦敗露即視同敗北。
9. 以神之名宣布，以上各條皆為絕對不變的規則。
10. 大家一起和平地玩遊戲吧！！

Hint 2

請善用 judge 的 feedback message。

配分

本題沒有設定聯集給分。

子任務編號	子任務配分	測試資料範圍
1	15%	選定的胡牌牌型僅包含「國士無雙」 遊戲共進行 169 次
2	15%	選定的胡牌牌型僅包含「七對子」 遊戲共進行 100 次
3	10%	選定的胡牌牌型僅包含「一般型」 牌型不會經過排序 遊戲共進行 100 次
4	35%	選定的胡牌牌型僅包含「一般型」 遊戲共進行 100 次
5	25%	選定的胡牌牌型僅包含「一般型」 遊戲共進行 20000 次

請注意，在每次遊戲中伊綱與芽芽選擇胡牌牌型的方式是隨機的（即從所有合法胡牌牌型中隨機選出一種）。

對於每個子任務內的給分標準如下，令 avg 為平均猜測次數：

- 子任務 1
 - $\text{avg} \leq 4 : 100\%$

- $4 < \text{avg} \leq 5.5 : 50\%$
 - $5.5 < \text{avg} \leq 100 : 20\%$
- 子任務 2
 - $\text{avg} \leq 5 : 100\%$
 - $5 < \text{avg} \leq 100 : 50\%$
- 子任務 3
 - $\text{avg} \leq 100 : 100\%$
- 子任務 4
 - $\text{avg} \leq 5.3 : 100\%$
 - $5.3 < \text{avg} \leq 10 : \left[100 - 80 \cdot \left(\frac{\text{avg} - 5.3}{10 - 5.3} \right)^{0.85} \right] \%$
 - $10 < \text{avg} \leq 100 : 20\%$
- 子任務 5
 - $\text{avg} \leq 5.3 : 100\%$

後記

你以為這真的是最後的試煉嗎？嘻嘻