

Trabajo Práctico Especial 1

# **Métodos de búsqueda no informados e informados**

Q1-2014 ITBA

# Grupo 5

Julián Gutierrez  
Alexis Medvedeff  
Javier Perez Cuñarro



# Solitario Mahjong









# Problema

Vaciar la mesa armando  
72 pares de fichas.

# Tipos de fichas



Caracteres



Círculos



Dragones (x4c/u)



Vientos (x4c/u)



Bamboo



Comodín (x8)



# Reglas



# Pares válidos

Dos fichas con  
mismo número  
y palo



Dos estaciones/  
flores de  
cualquier tipo



# Fichas jugables

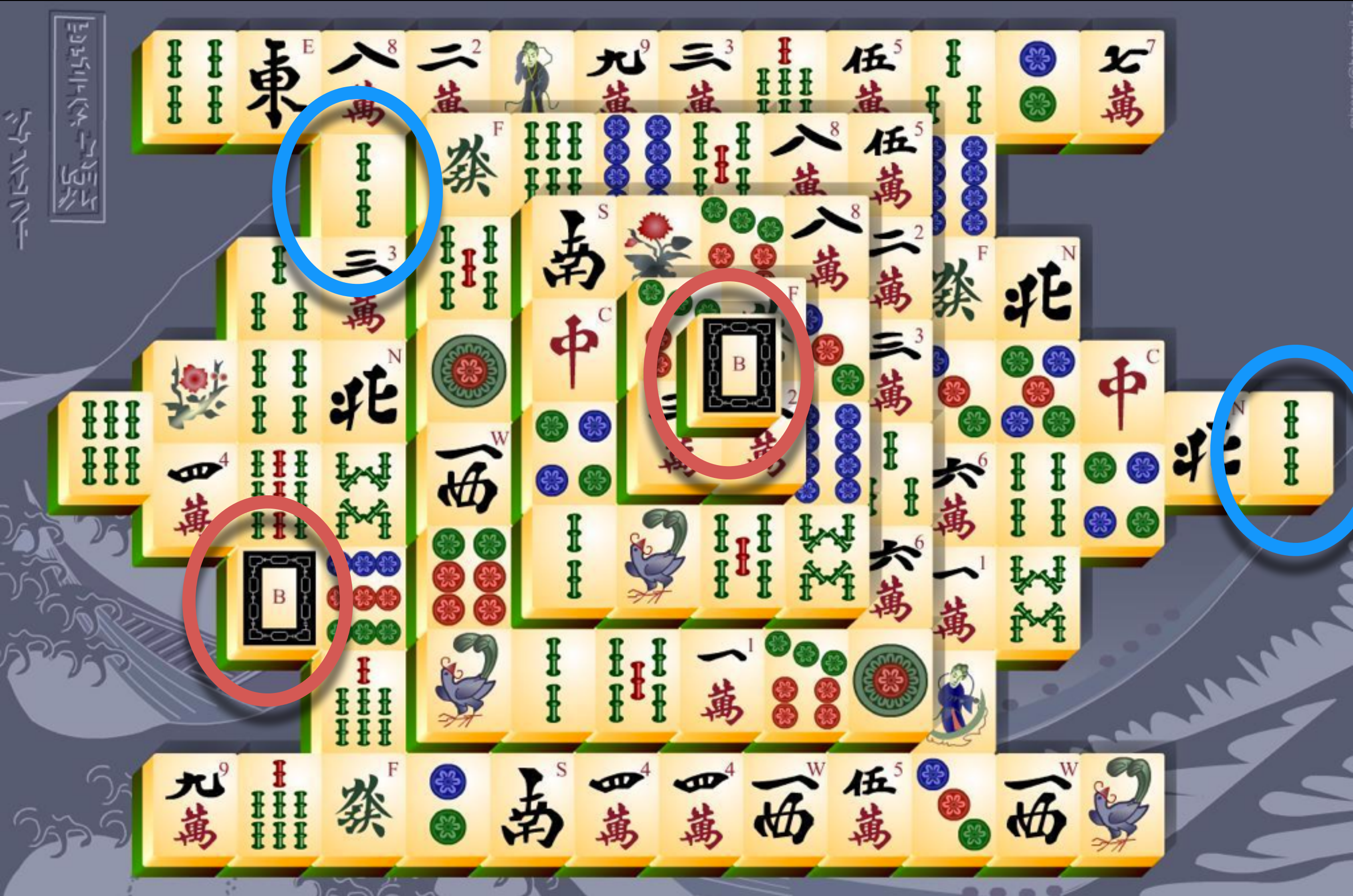
No hay otra pieza superpuesta.



Al menos uno de los lados libre.









**¿Fin del juego?**

La partida *no siempre*  
se puede ganar.

# Estado

- Vector 3D de enteros  
(para representar el tablero).
- Lista de fichas jugables.



# Heurísticas

Cantidad de fichas  
disponibles para jugar  
en ese estado.

inadmisible

Cantidad de pares  
que se pueden armar  
para ese estado.

admisible

# Costos

Cantidad de fichas  
disponibles para jugar  
en ese estado.

costo=2

Cantidad de pares  
que se pueden armar  
para ese estado.

costo=1

**Tableros probados**

# Tablero "one"

Level: 0

	1		4		5		5		4	
	2		3		3		2		1	

# Tablero "two"

Level: 0

	1		4		5		5		4	
	2		3		3		2		1	
	0		5		2		2		5	



# Tablero "three"

Level: 0

1	4	5	5	4	6
2	3	3	2	6	1
0	5	2	0	2	5
3	3	1	6	6	1

# Tablero "four"

Level: 0

	1		2	
--	---	--	---	--

	1		2	
--	---	--	---	--

Level: 1

	3		4	
--	---	--	---	--

	4		3	
--	---	--	---	--

# Tablero "five"

Level: 0

	0		0		13		5		0		7		29		0		0	
	26		5		21		16		0		6		10		31		22	
	14		11		0		0		0		0		0		4		30	
	24		25		2		23		0		27		21		22		29	
	0		0		10		28		0		19		23		0		0	
	3		6		1		9		0		27		9		26		1	
	19		24		0		0		0		0		0		14		23	
	28		5		19		8		0		4		30		2		31	

Level: 1

	0		0		5		9		0		9		1		0		0	
	10		11		12		13		0		15		16		3		4	
	13		14		0		0		0		0		0		15		17	
	18		12		19		20		0		21		22		17		3	
	0		0		20		2		0		18		23		0		0	
	12		24		25		7		0		21		10		3		22	
	8		20		0		0		0		0		0		7		24	
	12		7		1		2		0		20		4		26		13	

# Resultados

**Búsqueda no informada**



	BFS	DFS	IDDFS
<b>Nodos expandidos</b>	one:14 two:161 three:11562 four:9 five:OutOfMemory	one: 5 two: 7 three: 11 four: 4 five:OutOfMemory	one: 8 two: 11 three: 15 four: 7 five:OutOfMemory
<b>Profundidad de la solución</b>	one:5 two:7 three:11 four:4 five:OutOfMemory	one: 5 two: 7 three: 11 four: 4 five:OutOfMemory	one: 5 two: 7 three: 11 four: 4 five: OutOfMemory
<b>Estados generados</b>	one:19 two:235 three:16646 four:12 five:OutOfMemory	one: 7 two: 11 three: 20 four: 6 five:OutOfMemory	one: 10 two: 15 three: 24 four: 10 five:OutOfMemory
<b>Nodos en frontera</b>	one:5 two:74 three:5084 four:3 five:OutOfMemory	one: 2 two: 4 three: 9 four: 2 five:OutOfMemory	one: 0* two: 0* three: 0* four: 0* five:OutOfMemory
<b>Tiempo de Ejecucion</b>	one: 0.0040s two: 0.0026s three:26.64s four:0.0s (despreciable) five:OutOfMemory	one: 0.0040s two: 0.0020s three: 0.0020s four: 0.0010s five:OutOfMemory	one: 0.011s two: 0.002s three: 0.004s four: 0.003s five:OutOfMemory

**Búsqueda informada**

	Greedy-H1	A*-H1	Greedy-H2	A*-H2
<b>Nodos expandidos</b>	one: 14 two: 161 three: 11562 four: 9 five: --	one: 14 two: 161 three: 11562 four: 9 five:	one: 5 two: 7 three: 49 four: 5 five: --	one: 7 two: 52 three: 3995 four: 5 five:
<b>Profundidad de la solución</b>	one: 5 two: 7 three: 11 four: 4 five: --	one: 5 two: 7 three: 11 four: 4 five:	one: 5 two: 7 three: 11 four: 4 five: --	one: 5 two: 7 three: 11 four: 4 five:
<b>Estados generados</b>	one: 19 two: 235 three: 16646 four: 12 five: --	one: 19 two: 235 three: 16646 four: 12 five:	one: 7 two: 11 three: 81 four: 7 five: --	one: 10 two: 86 three: 6551 four: 7 five:
<b>Nodos en frontera</b>	one: 5 two: 74 three: 5084 four: 3 five: --	one: 5 two: 74 three: 5084 four: 3 five:	one: 2 two: 4 three: 32 four: 2 five: --	one: 3 two: 34 three: 2556 four: 2 five:
<b>Tiempo de ejecución</b>	one: 0.011s two: 0.051s three: 35.994s four: 0.001s five: >60min	one: 0.003s two: 0.068s three: 34.79s four: 0.001s five:	one: 0.001s two: 0.002s three: 0.027s four: 0.0001s five: >60min	one: 0.002s two: 0.028s three: 11.02s four: 0.001s five:

# Conclusiones

- Entre métodos no informados, el más eficiente es DFS.
- La heurística H2 es más recomendable que la H1, notándose mucha diferencia en tableros grandes.

# Conclusiones

Analizando resultados de tablero “five”

- Algoritmos por nivel:  $A^*$  corre por tiempo indefinido, BFS e ID se queda sin memoria.
- Algoritmos de profundidad: Greedy corre por tiempo indefinido, DFS agota memoria rápidamente.









*That's all Folks!*