Métodos de búsqueda no informados e informados

Grupo 5

20 de marzo de 2012

El problema

DeepTrip

- Tablero de n x m casilleros con fichas de k colores.
- Acciones: rotar filas.
- Formar grupos de 3 o más fichas del mismo color.
- Objetivo: tablero vacío.

Diseño y modelado del problema

- Tablero: matriz de números enteros que representan los distintos colores.
- Estado: instancia del tablero.

Definición formal del problema

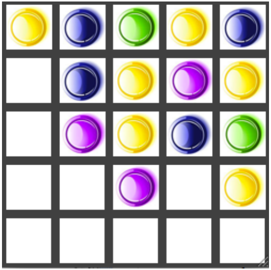
- **Estado inicial:** Tablero completamente lleno, sin grupos de fichas eliminables.
- **Conjunto de posibles acciones:** Rotar fila i hacia la derecha, j veces, donde $0 \leq i < n$ y $0 < j < m$.
- **Modelo de transición:** Tablero sin aquellas fichas que hayan formado grupos de 3 o más fichas de un mismo color.
- **Condición de solución:** Tablero vacío.
- **Función de costo de ruta:** $M(n)$.

Reglas del problema

Se consideran reglas no aplicables cuando

- La fila a aplicar está vacía.
- El tablero no tiene solución[a].

[a] **Tablero sin solución:** tablero con al menos un color representado por 1 o 2 fichas.



Heurísticas

Todas las heurísticas se basan en los siguientes datos

- T: cantidad total de fichas del juego, $n \times m$.
- $B(n)$: cantidad de espacios vacíos.
- $P(n)$: cantidad de *clusters* de dos fichas, tanto en forma horizontal como vertical.
- $C(n)$: cantidad de colores en el tablero.
- $M(n)$: cantidad de movimientos realizados desde el estado inicial a estado contenido en el nodo n.
- $C_e(n)$: cantidad de colores eliminados en el tablero del estado contenido en el nodo n, con respecto al tablero contenido en el nodo padre de n.

Heurísticas

Primera propuesta

$$h_0(n) = \frac{1}{(B(n)+1)\cdot M(n)} \tag{1}$$

- Favorece a los estados que obtuvieron más espacios vacíos en menos cantidad de movimientos.
- Resulta favorable para las primeras iteraciones, en donde es poco probable que el problema sea resuelto, y resulta muy costoso analizar todas los posibles movimientos de eliminación.
- Se llegaría a un tablero con menos fichas de forma mas acelerada, en donde no resulta tan costoso analizar todas las opciones.

Heurísticas

Segunda propuesta

$$h_1(n) = \frac{(T - B(n))}{2(P(n) + 1)} \tag{2}$$

- Se busca favorecer aquellos tableros donde hay gran probabilidad de formar grupos de colores eliminables.
- Se utiliza la cantidad de grupos de dos fichas del mismo color, ya que es probable encontrar un movimiento para convertirlo en un grupo eliminable[a].

[a] **Grupo eliminable:** grupo de 3 o más fichas adyacentes del mismo color.

Heurísticas

Tercera propuesta

$$h_2(n) = \frac{C(n)}{M(n)} \tag{3}$$

- Se busca favorecer aquellos tableros con menor diversidad de colores[a].
- Resulta favorable en iteraciones más avanzadas, ya que al comenzar, es poco probable que la diversidad de colores cambie.
- A largo plazo se favorecen los tableros con menor cantidad de colores.

[a] **Diversidad de colores:** cantidad de colores distintos en el tablero, independiente de la cantidad de fichas del color.

Cuarta propuesta

$$h_3(n) = min : \left\{ \frac{\#C_i(n)}{M(n) \cdot C_e(n)}, \cdots, \frac{\#C_k(n)}{M(n) \cdot C_e(n)} \right\} \text{ con } i \text{ tal que } C_k > 0 \quad (4)$$

- Favorece la eliminación de un color a la vez.
- En caso de eliminar completamente un color, favorece el de mayor cantidad de fichas.

Heurísticas

Quinta propuesta

$$h_4(n) = h_0(n) + h_2(n) \tag{5}$$

- Se busca aprovechar las ventajas de h_0 y h_2.
- h_0 resulta buena en las primeras iteraciones.
- h_2 resulta buena en las últimas iteraciones.

Función de costo

Función de costo

$$g(n) = M(n)$$

Función de valuación

$$f_k(n) = \quad h_k(n) + g(n) \quad \text{si k es } 0, 1, 2, 3, 4$$

Conclusiones