

1 Задача D1. Пятнашки

Написать алгоритм для решения игры в “пятнашки”. Решением задачи является приведение к виду: $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 0 \end{bmatrix}$, где 0 задает пустую ячейку. Достаточно найти хотя бы какое-то решение. Число перемещений костяшек не обязано быть минимальным.

2 Описание алгоритма

Пусть каждое состояние доски - это вершина некоторого графа, а одно движение фрагмента - это ребро. Используем алгоритм A^* с эвристикой, равной сумме модулей разностей координат каждой вершины и её места в конечной сборке. При этом заменим сравниваемой значение в очереди с приоритетом целиком на эвристику, игнорируя расстояние от начала. Критерием наличия такого пути является четность количества инверсий, которая так же подсчитывается.

3 Доказательство корректности работы

Корректность работы A^* смотри в [презентации](#). Корректность критерия можно посмотреть [тут](#).

4 Время работы и доп. память

- k - число бога, равное 80
- Время работы $\Omega(k)$, $O(4^k)$
- Доп. память $O(4^k)$

5 Доказательство времени работы

Степень каждой вершины не более 4, а итераций не более k . Из этого следует оценка. Как оценить среднее время я понятия не имею, простите.