

РАЗБОР ЗАДАЧИ «ШАХМАТЫ СО СПЯЩИМ ПРОТИВНИКОМ»

На шахматной доске расположено несколько черных фигур и пешек. В левом нижнем углу стоит белый конь. Исходная позиция показана на рисунке 1.

Цель задачи – побить конем все черные фигуры и пешки, затратив как можно меньше ходов. Конь может становиться только на поля, которые не бьют черные. Название задачи «Шахматы со спящим противником» указывает на то, что черные фигуры и пешки не двигаются.

На первый взгляд, для решения лучше всего сначала побить черные фигуры, контролируемые больше клеток, в частности, слона, а затем переходить к пешкам. Но в процессе решения обнаруживается, что не каждый очевидный вариант является оптимальным.

В начальной позиции коня можно поставить на одно из двух полей: *b3* или *c2*. В дальнейшем количество полей, доступных для коня, будет изменяться в зависимости от места расположения на доске его и оставшихся черных фигур. Программа каждый раз отмечает поля, на которые можно поставить коня. На рисунке 2 осталось всего одно поле *h7*, доступное коню, поскольку находящиеся рядом слон и пешка бьют поля *d7*, *e6*, *g6*.

Также на рисунке 2 мы видим сообщение программы о том, что участник конкурса превзошел свой личный рекорд по количеству ходов для получения некоторого количества очков.

Количество ходов для набора данного количества очков (в частности, для взятия всех черных фигур) зависит от выбранной тактики. Например, если конь сделал ход на свободную клетку, и при этом у него осталось всего одно поле для следующего хода, то выбранная тактика наверняка не оптимальна. Два хода потрачены напрасно, поскольку не привели к изменению позиции, а конь при этом «топтался на месте». Пример такой ситуации приведен на рисунке 3. Конь с поля *c7* пошел на поле *a8*, после чего останется только вернуться на *c7*.

Возможны и более тонкие различия между последовательностями ходов коня. Например, в позиции на рисунке 4 есть выбор между четырьмя клетками.

Ход на *d5* позволяет следующим ходом взять пешку *c7*, затем ладью *a8*. После этого поля, которые ранее контролировали пешка и ладья, окажутся доступными для коня.

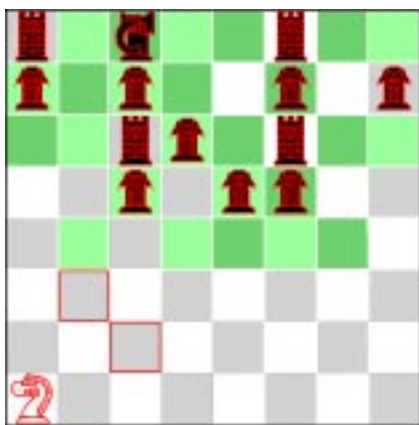


Рисунок 1.



Рисунок 2.

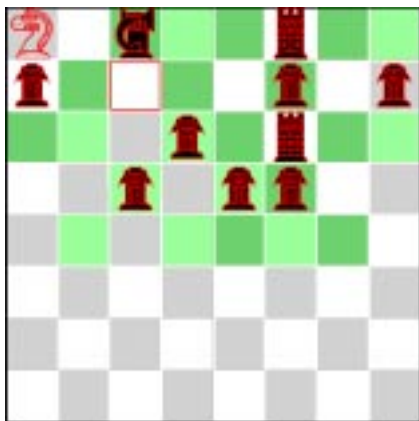


Рисунок 3.

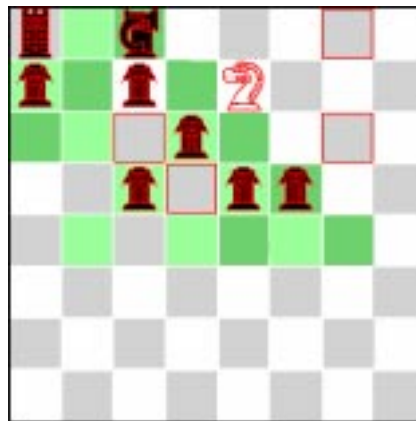


Рисунок 4.

Ходы на $g8$ и на $g6$ малоэффективны, поскольку конь следующим ходом не сможет взять черную фигуру или пешку. Ход на $c6$ приводит к позиции на рисунке 5, в которой конь также не сможет угрожать черным фигурам, и в этой ситуации, скорее всего, лучше вернуться на $e7$. Но при этом будут напрасно сделаны два хода. Возможны и другие варианты – $a5$ или $d8$, но они также не представляются опасными для черных.

Граница между эффективными и неэффективными вариантами в этой задаче, как и в шахматной игре, несколько размыта. Полное решение задачи предполагает перебор дерева вариантов, но при этом некоторые ветви в дереве отсекаются сразу, а некоторые требуют подробного анализа. Прежде чем проводить полный перебор, имеет смысл найти один или несколько способов взять конем все черные фигуры, чтобы представлять, сколько ходов для этого достаточно и какие ветви следует отсекаать.

Организовать перебор можно, например, так. В начальной позиции (см. рисунок 1) конь может взять ладью ($c6$, $f6$ или $f8$) или пешку $h7$. Остальные фигуры и пешки защищены. Поэтому предстоит перебор четырех вариантов. В каждом из них необ-

ходимо за минимальное количество ходов взять ладью (соответственно, пешку).

После взятия фигуры или пешки следует снова рассмотреть все фигуры и пешки, которые могут быть взяты. Если некоторая ветвь дерева требует больше ходов, чем ранее достигнутый рекорд на взятие всех фигур, то ветвь в дальнейшем можно не рассматривать.

По итогам конкурса «КИО (конструировать, исследуй, оптимизируй)» в решениях большинства участников конь бьет все черные фигуры и пешки или за 24, или за 25 ходов. Постарайтесь самостоятельно добиться таких результатов.

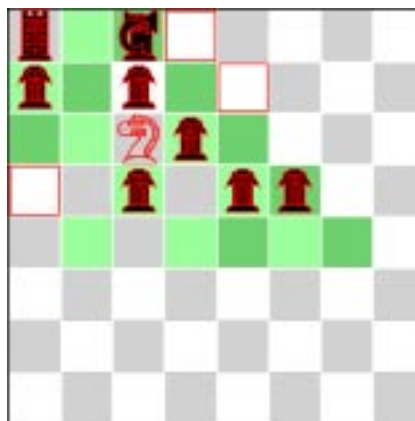


Рисунок 5.

*Иванов Сергей Георгиевич,
научный сотрудник лаборатории
продуктивного обучения
ИСМО РАО.*



Наши авторы, 2005.
Our authors, 2005.