

MAC121 - Algoritmos e Estruturas de Dados I

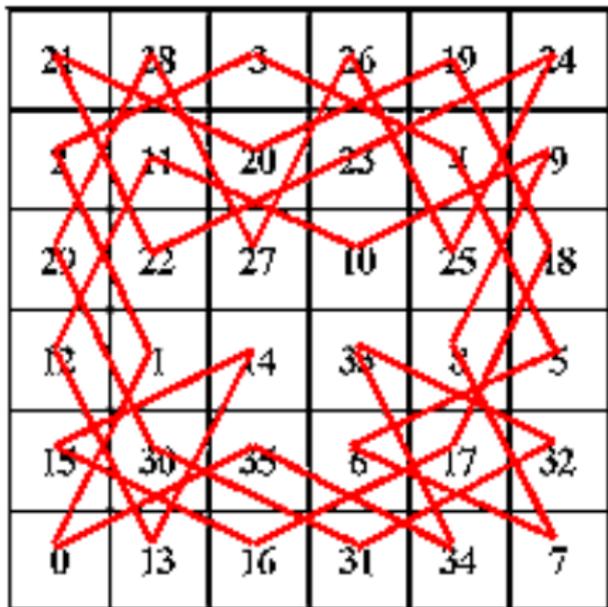
Universidade de São Paulo

Segundo Semestre de 2020

Aplicação de pilhas - backtrack

Backtrack - O passeio do cavalo

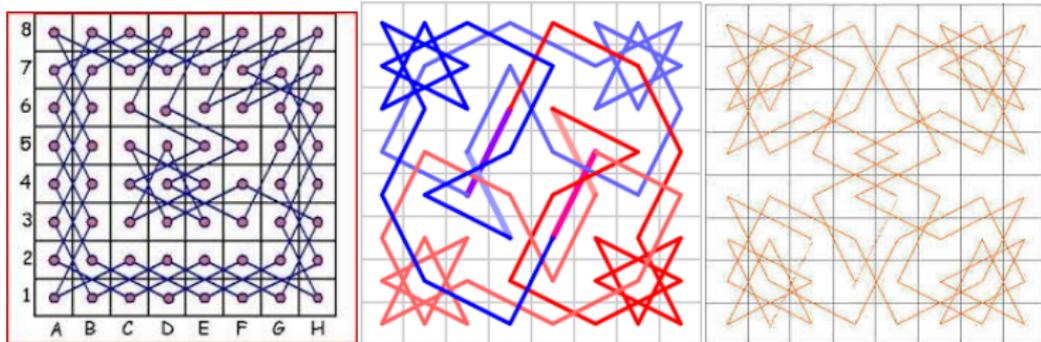
Problema: É possível partir com um cavalo de uma posição em um tabuleiro de xadrez $n \times n$ e, depois de $n^2 - 1$ pulos visitar todas as casas do tabuleiro?



O passeio do cavalo

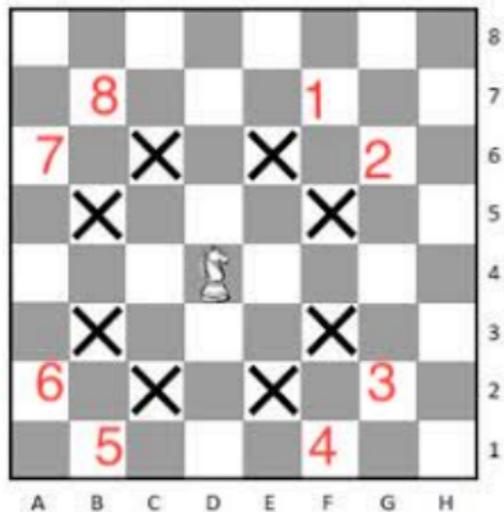
Visite a página da Wikipedia sobre o problema.

A referência mais antiga data do século IX. No livro *Kavyalankara* (um livro de poemas em sânscrito) há referências à beleza do padrão formado pelo passeio do cavalo. E, de fato, há padrões simétricos muito bonitos.



Para o tabuleiro 8×8 há 19.591.828.170.979.904 passeios!!!!

Passeio do cavalo



```
typedef struct {  
    int l; /* posição do cavalo (l,c) */  
    int c;  
    int mov; /* movimento feito */  
} puloCavalo;
```

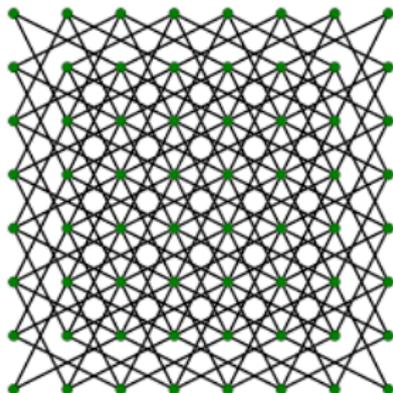
Backtrack

enquanto não fizemos os $n^2 - 1$ pulos
 procura um pulo válido a partir da pos atual
 se achou
 empilha esta decisão
 coloca o cavalo nesta posição
 segue para o próximo pulo
senão /* backtrack */
 se a pilha está vazia
 Não tem solução!
senão
 Desempilha a última decisão
 Volta à posição anterior
 Desfaz o movimento que fez
 Volta a tentar a partir do próximo pulo

Observe que é o mesmo esquema geral do problema anterior!!

Passeio do cavalo - curiosidades

Podemos pensar em todos os pulos possíveis entre posições de um tabuleiro de xadrez:



Passeio do cavalo - curiosidades

Podemos pensar em um grafo genérico! O problema é de encontrar um caminho hamiltoniano neste grafo. O nome é homenagem a William Rowan Hamilton, inventor do *icosian game*.

