



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS - CTC
FACULDADE DE ENGENHARIA - FEN
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E
COMPUTAÇÃO

LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO - 2006/1 - Trabalho 1

SUDOKU

O jogo, publicado pela Dell com o nome de Number Place (lugar dos números), apareceu em uma revista japonesa em 1984 batizado de Sudoku (número único). Trata-se de preencher os espaços vazios com algarismos de 1 a 9. Os algarismos não podem se repetir nas linhas verticais e horizontais, nem nos quadrados menores 3x3.

Soluções por Computador:

O método de resolução mais comum é o backtracking (retorno a um estado anterior já analisado), uma forma sistematizada de tentativa e erro pela qual soluções parciais são propostas e, a seguir, ligeiramente modificadas à medida que se revelam erradas. O algoritmo básico funciona assim: o programa insere o número 1 na primeira casa vazia. Se a escolha é compatível com os números já presentes no quadrado, o programa segue para a próxima casa vazia e insere outro 1. Quando há um conflito (o que pode acontecer rapidamente), o algoritmo apaga o 1 que acabou de inserir e escreve 2 ou, se essa opção for inválida, 3 ou o próximo algarismo possível. Depois de chegar ao algarismo possível, passa para a próxima casa e recomeça com o número 1. Se o número que precisa ser alterado é o 9 (valor máximo no sudoku padrão), o programa retorna e aumenta o número na casa anterior (o penúltimo número inserido) em uma unidade. A seguir, avança novamente até haver novo conflito (às vezes, o programa retrocede várias vezes antes de avançar).

Em um programa bem escrito, esse método explora amplamente todas as hipóteses e termina por encontrar uma solução, se ela existir. Caso haja múltiplas soluções, o que ocorreria para um quadrado não-válido, o programa encontra todas. Para chegar à solução mais rapidamente, uma "**alternativa**" é a propagação restrita: depois que um novo número é inserido, o programa gera uma tabela com os algarismos restantes e leva em consideração apenas eles.

Técnicas de backtracking podem ser codificadas por algoritmos relativamente curtos. De fato, programas muito concisos já foram escritos em linguagem Prolog. Criada no final dos anos 70 por Alain Colmerauer e Philippe Roussel, da Universidade de Marselha, França, ela incorpora o backtracking.

Trabalho:

Criar um programa em C, o qual seja implementada a técnica

backtracking, para solucionar qualquer SUDOKU, é obrigatório o uso de ponteiros, tanto para acessar os dados na matriz, quanto para fazer as trocas necessárias. Abaixo apresento um exemplos de SUDOKU com sua respectiva solução.

Teste 1:

				3		5	4	
		5		2	4			1
1	8	4	5			2		
5	4				1		2	
2			7	6				8
		1	3			9	6	
	1		4		7		8	
	6				9	7		4
4		7		8				2

Solução:

7	2	9	1	3	8	5	4	6
6	3	5	9	2	4	8	7	1
1	8	4	5	7	6	2	3	9
5	4	6	8	9	1	3	2	7
2	9	3	7	6	5	4	1	8
8	7	1	3	4	2	9	6	5
9	1	2	4	5	7	6	8	3
3	6	8	2	1	9	7	5	4
4	5	7	6	8	3	1	9	2

Fontes: O GLOBO REVISTA ANO 2 Nº106 6 DE AGOSTO DE 2006.
SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL EDIÇÃO Nº50 - JULHO DE 2006.

Boa Sorte!