

Evolutionäre Verfahren

Sudoku

Marius Huke

TU Ilmenau

1. Kodierung
2. Initialisierung
3. genetische Operatoren
4. Fitnessfunktion
5. Zusammensetzung
6. Introduction

Kodierung

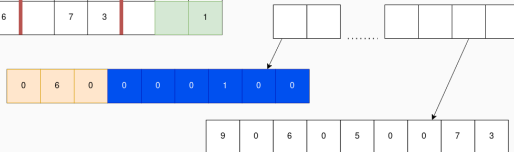
Kodierung

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

Reihenrepräsentation:

0	6	0	2	0	0	1
---	---	---	---	---	-------	---	---

Gitterrepräsentation:



- Verwendung von `shared_ptr`
- leere Felder = 0
- Reihenrepräsentation
→ 1D-Array
- Gitterrepräsentation
→ 2D-Array

Initialisierung

Initialisierung

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



3	6	2
9	8	5
1	4	7



2	3	5
2	7	8
4	9	1

- zufällige Initialisierung leerer Felder
- Einfache Methode: keine doppelten in Blöcken
- Intelligente Initialisierung: möglichst keine doppelten in Zeilen

genetische Operatoren

2-Punkt-Crossover

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

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



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

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

3-Punkt-Crossover

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

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

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

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

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

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

Fitnessfunktion

Fitnessberechnung

9(2)	6(1)	3(1)	2	1	9	2	4	6
5(1)	2(1)	7(1)	8	3	5	7	1	3
1(0)	8(2)	4(1)	6	4	7	8	5	9
4	2	1	5	4	9	1	9	5
6	7	5	3	6	2	8	6	3
9	8	3	1	7	8	7	2	4
8	7	1	9	8	6	4	3	5
3	4	5	4	5	2	2	7	8
2	9	6	1	7	3	6	9	1

- Kollisionszahl als Fitnesswert (=86)
- Speicherung individueller Werte für Zellen (s. Block 0)

Andere Idee für

Fitnessberechnung:

- $|\sum_{i=0}^9 i - \sum_{i=0}^9 x_{ij}|$
(Zeile0 \rightarrow 3)
- $|9! - \prod_{i=0}^9 x_{ij}|$
(Zeile0 \rightarrow 222912)
- $|\{1, 2, \dots, 9\} \setminus \{x_{0j}, x_{1j}, \dots, x_{8j}\}|$
(Zeile0 \rightarrow 3)

Zusammensetzung

Intro
