

Laboratorio di Sistemi di Elaborazione

Prova pratica del 08/09/2005

Si richiede la realizzazione di un programma in Matlab, basato su algoritmi genetici, che in tempi *ragionevoli* determini la soluzione del problema del *sudoku*: una griglia di lato 9, contenente permutazioni su ogni riga, su ogni colonna e su ogni sottoquadrato principale di dimensione 3 (evidenziati nell'esempio sottostante). Alcune caselle della griglia *possono* avere un valore iniziale.

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

Un sudoku (sinistra) e una sua possibile soluzione (destra).

Il programma deve permettere di specificare parametri fondamentali quali il numero di cromosomi, di generazioni, le probabilità di crossover, mutazione e permettere la clonazione. Deve anche visualizzare lo stato d'avanzamento d'esecuzione, assieme al valore corrente di fitness. Oltre alla soluzione del problema, devono essere visualizzati i grafici della fitness media e della deviazione standard della fitness, calcolati durante l'evoluzione della popolazione.

Se possibile, si dovrebbero realizzare più metodi di selezione (torneo, roulette,...), crossover e mutazione, in modo da verificarne sperimentalmente le differenze e l'efficienza. Al fine della valutazione, saranno esaminate la *complessità* dell'algoritmo usato (sia in termini di tempo che di memoria) e la sua *generalizzazione* (ad esempio, nell'eventuale disposizione dei valori iniziali nella griglia).

Un *adeguato* commento del listato del programma, almeno nelle sue parti fondamentali *non banali*, sarà considerato per la valutazione dell'elaborato.