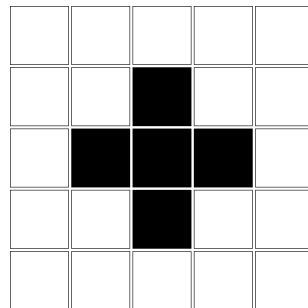


Laboratorio di Sistemi di Elaborazione

Prova pratica del 02/02/2005

Si richiede la realizzazione di un programma in Matlab basato su algoritmi genetici che in tempi “ragionevoli” determini la soluzione del problema del “ricoprimento tramite croci”. Data un’immagine binaria (si assuma lo sfondo di colore bianco), ricoprirne gli oggetti (di colore nero) mediante croci nere con bracci di 3 pixel.



Croce nera da usare per il ricoprimento.

Si osservi che una stima approssimativa del numero di croci è facilmente ricavabile dall’immagine di input. La funzione di fitness dovrebbe restituire un’opportuna misura di distanza tra l’immagine data e quella ottenuta mediante le croci (minimizzando le sovrapposizioni delle croci e l’errore rispetto sia all’area ricoperta che allo sfondo non ricoperto).

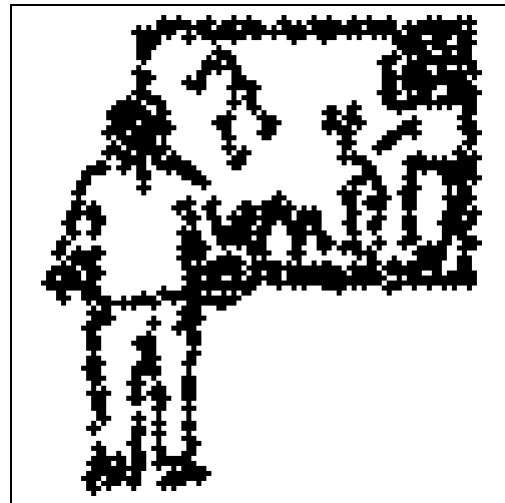
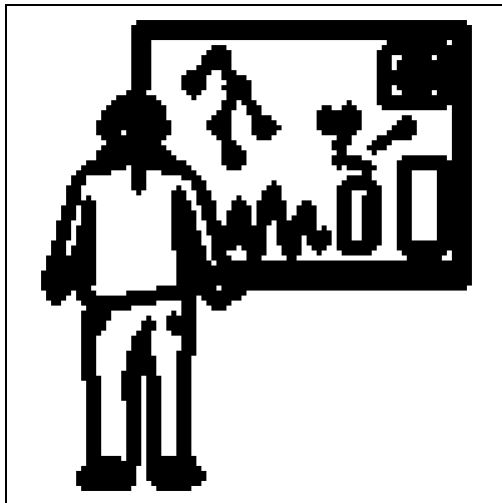


Immagine di ingresso (a sinistra) e immagine ricostruita mediante le croci (a destra).

In questo caso, l’errore introdotto è pari a 7.49%

L’eventuale problema di calcolo sul bordo dell’immagine può essere risolto, ad esempio, considerando una cornice spessa 1 pixel intorno all’immagine di input.

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 all’immagine ricostruita, 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, per immagini di qualunque dimensione).

Il listato del programma dovrebbe essere adeguatamente commentato, almeno nelle sue parti fondamentali.