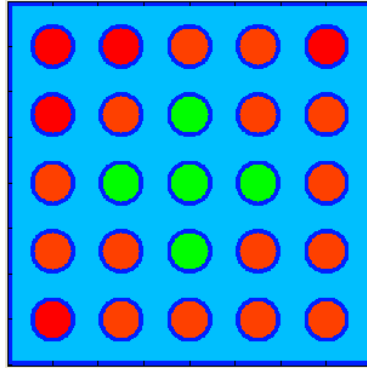


## Laboratorio di Sistemi di Elaborazione

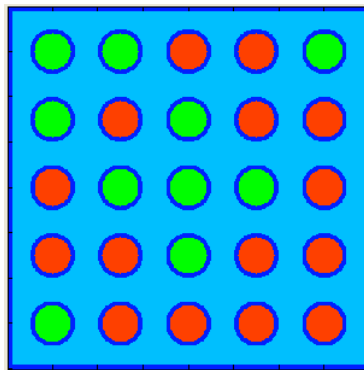
### Prova pratica del 09/03/2005

Si richiede la realizzazione di un programma in Matlab basato su algoritmi genetici che in tempi “ragionevoli” determini la soluzione del problema delle “gemme colorate”. Data una griglia di  $n \times n$  gemme rosse, determinare il minor numero di mosse che consenta di colorare in verde il maggior numero di gemme. Una “mossa” effettuata su una gemma ne cambia il colore assieme a quello delle quattro gemme adiacenti, ovvero cambia il colore rosso nel colore verde (o viceversa) per tutte e cinque le gemme contemporaneamente.



Esempio di griglia con  $n=5$ .

Infine le gemme oltre la griglia dovrebbero rientrare in gioco dal lato opposto a quello da cui sono uscite (ovvero, la griglia è toroidale).



La mossa nella posizione più in alto a sinistra modifica due gemme oltre la griglia.

Dovrebbe essere possibile specificare  $n$  e, nella versione più complessa, partire da una configurazione iniziale di gemme colorate in modo casuale tra rosso e verde.

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, con griglie di qualunque dimensione).

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