

Metodi Computazionali della Fisica, A.A. 2013/14

Esercitazione di laboratorio: 8 Gennaio 2014

1. Simulare il traffico su una strada a senso unico utilizzando un modello di automa cellulare a una dimensione.

Ispirandosi al modello di automa cellulare di Nagel-Schreckenberg [1], utilizzare un array di interi per immagazzinare la posizione e la velocità delle automobili.

Le regole alle quali il sistema deve sottostare sono:

- (a) Esiste una velocità massima, v_{max} , che non può essere superata;
- (b) Ogni automobile ha una probabilità, p , di rallentare.

Indicando con v_i e x_i la velocità e la posizione di una automobile, determinare l'evoluzione del sistema, ad ogni iterazione:

- se $v_i < v_{max}$, incrementare la velocità dell'auto di una unità;
- calcolare la distanza d che separa l'auto dalla prossima. Se $v_i > d$, ridurre la velocità di una unità per evitare una collisione con l'automobile che sta davanti;
- con probabilità p ridurre la velocità di una unità;
- aggiornare la posizione dell'automobile corrente: $x_i = x_i + v_i$.

Nel programma deve essere possibile impostare:

- la probabilità di rallentamento di un'automobile (default = 0.5);
- la probabilità di ingresso (default = 0.2);
- la lunghezza della strada (default = 80 caselle);
- la velocità massima delle auto (default = 2 unità).

References

- [1] K. Nagel and M. Schreckenberg, *A cellular automaton model for freeway traffic*, J. Phys. I France 2 (1992) 2221-2229.