

Metodi Computazionali della Fisica

Anno Accademico 2010-2011

Programma del Corso

1. Cenni al sistema operativo Linux e ai suoi principali comandi. Documentazione in Linux. Ripasso del linguaggio 'C'.
2. Ambienti di sviluppo integrato: Anjuta. Debugging e profiling. Algoritmi elementari.
3. Uso di un programma per fare grafici: *Grace*. Animazioni grafiche con *plotutils*.
4. Integrazione: metodi del trapezio, di Simpson e di Gauss.
5. Ricorrenza: successione di Fibonacci, polinomi ortogonali e funzioni associate di Legendre.
6. Calcolo di polinomi. Interpolazione e approssimazione. Radici di equazioni: metodi della bisezione e di Newton.
7. Sistemi di equazioni lineari. Calcolo di determinanti.
8. Decomposizione LU. Matrici tridiagonali.
9. Minimo di una funzione: ricerca aurea, interpolazione parabolica e simulated annealing.
10. Equazioni differenziali: metodi di Eulero, Runge-Kutta e Numerov.
11. Applicazioni alla fisica classica: fenomeno caotici.
12. Metodi di ordinamento: insert sort e Shell sort, partizione di un array e quicksort.
13. Trasformata di Fourier discreta e Fast Fourier Transform, funzione spettrale.
14. Numeri pseudo-casuali, metodi Montecarlo.
15. Studio del modello di Ising e di altri modelli di ferromagneti.
16. Metodi Montecarlo a cluster.
17. Autovalori e autovettori di matrici: metodo delle rotazioni di Jacobi. Riduzione alla forma tridiagonale con il metodo di Householder.
18. Applicazioni alla fisica quantistica.
19. Uso di librerie condivise: la libreria GNU Scientific Library (gsl).
20. Equazioni differenziali parziali e stocastiche.
21. Cenni al calcolo parallelo.