

# Progetto di Sistemi per l'Elaborazione dell'Informazione 2

Febbraio 2010

## Visualizzazione di grafi

Il progetto consiste nel realizzare un sistema che permetta di creare e visualizzare grafi i cui nodi sono alcune pagine web.

### Creazione

L'implementazione del progetto deve permettere di costruire un grafo a partire da un insieme di dati da analizzare. Per quanto riguarda i grafi basati su pagine web, l'operazione di creazione verrà identificata specificando una pagina di partenza (tramite il corrispondente URL) dalla quale sarà necessario derivare tutte le pagine ad essa collegate, iterando il procedimento per un numero di passi specificato dall'utente. Il grafo andrà creato connettendo tra loro le varie pagine e assegnando all'arco un peso sulla base della loro distanza, dove il concetto di distanza non è fissato a priori e potrà essere scelto dall'utente (si considerino per esempio la distanza semplice che è pari a 1 quando tra una pagina e un'altra esiste un link diretto e pari a 0 altrimenti, oppure la distanza basata sul numero di link diretti che collegano una pagina a un'altra, o ancora quella identificata dalla probabilità di spostarsi da una pagina a un'altra selezionando uniformemente a caso un link dalla pagina di partenza).

Una volta creato, un grafo dovrà poter essere salvato su disco e viceversa dovrà essere possibile caricare da disco un grafo precedentemente salvato.

### Visualizzazione

È richiesto di visualizzare i grafi, sperimentando anche almeno una modalità non banale (come quella legata al posizionamento dei nodi su una circonferenza, vista a lezione). A titolo di esempio, una visualizzazione ad albero rappresenta un buon inizio; per chi vuole cimentarsi con qualcosa di più complesso ma anche più soddisfacente, la sezione *Graph Drawing Algorithms* del documento *Introduction to Graph Drawing* all'URL <http://reference.wolfram.com/mathematica/tutorial/GraphDrawingIntroduction.html> riporta alcuni algoritmi tra i quali è possibile scegliere quello da utilizzare. Va tenuto presente che tali tecniche si basano sulla minimizzazione di una funzione di energia associata al grafo, e che devono essere affrontate da un punto di vista computazionale (partire da un grafo in cui i nodi hanno una disposizione iniziale di qualche tipo, calcolare la funzione energia, modificarla come suggerito nel documento, calcolare nuovamente la funzione energia e procedere iterativamente fintantoché non risulti verificato un criterio di convergenza) al fine di determinare un'approssimazione del minimo – eventualmente locale – della funzione energia.

Tra le varianti del problema si può considerare quella di permettere la visualizzazione anche parziale di un grafo, tramite scrollbar, oppure quella di permettere l'ingrandimento e la riduzione di un grafo visualizzato.

L'implementazione dovrà poi permettere una gestione di viste multiple in modo che oltre a un grafo risulti possibile visualizzare le pagine web corrispondenti ai suoi nodi, sia in forma del corrispondente ipertesto (senza accanirsi *troppo* sulla resa grafica), sia come elenco di alcune sue meta-informazioni.

## **Implementazioni facoltative**

I più arditi possono implementare un visualizzatore di grafi astratti, specificando il tipo esatto di nodi da gestire all'atto della creazione di un grafo. Esempi interessanti di nuovi tipi di nodi sono le immagini e le classi di Java; chiaramente per questi nuovi tipi di nodi sarà necessario considerare delle metriche opportune al fine di stabilire il peso degli archi nel grafo.