

Esercizi Laboratorio di Algoritmi

Dettagli nella pagina moodle di Laboratorio di Algoritmi

G: Strutture dati per insiemi disgiunti

- Vogliamo confrontare vari modi per implementare strutture dati per insiemi disgiunti (capitolo 21 libro di testo):
 - ① tramite liste concatenate (con e senza euristica dell'unione pesata)
 - ② tramite foreste di insiemi disgiunti (con compressione del cammino)
 - Per confrontare gli algoritmi si utilizzino algoritmi per trovare componenti connesse in grafi non diretti
- Nota: La lista deve essere implementata considerando strutture collegate con puntatori e non la struttura dati lista di Python.
- Per fare questo dovremo:
 - ▶ Scrivere i programmi Python (no notebook) che:
 - ★ implementano quanto richiesto
 - ★ eseguono un insieme di test che ci permettano di comprendere vantaggi e svantaggi delle diverse implementazioni
 - ▶ Svolgere ed analizzare opportuni esperimenti
 - ▶ Scrivere una relazione (in \LaTeX) che descriva quanto fatto
 - ▶ Nota: le strutture dati devono sempre essere implementate nel progetto; non si possono utilizzare librerie sviluppate da altri o copiare codice di altri

Notebook per confronto tra algoritmi di ordinamento

- Confrontare gli algoritmi insertion-sort e quick-sort
- Per fare questo dovremo scrivere un notebook Jupyter che permetta di confrontare i due algoritmi verificando vantaggi e svantaggi degli algoritmi:
 - ▶ vengono generati i dati di test (esecuzioni diverse devono generare dati diversi)
 - ▶ vengono eseguiti i test e generati i risultati
 - ▶ la documentazione del codice e la descrizione degli esperimenti devono essere in Markdown all'interno del notebook stesso

La relazione

Relazione per esercizi

Deve contenere:

- **breve** introduzione che descrive il problema
- una **breve** descrizione delle caratteristiche teoriche degli algoritmi e delle strutture dati utilizzate
- una valutazione a priori delle **prestazioni attese** degli algoritmi analizzati sperimentalmente
- una descrizione degli **esperimenti** che verranno fatti (non un semplice elenco)
- la **documentazione** del codice implementato
- i risultati sperimentali, sia in **tabelle** che con **grafici**
- l'**analisi** completa di tali risultati, effettuata in modo critico

La teoria

- Fa riferimento a quanto studiato nel corso di Algoritmi e Strutture Dati
- Deve essere solo la parte finalizzata all'esperimento
- Non va bene un semplice copia/incolla dagli appunti (libro)
 - ▶ Anzi, forse sarebbe anche troppo...
- Bisogna descrivere gli aspetti più importanti e come questi indichino indirettamente quali test eseguire
- Se serve un teorema, basta mostrarne l'applicazione non serve la dimostrazione

Documentazione del codice

La documentazione deve includere:

- uno schema del contenuto e delle interazioni fra i moduli
- uno schema delle classi
- un'analisi delle scelte implementative effettuate
 - ▶ se erano possibili alternative, indicare perché è stata fatta una certa scelta
- una descrizione dei metodi implementati, indicando in particolare l'input/output e la funzione svolta

Descrizione degli esperimenti condotti

Bisogna descrivere:

- i dati utilizzati
 - ▶ Se sono stati generato automaticamente, come questo avviene
 - ▶ Altrimenti da dove provengono e quali sono le loro caratteristiche
- Specifiche della piattaforma di test (hardware, sistema operativo);
- Quali misurazioni vengono effettuate
 - ▶ Che tipo di misure
 - ▶ Quante volte si eseguono i vari test
- Come si effettuano le misurazioni (porzioni di codice osservate, numero di run effettuati)

Presentazione risultati sperimentali

Presentati sia in tabelle che con grafici

- Le tabelle devono contenere tutti i dati (al limite in un file allegato)
- I valori nelle tabelle devono avere un numero di cifre significative appropriato (python può fornire numeri con precisione arbitraria)
- Un grafico serve per evidenziare l'andamento di un valore, ma non sostituisce la tabella
- A volte possono essere presentati vari grafici per una tabella per mostrare aspetti diversi
- Un grafico non chiaro o che non mostri qualcosa di interessante è inutile
- Non importa la bellezza di un grafico
- Tutti grafici le tabelle e le figure devono essere
 - ▶ Descritti da una didascalia (lunga qb...)
 - ▶ Citati nel testo

`\label{} ... \ref{}`

Analisi dei risultati sperimentali

- Un esperimento **non** è una semplice collezione di dati
- I risultati di ogni esperimento vanno commentati ed analizzati in modo critico, citando i grafici e le tabelle corrispondenti
- Nell'analisi si verifica se le ipotesi teoriche vengono verificate con i dati sperimentali
- Al termine dell'analisi degli esperimenti un paragrafo di conclusioni è spesso utile per sintetizzare i risultati ottenuti