

# **Esercizi Laboratorio di Algoritmi**

**Dettagli nella pagina moodle di Algoritmi e Strutture Dati**

- I B-alberi (capitolo 18 libro di testo) sono strutture dati per memoria secondaria in cui ogni nodo può avere molti figli.
  - ▶ Implementare B-alberi e confrontarli con la memorizzazione in alberi binari di ricerca
  - ▶ in memoria secondaria gli algoritmi si confrontano sulla base degli accessi a disco (in questo caso possiamo considerare il numero di nodi letti o scritti)

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  $\text{\LaTeX}$ ) 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 generati 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...)

# 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