



Università degli Studi dell'Insubria  
Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate

---

## Laboratorio Interdisciplinare B

Specifiche di Progetto: Climate Monitoring  
a.a. 2023/2024

Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate

[loris.bozzato@uninsubria.it](mailto:loris.bozzato@uninsubria.it)

---



# Laboratorio Interdisciplinare - Cos'è:

---

- **Obiettivi:** mettere a fattor comune e in pratica le conoscenze acquisite nei corsi di Progettazione, Sviluppo Concorrente e Distribuito, e Basi Dati
- **Come:** progettando e sviluppando un progetto software reale

## Il Progetto – Climate Monitoring



- Un sistema di monitoraggio di parametri climatici fornito da centri di monitoraggio sul territorio italiano, in grado di rendere disponibili, ad operatori ambientali e comuni cittadini, i dati relativi alla propria zona di interesse.

## Il Progetto – Climate Monitoring

- Parametri rilevati per una zona geografica:  
*indicano l'intensità del fenomeno su una scala che va da 1 (critico) a 5 (ottimale)*
- Note opzionali testuali (max 256 caratteri liberi)

Climate Category	Explanation	Score	Notes (max 256 characters)
Vento	Velocità del vento (km/h), suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Umidità	% di Umidità, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Pressione	In hPa, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Temperatura	In °C, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Precipitazioni	In mm di pioggia, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Altitudine dei ghiacciai	In m, suddivisa in piogge	1 ..... 5	
Massa dei ghiacciai	In kg, suddivisa in fasce	1 ..... 5	

## Il Progetto – Climate Monitoring

---

A partire da un repository di dati (da costruire), l'applicazione «Climate Monitoring» permette:

### **Ad operatori autorizzati**

- di creare una o più aree di interesse (tramite coordinate geografiche), raggrupparle per centro di monitoraggio e annotarle singolarmente con i parametri forniti ad un operatore in una specifica data, secondo i parametri dati nella tabella precedente

### **Ai comuni cittadini**

- di mostrare un prospetto riassuntivo sui parametri climatici in forma aggregata per ciascuna area di interesse

## Il Progetto – Climate Monitoring

---

Prima di progettare l'applicazione è necessario costruire un Database con una Tabella denominata `CoordinateMonitoraggio`, dove memorizzare i luoghi geografici oggetto di monitoraggio, che deve contenere almeno i seguenti campi:

- Latitudine
- Longitudine
- Denominazione ufficiale
- Stato

**NOTA:** un file *draft* da cui partire con coordinate e nomi di località viene fornito dal docente e reso disponibile sulla pagina e-learning dell'insegnamento (nome del file fornito: *geonames-and-coordinates.xlsx*)

## Il Progetto – Climate Monitoring

---

L'applicazione permette di:

1. consultare le informazioni del repository delle aree di interesse (accesso libero ai comuni cittadini)
2. registrarsi all'applicazione (solo operatori dei centri di monitoraggio)
3. creare centri di monitoraggio ed aggiungervi aree di interesse (solo operatori registrati e solo dopo login)
4. inserire i dati rielaborati secondo la scala fornita e relativi ai parametri climatici (solo operatori registrati e solo dopo login) per ciascuna area di interesse per quel centro di monitoraggio, per una specifica data di rilevazione

## Il Progetto – Climate Monitoring

---

1) Per consultare le informazioni di ogni area di interesse (non è necessario login o registrazione):

a. funzionalità di ricerca `cercaAreaGeografica()`

- ricerca per denominazione (prende in input una stringa di caratteri e restituisce le aree nel cui nome compare la stringa di caratteri) e per Stato di appartenenza
- ricerca per coordinate geografiche (prende in input una latitudine e longitudine e restituisce il nome dell'area corrispondente alle coordinate geografiche/delle aree corrispondenti con coordinate più vicine)

b. funzionalità di selezione e visualizzazione `visualizzaAreaGeografica()`

- una volta trovata l'area di interesse, deve essere possibile visualizzare tutte le informazioni relative ad essa
- tra le informazioni deve esserci un prospetto riassuntivo dei parametri climatici associati a quell'area o l'indicazione che l'area non contiene dati inseriti dagli operatori. Se presenti, si potranno visualizzare tali dati in forma aggregata (ad esempio, numero di rilevazioni per ciascun parametro e statistica opportuna del punteggio), oltre agli eventuali commenti lasciati dagli operatori



## Il Progetto – Climate Monitoring

---

2) Per registrarsi all'applicazione, tramite la funzione `registrazione()`, l'operatore deve inserire:

- nome e cognome
- codice fiscale
- indirizzo di posta elettronica
- userid
- password per accedere al sistema
- centro di monitoraggio di appartenenza (se presente, altrimenti si veda: creazione centri monitoraggio)

I dati della registrazione devono essere salvati in una tabella del DB denominata `OperatoriRegistrati`

## Il Progetto – Climate Monitoring

---

3) Per creare i centri e le aree di interesse (anche più di una), l'utente registrato:

- a. deve autenticarsi tramite `userid` e `password` fornite al momento della registrazione
- b. tramite la funzione `registraCentroAree()` deve inserire:
  - Nome Centro Monitoraggio
  - Indirizzo fisico (via/piazza, numero civico, cap, comune, provincia)
  - Elenco aree di interesse di cui l'operatore intende inserire i parametri climatici

I dati di ogni centro monitoraggio sono memorizzati in una Tabella del DB denominata `CentriMonitoraggio`

**NOTA:** la tabella del DB `OperatoriRegistrati` deve essere aggiornata con un riferimento al centro di monitoraggio appena creato, che risulterà essere il centro di riferimento dell'operatore.

## Il Progetto – Climate Monitoring

4) Per inserire eventuali parametri climatici, l'operatore registrato:

- deve autenticarsi tramite userid e password fornite al momento della registrazione
- può ricercare e selezionare l'area di interesse all'interno delle aree registrate per il suo centro di monitoraggio
- può ora usare la funzione `inserisciParametriClimatici()`

(centro di monitoraggio, area di interesse, data di rilevazione e parametri climatici associati dall'operatore sono memorizzati nella tabella del DB `ParametriClimatici`)

Climate Category	Explanation	Score	Notes (max 256 characters)
Vento	Velocità del vento (km/h), suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Umidità	% di Umidità, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Pressione	In hPa, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Temperatura	In °C, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Precipitazioni	In mm di pioggia, suddivisa in fasce	1 ..... 5	
Altitudine dei ghiacciai	In m, suddivisa in piogge	1 ..... 5	
Massa dei ghiacciai	In kg, suddivisa in fasce	1 ..... 5	

## Il Progetto – Climate Monitoring

---

All'avvio l'applicazione mostra un menù iniziale dove:

Tutti possono:

- cercare aree tramite nome, stato o coordinate geografiche
- visualizzare i parametri climatici associati a ciascuna area di interesse

Gli operatori autorizzati possono:

- Registrarsi/loggarsi all'applicazione
- creare centri di monitoraggio con l'elenco delle aree di interesse
- inserire i valori dei parametri climatici per un'area di interesse

## Il Progetto – Climate Monitoring

---

La Piattaforma Climate Monitoring (CM) consiste di:

1. un modulo `serverCM`, che interfacciandosi con un DBMS relazionale (PostgreSQL) fornisce servizi di back-end
2. un modulo `clientCM`, che fornisce tutti i servizi e funzionalità designate per gli utilizzatori dell'applicazione

Al lancio di `serverCM` deve essere richiesto di specificare:

1. le credenziali per accedere al `dbCM` (database di supporto all'esecuzione dei servizi della piattaforma CM)
2. l'host del DB

Una volta lanciato `serverCM`, questo dovrà rimanere in attesa di richieste di connessione da parte di client `clientCM`

L'applicazione CM dovrà essere realizzata in modo tale da supportare l'interazione in parallelo con più utenti connessi alla piattaforma da postazioni (client) differenti

## II Progetto – Climate Monitoring

---

- Strutture dati:
  - CoordinateMonitoraggio
  - OperatoriRegistrati
  - CentriMonitoraggio
  - ParametriClimatici
- Cosa e come memorizzare su DB (e relativa progettazione)
- Interfaccia utente con interfaccia grafica
- Gestione della Concorrenza  
(i servizi dell'applicazione vengono erogati in parallelo a più utenti, e possono verificarsi accessi concorrenti a risorse condivise)

## Il Progetto – ToDo

---

1. Progettazione della Soluzione
2. Sviluppo della Soluzione Software
3. Documentazione di Progetto (2 documenti distinti)\*
  - Manuale Utente
  - Manuale Tecnico

\* Ulteriori informazioni su come scrivere la documentazione le vedremo la prossima lezione

# Il Progetto – ToDo

---

## 1. Progettazione della Soluzione

Le attività di analisi e progettazione devono essere adeguatamente documentate facendo uso del **linguaggio UML** per l'applicazione software e del modello **Entity-Relationship (ER)** per il database.

È richiesto di progettare l'applicazione avvalendosi dove possibile dell'uso di **design patterns**, e di realizzare l'applicazione con un'opportuna **interfaccia grafica**, usando il linguaggio Java e gli strumenti utili

Progettare e realizzare un database utilizzando **PostgreSQL** per la sua implementazione (<http://www.postgresql.org>) e **JDBC** per l'accesso alla base di dati da programma Java (<http://jdbc.postgresql.org/download.html>)



# Il Progetto – ToDo

---

## 2. Sviluppo della Soluzione – Database

- Si ristrutturano, se necessario, secondo le metodologie di progettazione i requisiti descritti. Si scelgono le metodologie per la costruzione dello schema ER, motivando le scelte fatte.
- Si definisce lo schema concettuale ER per il database, evidenziando le entità e le associazioni di interesse, nonché i vincoli di cardinalità e di identificazione, motivando le scelte effettuate. Altri eventuali vincoli devono essere espressi in linguaggio naturale.
- Si effettua la ristrutturazione dello schema ER motivando le scelte effettuate.
- E' richiesto di produrre un documento di analisi dei requisiti ristrutturato e documentazione associata allo schema ER (ristrutturato e non), con eventuale specifica di vincoli in linguaggio naturale.
- Si effettua la traduzione dello schema ER ristrutturato in un equivalente schema relazionale. E' richiesto di produrre la documentazione associata allo schema relazionale derivato dallo schema concettuale.
- Si realizza il database utilizzando PostgreSQL, e SQL per la definizione dei dati, l'implementazione dei vincoli identificati, e la manipolazione dei dati, secondo le operazioni previste dall'applicazione.
- Documentare gli script SQL necessari alla creazione della base di dati e dei vincoli definiti sui dati e le query SQL a supporto dei servizi erogati da Interfacce di Programmazione.

# Il Progetto – Codice Sorgente

---

1. Il progetto deve essere sviluppato in linguaggio **Java** (versione recente, non oltre la 17) e deve essere multiplatforma
2. Il codice deve essere opportunamente commentato in formato **javadoc**
3. Il package `climatemonitoring` deve essere definito e deve contenere le relative classi (ulteriori package sono ammessi)
4. Il `main` per l'esecuzione dell'applicazione deve essere contenuto nella classe di nome `ClimateMonitoring` del package `climatemonitoring`
5. L'intestazione di tutti i file `*.java` devono contenere *nome, cognome, num. matricola, sede (VA o CO)* degli autori del progetto

# Il Progetto – ToDo

---

## 3. Documentazione di Progetto

- (Seguirà lezione ad hoc su come scrivere un corretto documento utente e manuale tecnico)

# Il Progetto – Consegna

---

Il progetto deve essere consegnato **come link a una directory OneDrive dell'Università o Google Drive del project manager** e al link si dovrà trovare una dir compressa denominata con ***cognome\_matricola*** del **project manager del team**. La cartella compressa dovrà contenere:

- un file dal nome **autori.txt** contenente cognome, nome, numero di matricola e sede (VA o CO) di ogni membro del team
- la directory **doc** contenente il manuale utente, il manuale tecnico in formato .pdf, e tutti gli artefatti (diagrammi ER, UML) prodotti
- la directory **src** contenente il codice sorgente del progetto
- file di build Apache Ant (<http://ant.apache.org/>) o Maven (<https://maven.apache.org/>) per compilare il progetto, lanciare il server e i client, creare il database, creare la documentazione javadoc, etc.
- eventuali librerie necessarie alla compilazione e/o all'esecuzione
- file README con indicazioni precise sull'installazione e sulla compilazione, specificando i comandi Ant/Maven da utilizzare, ed indicazioni di particolari librerie, usate in modo non standard.

## Il Progetto – Consegna

---

3. La consegna viene fatta tramite invio link all'indirizzo [loris.bozzato@uninsubria.it](mailto:loris.bozzato@uninsubria.it) con oggetto email: **Progetto Lab B**
4. Responsabile della consegna sarà il project manager tramite email istituzionale di ateneo
5. Le date di consegna verranno comunicate di volta in volta (indicativamente una decina di giorni prima della data di appello d'esame)

# Il Progetto – Dubbi e domande

---

Per ogni dubbio sulle specifiche che non sia chiarito durante la lezione di presentazione del progetto, è possibile scrivere sul forum della pagina del corso e le varie domande saranno indirizzate durante la prossima attività laboratoriale.

Il **forum** si chiama "**Specifiche progetto lab B**"

# Il Progetto – Valutazione

---

- In fase di discussione orale verrà:
  - richiesto allo studente di saper argomentare in modo opportuno le scelte progettuali, algoritmiche, e implementative adottate
  - verificata l'effettiva padronanza delle tecniche utilizzate attraverso una serie di domande
- La valutazione terrà conto dei seguenti fattori:
  - l'aderenza del sistema realizzato ai requisiti proposti
  - la qualità dei documenti di analisi e progettazione prodotti sia per la realizzazione del software che per il database (correttezza sintattica, semantica, completezza e leggibilità, minimalità dello schema logico)
  - le scelte algoritmiche e di progettazione effettuate (design pattern)
  - la qualità del codice sorgente prodotto (funzionalità, correttezza, facilità d'uso).