

## Traccia 1

### Esercizio A – Modellazione dello schema: sensori ambientali

Si consideri il seguente scenario: un Ente pubblico di ricerca raccoglie, nell’ambito delle attività di sviluppo di un progetto europeo, misure ambientali quali **temperatura, umidità e concentrazione di PM10** tramite una rete di sensori distribuiti. Ogni sensore è caratterizzato da una **posizione geografica**, espressa mediante **coordinate cartesiane**, e dalla **nazione di appartenenza**.

I dati rilevati dai sensori vengono periodicamente trasferiti ai server dell’Ente e successivamente archiviati per finalità di **analisi e monitoraggio ambientale**.

Il candidato descriva il progetto dello **schema logico di un database relazionale** in grado di memorizzare in modo strutturato i dati raccolti dai sensori.

In particolare, si richiede:

- la definizione delle **entità** coinvolte e le rispettive **chiavi primarie**;
- la descrizione delle **relazioni** tra le entità;
- l’eventuale introduzione di ulteriori **vincoli di integrità** ritenuti opportuni.

Per ciascuna scelta progettuale effettuata, il candidato motivi adeguatamente le decisioni adottate.

### Esercizio B – Estensione dello schema

Sulla base dello schema progettato nell’Esercizio A, si consideri l’opportunità di **raggruppare insiemi di sensori secondo differenti finalità**, quali ad esempio:

- **il tipo di alimentazione**;
- **il tipo di trasmissione dei dati** (Bluetooth, GPRS, satellite, ecc.).

Il candidato descriva **quali modifiche allo schema** risultano necessarie per supportare tali estensioni, motivando le scelte progettuali adottate.

### Esercizio C – Interrogazione dei dati

Considerando lo schema relazionale ottenuto dalla risoluzione dell’**Esercizio B**, il candidato scriva, in **pseudocodice SQL**, le query necessarie a ottenere i seguenti risultati:

- **il numero totale di misurazioni** effettuate nella nazione “X” nel periodo compreso tra il **4 aprile 2014** e il **17 aprile 2014** (estremi inclusi);
- **la media dei valori di temperatura** registrati nell’**anno 2014** nelle nazioni “X” e “Y” (condizione AND);
- **il numero di misurazioni, raggruppate per nazione**, per le quali la **concentrazione di PM10** risulta **superiore a Z**.