

Orto Urbano

PARTE I

Progetto 12 CFU
(patto d'aula)

Gruppo 20

Membri del gruppo:

| | |
|-------------------|----------|
| Federica Vezzolla | s4962344 |
| Matteo Attolini | s4677905 |
| Mario Sguario | s4841630 |

Requisiti ristrutturati

Scuole:

Per ogni scuola si memorizza il nome dell'istituto scolastico, il codice meccanografico, la provincia, il ciclo di istruzione, se l'istituto beneficia di un finanziamento per partecipare all'iniziativa se ne memorizza il tipo, e si memorizza se l'istituto sia disposto o meno a collaborare.

Persone:

Per ogni persona coinvolta si memorizza nome, cognome, indirizzo di email, opzionalmente un contatto telefonico, la scuola dove lavora ed il ruolo che ricopre in quest'ultima ed anche se la persona è una delle referenze per il progetto nella scuola.

Nel caso la scuola sia titolare di finanziamento per partecipare all'iniziativa, si memorizza anche se la persona sia il referente del finanziamento e/o un partecipante al progetto da cui deriva il finanziamento.

Classi:

Per ogni classe si memorizza il nome della sezione, l'ordine (es. primaria, secondaria di primo grado) o il tipo di scuola (es. liceo scienze applicate, agrario) con un unico attributo, l'anno (si intende anno 2022 per l'anno scolastico 2022/2023) ed il docente di riferimento per la partecipazione di tale classe.

Gruppi:

Per ogni gruppo si memorizza il suo identificativo, l'orto a cui appartiene e per attività di biomonitoraggio il gruppo ad esso associato ed il ruolo che ricopre (controllo o monitorato).

Orti:

Per ogni orto si memorizza le coordinate GPS, la metratura, il nome, la scuola a cui appartiene, se è in pieno campo o in vaso e se ha scopo di biomonitoraggio o fitobonifica.

Si vuole inoltre memorizzare se le condizioni dell'orto lo rendono adatto a fare da controllo per altri istituti (cioè se si trova in un contesto ambientale "pulito").

Specie:

Per ogni specie si memorizza il nome scientifico, il nome comune e l'esposizione della stessa

Piante:

Per ogni pianta messa a dimora si memorizza la specie, il numero di replica, il gruppo a cui appartiene, l'esposizione specifica, la data di messa a dimora, la classe che l'ha messa a dimora ed il sensore a essa associato.

Rilevazioni:

Per ogni rilevazione si memorizza la data e l'ora della rilevazione e dell'inserimento, il responsabile della rilevazione (può essere un individuo o una classe) e responsabile dell'inserimento (se diverso da quello della rilevazione e anche in questo caso può essere un individuo o una classe).

Vengono anche memorizzate la pianta su cui si effettua la rilevazione e tutti i parametri rilevati.

Alcuni parametri della rilevazione vengono misurati solo a fine sperimentazione, gli attributi di "Danni foglia" servono a monitorare la percentuale di danni per ogni singola foglia, relativamente ai parametri ambientali alcuni possono essere rilevati solo mediante "arduino": Ph e Pressione, mentre altri solo mediante "sensore": Fertilità.

Sensori:

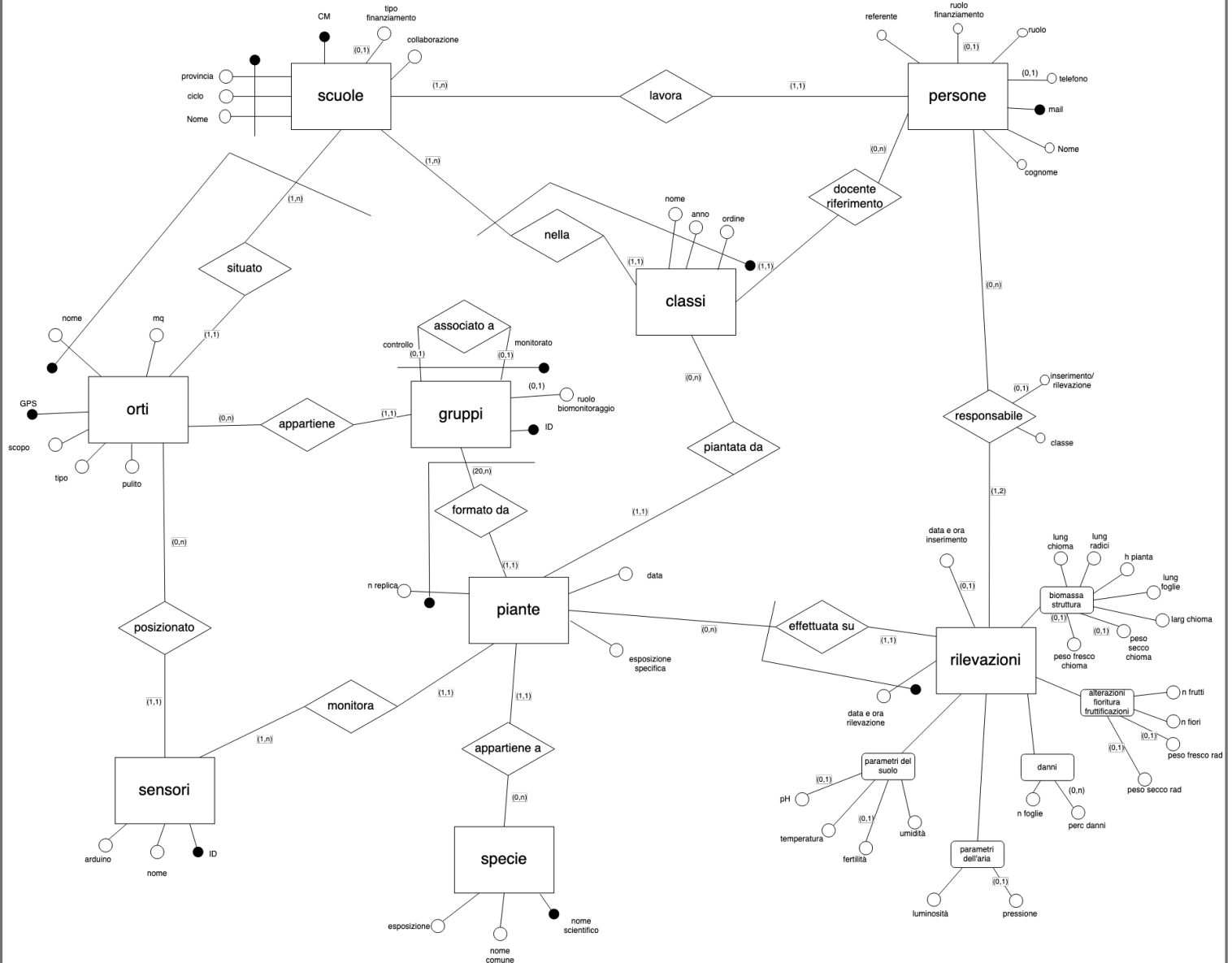
L'Entità sensore memorizza l'Id identificativo del sensore, il nome del sensore, il tipo (arduino o sensore comune) e l'orto in cui è posizionato.

Responsabile:

Quest'associazione memorizza il o i responsabili dell'inserimento/rilevazione e nel caso una classe intera ne sia responsabile l'attributo classe avrà valore true, identificando la classe tramite il suo docente di riferimento

Progetto concettuale

(a) -SCHEMA ER



(b) -DIZIONARIO DATI E ENTITÀ

- DOMINI

Scuole:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|--------------------|----------------|--------------------|
| CM | char(10) | |
| provincia | char(2) | |
| nome | varchar(30) | |
| ciclo | numeric(1) | {1,2} |
| collaborazione | boolean | |
| tipo finanziamento | varchar(20) | |

Persone:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|---------------------|----------------|---|
| Nome | varchar(15) | |
| cognome | varchar(18) | |
| ruolo | varchar(20) | |
| mail | varchar(45) | |
| tel | numeric(10) | |
| ruolo finanziamento | varchar(25) | referente, partecipante, referente e partecipante |
| Referente | boolean | |

Classi:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|------------------|----------------|---|
| Nome | char(2) | {{[1-5] [a-zA-Z]}} |
| ordine | varchar(30) | Ordine o tipo di scuola per di istituti superiori |
| anno | numeric(4) | |

Orti:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|------------------|----------------|--------------------------------|
| nome | varchar(15) | |
| GPS | varchar(40) | |
| mq | numeric(3) | |
| tipo | varchar(20) | pieno campo o in vaso |
| pulito | boolean | contesto pulito o no |
| scopo | varchar(15) | biomonitoraggio o fitobonifica |

Gruppi:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|-----------------------|----------------|--------------------------|
| Ruolo biomonitoraggio | varchar(10) | controllo o monitoraggio |
| ID | char(4) | |

Piante:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|-----------------------|----------------|---|
| nReplica | numeric(2) | |
| data | date | Data di messa a dimora |
| esposizione specifica | varchar(20) | Sole, ombra, mezz'ombra, sole-mezz'ombra, mezz'ombra-sole |

Sensori:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|------------------|----------------|-----------------------------|
| ID | char(4) | |
| arduino | boolean | true=arduino, false=sensore |
| nome | varchar(20) | |

Specie:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|------------------|----------------|---|
| nome scientifico | varchar(60) | |
| nome comune | varchar(20) | |
| esposizione | varchar(20) | Sole, ombra, mezz'ombra, sole-mezz'ombra, mezz'ombra-sole |

Rilevazioni:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|---|----------------|---------------------------------|
| dataOraInserimento | timestamp | |
| dataOraRilevazione | timestamp | |
| <i>Parametri del suolo:</i> | | |
| Ph | numeric(4,2) | |
| temperatura | numeric(3,1) | |
| fertilità | numeric(2) | |
| umidità | numeric(3) | inteso in percentuale |
| <i>parametri dell'aria:</i> | | |
| luminosità | numeric(6) | inteso in LUX |
| pressione | numeric(4) | inteso in hecto Pascal |
| <i>danni:</i> | | |
| n foglie | numeric(2) | |
| perc danni | numeric(3) | % di danni della singola foglia |
| <i>alterazioni fioritura fruttificazioni:</i> | | |
| peso secco radici | numeric(3,1) | inteso in ettogrammi |
| n frutti | numeric(3) | |
| peso fresco radici | numeric(3,1) | inteso in ettogrammi |
| n fiori | numeric(3) | |
| <i>biomassa e struttura:</i> | | |
| peso secco chioma | numeric(3,1) | inteso in ettogrammi |
| larg chioma | numeric(3,1) | inteso in centimetri |
| lung foglie | numeric(3,1) | inteso in centimetri |
| h pianta | numeric(4,1) | inteso in centimetri |
| lung radici | numeric(3,1) | inteso in centimetri |
| lung chioma | numeric(3,1) | inteso in centimetri |
| peso fresco chioma | numeric(3,1) | inteso in ettogrammi |

Responsabile (associazione):

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|-------------------------|----------------|---|
| Inserimento/rilevazione | varchar(36) | Inserimento, rilevazione, inserimento/rilevazione |
| classe | boolean | True se la classe è responsabile altrimenti false (se lo è una singola persona) |

- DIZIONARIO DELLE ENTITÀ

| <u>Nome</u> | <u>Descrizione</u> | <u>Attributi</u> | <u>Identificatori</u> |
|-------------|--|---|---|
| Scuole | Scuola che partecipa al progetto Orti Scolastici & Citizen Science | CM, provincia, Nome, ciclo, collaborazione, tipo finanziamento | CM |
| Persone | Persona coinvolta nel progetto che lavora nella scuola | Mail, Nome, Cognome, ruolo, tel, ruolo finanziamento, referente | Mail |
| Classi | Classe della scuola che partecipa al progetto | Sezione, ordine, anno | {Scuole.CM, sezione, anno } |
| Orti | Orto presente all'interno della scuola | Nome, mq, GPS, scopo, tipo, pulito | GPS |
| Gruppi | Gruppo di piante all'interno dell'orto | ID, ruolo biomonitoraggio | ID |
| Piante | La replica ovvero la singola pianta | n replica, data, esposizione specifica | {Gruppi.ID , n replica} |
| Sensori | Sensore utilizzato per monitorare le piante | ID, arduino, nome | ID |
| Specie | Specie di piante utilizzate | Esposizione, nome specifico, nome comune | Nome specifico |
| Rilevazioni | Rilevazioni effettuate su una singola pianta. | Data e ora rilevazione, data e ora inserimento, biomassa e struttura, alterazioni fioritura fruttificazioni, danni, parametri dell'aria, parametri del suolo. | {Piante.n replica, Gruppi.id, data e ora rilevazione} |

Per gli attributi multivalore di Rilevazione:

| <u>Attributo multivalore</u> | <u>Sottoattributi</u> |
|--|---|
| Biomassa Struttura | Lung chioma, lung radici, h pianta, lung foglie, larg chioma, peso secco chioma, peso fresco chioma |
| Alterazioni di fioritura e fruttificazione | n frutti, n fiori, peso fresco rad, peso secco rad |
| Danni | n foglie, perc danni |
| Parametri del suolo | pH, temperatura, fertilità, umidità |
| Parametri dell'aria | Luminosità, pressione |

- DIZIONARIO ASSOCIAZIONI

| <u>Nome</u> | <u>Descrizione</u> | <u>Attributi</u> | <u>Entità collegate</u> |
|---------------------|--|---------------------------------|-------------------------|
| Lavora | persona che lavora in una scuola | | Scuola, Persona |
| Nella | Classe che fa parte di una scuola | | Classe, Scuola |
| Docente riferimento | Docente referente di una classe | | Persona, Classe |
| Situato | Orto presente in una scuola | | Orto, Scuola |
| Associato a | Gruppo di controllo associato al suo corrispettivo da monitorare, solo nel caso di biomonitoraggio | | Gruppo, Gruppo |
| Piantata da | Pianta piantata da una classe | | Pianta, Classe |
| Responsabile | Persona/classe che effettua una rilevazione e/o un inserimento | Inserimento/rilevazione, classe | Rilevazione, Persona |
| Appartiene | Gruppo che appartiene ad un orto | | Orto, Gruppo |
| Formato da | Piante che formano un gruppo | | Pianta, Gruppo |
| Posizionato | Sensore posizionato all'interno di un orto | | Sensore, Orto |
| Monitora | Sensore che monitora più piante | | Sensore, Pianta |
| Appartiene a | Specie di cui fa parte la pianta | | Specie, Pianta |
| Effettuata su | Rilevazione effettuata su una pianta | | Rilevazione, Pianta |

(c) -VINCOLI NON ESPRIMIBILI NELLO SCHEMA

Orti

- (CHECK) La fitobonifica viene effettuata solo in pieno campo
- (TRIGGER) Un orto può concentrarsi solo su un'attività: biomonitoraggio o fitobonifica

Gruppi

- (TRIGGER) Nel caso di orto a scopo di biomonitoraggio ogni gruppo deve avere stesso numero di repliche del gruppo ad esso associato
- (TRIGGER) Ogni gruppo appartenente ad un orto con scopo di biomonitoraggio deve essere associato ad un gruppo appartenente ad un orto con stesso valore per "tipo" e "scopo" e diverso valore per "pulito"
- (TRIGGER) Un gruppo può essere di controllo solo se appartiene ad un orto con scopo di biomonitoraggio e in contesto pulito
- (TRIGGER) Nel caso un gruppo che monitora lo stress ambientale sia associato ad un gruppo di controllo appartenente ad un orto situato in un istituto diverso quest'ultimo dovrà essere disposto a collaborare
- (TRIGGER) L'associazione di gruppo con se stessa è presente solo se l'orto a cui appartengono ha tipo biomonitoraggio
- (TRIGGER) L'attributo "ruolo biomonitoraggio" di gruppo è presente solo se l'orto a cui appartiene ha tipo biomonitoraggio

Scuole

- (TRIGGER) Ogni scuola deve concentrarsi su al massimo 3 specie

Persone

- (TRIGGER) Persona può essere docente di riferimento solo se il suo ruolo è docente
- (TRIGGER) Persona ha "ruolo finanziamento" solo se la scuola ha un finanziamento

Rilevazioni

- (TRIGGER) Nel caso il sensore relativo alla rilevazione effettuata sia "arduino" data di inserimento e di rilevazione coincidono
- (TRIGGER) I parametri del suolo e dell'aria sono condivisi da tutte le piante che sono monitorate dallo stesso sensore
- (TRIGGER) La data di rilevazione deve essere maggiore o uguale a quella di messa a dimora della pianta a cui è associata la rilevazione
- (CHECK) La data di inserimento deve essere maggiore o uguale a quella di rilevazione

Rilevazioni-Persone

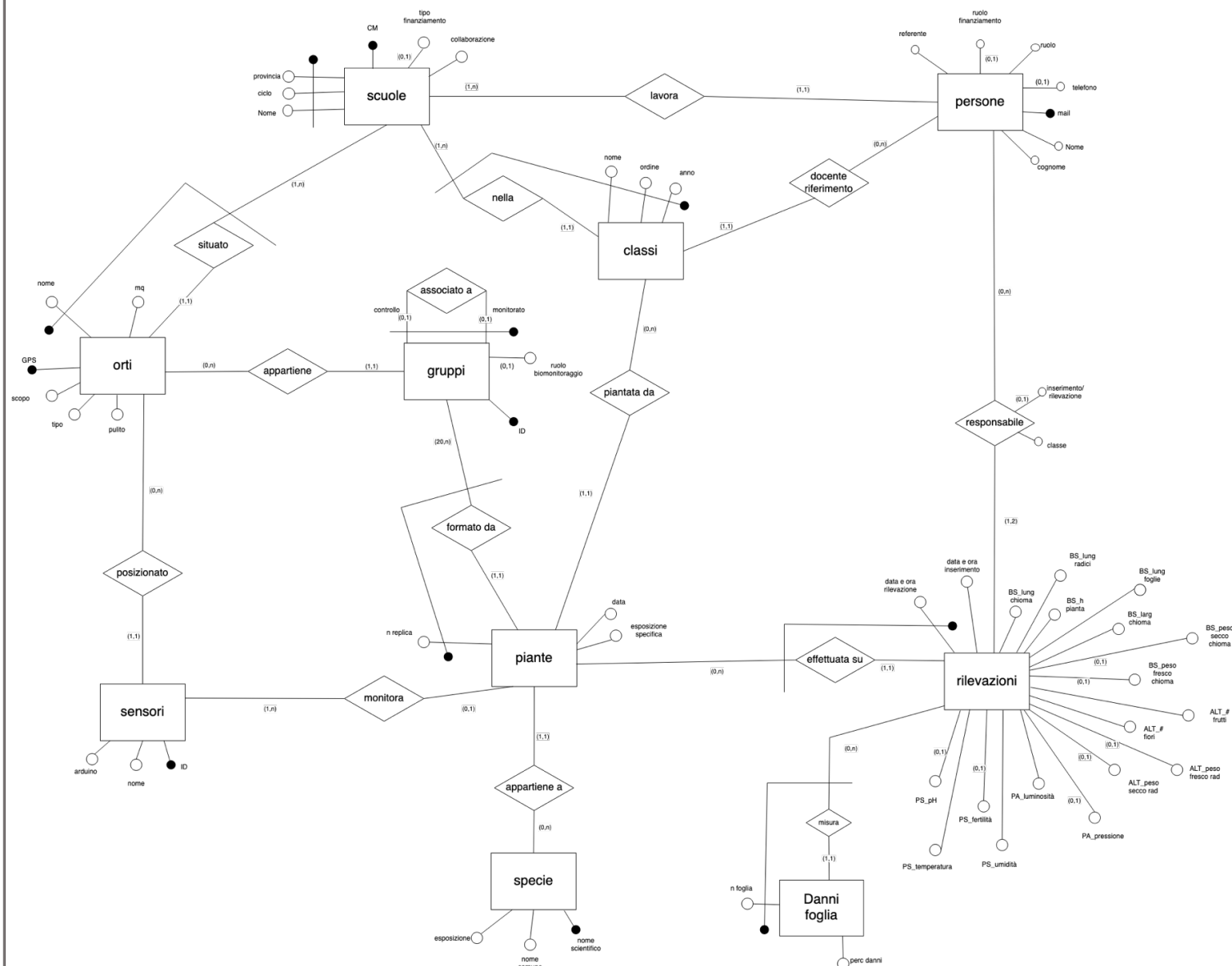
- (TRIGGER) Per ogni rilevazione ci può essere uno e uno solo responsabile per l'inserimento e uno e uno solo per la rilevazione e possono coincidere

(d) -SPECIFICHE GERARCHIE DI GENERALIZZAZIONE

Non presenti

PROGETTO LOGICO

(a) -SCHEMA ER RISTRUTTURATO



(b) -MODIFICHE DEI DOMINI

ENTITA' AGGIUNTA:

| <u>Nome</u> | <u>Descrizione</u> | <u>Attributi</u> | <u>Identificatori</u> |
|--------------|--|----------------------|--|
| Danni Foglia | Danni subiti da ogni singola foglia durante la rilevazione | n foglia, perc Danni | n foglia, Rilevazioni.data e ora rilevazione,Piante.n replica, Gruppi.ID } |

CON DOMINIO:

DanniFoglia:

| <u>Attributo</u> | <u>Dominio</u> | <u>Descrizione</u> |
|------------------|----------------|---------------------------------|
| nFoglia | numeric(3) | |
| perc Danni | numeric(3) | % di danni della singola foglia |

ASSOCIAZIONE AGGIUNTA:

| <u>Nome</u> | <u>Descrizione</u> | <u>Attributi</u> | <u>Entità collegate</u> |
|-------------|--|------------------|-----------------------------|
| misura | Danni relativi a ogni singola foglia di una replica per ogni rilevazione | | Rilevazioni, DanniFoglia |

(c) -MODIFICHE ALL' ELENCO DEI VINCOLI

VINCOLI AGGIUNTI:

Piante :

- (TRIGGER) Le date di messa a dimora di piante dello stesso gruppo devono differire di al più un mese.
- (TRIGGER) Le date di messa a dimora di piante piantate da una certa classe devono avere anno corrispondente o successivo all'anno della classe (si intende anno 2022 per l'anno scolastico 2022/2023).

Gruppi :

- (TRIGGER) Un gruppo deve essere formato da piante che appartengono alla stessa specie, di conseguenza il gruppo a esso associato dovrà essere formato da repliche della stessa specie.
- (TRIGGER) La media delle date di messa a dimora di piante di gruppi adibiti a scopo di biomonitoraggio, non deve differire di al più 10 giorni della media.

(d) -DOCUMENTAZIONE SCELTE ELIMINAZIONE GERARCHIE

Gerarchie non presenti

(e) -SCHEMA LOGICO

Scuole (cm, provincia, ciclo, nome, tipoFinanziamento_o, collaborazione)

chiave secondaria: provincia, ciclo, nome

Persone (mail, nome, cognome, telefono_o, ruolo, lavora^{Scuole}, ruoloFinanziamento_o, referente)

Classi (nome, scuola^{Scuole}, ordine, anno, docenteRiferimento^{Persone})

Orti (gps, nome, mq, sede^{Scuole}, scopo, tipo, pulito)

chiave secondaria: nome, sede^{Scuole}

Gruppi (id, appartenenza^{Orti}, corrispettivo^{Gruppi}_o, ruolo_biomonitoraggio_o)

chiave secondaria: corrispettivo^{Gruppi}

Specie (nomeScientifico, nomeComune, esposizione)

chiave secondaria: nomeComune

Sensori (id, nome, arduino, orto^{Orti})

Piante (nReplica, gruppo^{Gruppi}, specieReplica^{Specie}, sensore^{Sensori}_o, nome^{classe}, scuola^{classe}, ordine^{classe}, anno^{classe}, data, esposizioneSpecificata)

Rilevazioni (dataOraRilevazione, nReplica^{Piante}, gruppo^{Piante}, dataOraInserimento, PS_pH_o, PS_temperatura, PS_fertilità_o, PS_umidità, PA_luminosità, PA_pressione_o, ALT_#Frutti, ALT_#Fiori, ALT_pesoFrescoRad_o, ALT_pesoSeccoRad_o, BS_lungChioma, BS_lunghRadici, BS_lungFoglie, BS_hPianta, BS_largChioma, BS_pesoFrescoChioma_o, BS_pesoSeccoChioma_o)

Danni foglia (nFoglia, dataOraRilevazione^{Rilevazioni}, nReplica^{Rilevazioni}, gruppo^{Rilevazioni}, percDanni)

Responsabili (persona^{Persone}, dataOraRilevazione^{Rilevazioni}, nReplica^{Rilevazioni}, gruppo^{Rilevazioni}, classe, inserimento)

(f) -VERIFICA QUALITA' DELLO SCHEMA

Scuole (cm, provincia, ciclo, nome, tipoFinanziamento_O, collaborazione)

cm → provincia, ciclo, nome, tipoFinanziamento_O, collaborazione (tutti gli attributi)

Scuole è in BCNF.

Classi (sezione, scuola^{Scuole}, docenteRiferimento^{Persone}, ordine)

sezione, scuola^{Scuole} → docenteRiferimento^{Persone}, ordine (tutti gli attributi)

Classi è in BCNF.

Orti (gps, nome, mq, sede^{Scuole}, biomonitoraggio, campo, pulito)

gps → nome, mq, sede^{Scuole}, biomonitoraggio, campo, pulito (tutti gli attributi)

(frammento dalle specifiche: “Ogni scuola ha uno o più orti, identificati da un nome che identifica l’orto all’interno della scuola”)

nome, sede^{Scuole} → gps, mq, biomonitoraggio, campo, pulito (tutti gli attributi)

Orti è in BCNF.

Gruppi (id, corrispettivo^{Gruppi}, appartenenza^{Orti}, controllo_O)

id → corrispettivo^{Gruppi}, appartenenza^{Orti}, controllo_O (tutti gli attributi)

Gruppi è in BCNF.

Piante (nReplica, gruppo^{Gruppi}, specieReplica^{Specie}, sensore^{Sensori}_O, nome^{classe}, scuola^{classe}, ordine^{classe}, anno^{classe}, data, esposizioneSpecifica)

nReplica, gruppo^{Gruppi} → specieReplica^{Specie}, sensore^{Sensori}_O, data, esposizioneSpecifica, nome^{classe}, scuola^{classe}, ordine^{classe}, anno^{classe} (tutti gli attributi)

Piante è in BCNF.

Specie (nomeScientifico, nomeComune, esposizione)

nomeScientifico → nomeComune, esposizione (tutti gli attributi)

Specie è in BCNF.

Sensori (id, nome, arduino, orto^{Orti})

id → nome, arduino, orto^{Orti} (tutti gli attributi)

Sensori è in BCNF.

Persone (mail, nome, cognome, telefono_o, ruolo, lavora^{Scuole} ruoloFinanziamento_o, referente)

mail → nome, cognome, telefono_o, ruolo, lavora^{Scuole} ruoloFinanziamento_o, referente
(tutti gli attributi)

Persone è in BCNF.

Responsabili (persona^{Persone}, dataOraRilevazione^{Rilevazioni}, pianta^{Rilevazioni}, gruppo^{Rilevazioni}, classe, inserimento)

persona^{Persone}, dataOraRilevazione^{Rilevazioni}, pianta^{Rilevazioni}, gruppo^{Rilevazioni}, classe → inserimento
(tutti gli attributi)

Responsabili è in BCNF.

Rilevazioni (dataOraRilevazione, nReplica^{Piante}, gruppo^{Piante}, dataOraInserimento_o, PS_pH_o, PS_temperatura, PS_fertilità_o, PS_umidità, PA_luminosità, PA_pressione_o, ALT_#Frutti, ALT_#Fiori, ALT_pesoFrescoRad_o, ALT_pesoSeccoRad_o, BS_lungChioma, BS_lunghRadici, BS_lungFoglie, BS_hPianta, BS_largChioma, BS_pesoFrescoChioma_o, BS_pesoSeccoChioma_o)

dataOraRilevazione, nReplica^{Piante}, gruppo^{Piante} → dataOraInserimento_o, PS_pH_o, PS_temperatura, PS_fertilità_o, PS_umidità, PA_luminosità, PA_pressione_o, ALT_#Frutti, ALT_#Fiori, ALT_pesoFrescoRad_o, ALT_pesoSeccoRad_o, BS_lungChioma, BS_lunghRadici, BS_lungFoglie, BS_hPianta, BS_largChioma, BS_pesoFrescoChioma_o, BS_pesoSeccoChioma_o
(tutti gli attributi)

Rilevazioni è in BCNF.

Danni foglia (nFoglia, dataOraRilevazione^{Rilevazioni}, nReplica^{Rilevazioni}, gruppo^{Rilevazioni}, percDanni)

nFoglia, dataOraRilevazione^{Rilevazioni}, nReplica^{Rilevazioni}, gruppo^{Rilevazioni} → percDanni
(tutti gli attributi)

Danni foglia è in BCNF.