

Progetto Basi di Dati

Marenco Federico

Matricola: **IN0501053**

Progetto Basi di Dati

- Requisiti della base dei dati

 - Vincoli non esprimibili

- 1 Progettazione Concettuale

 - 1.1 Glossario dei termini

 - 1.2 Dizionario delle entità

 - 1.3 Dizionario delle relazioni

 - 1.4 Diagramma ER

- 2 Progettazione logica

 - 2.1 Tavola dei volumi

 - 2.2 Valutazione del costo

 - 2.3 Ristrutturazione modello ER

 - 2.3.1. Analisi delle ridondanze

 - 2.3.2. Eliminazione attributi multivalore

 - 2.3.3. Partizionamento o riaccorpamento

 - 2.3.4 Presentazione modello E-R ristrutturato

 - 2.4 Modello logico

 - 2.5 Normalizzazione

 - 2.6 Stored Procedure

 - 2.7 Trigger

Requisiti della base dei dati

Un ente spaziale invia sporadicamente satelliti in orbita. I satelliti sono identificati da un identificatore univoco, dalla data di lancio, dallo stato e dall'anno in cui devono smettere di prestare servizio. Dei satelliti si vogliono conoscere le dimensioni, il numero di propulsori, il peso e il tipo di orbita corrente.

I vari enti spaziali sono vincolati a possedere un numero finito di satelliti in orbita, non più di 100.

A ogni satellite viene impostata una specifica missione, la quale si compone di: data di inizio, data di fine, identificativo della missione, scopo e durata. Va sottolineato che se un satellite ha preso in carico una missione, lo stato del satellite viene impostato a "working" e non può eseguirne altre in parallelo. Quando la missione termina, lo stato del satellite viene ripristinato a "listen". Ovviamente, non si possono attribuire missioni a satelliti che hanno raggiunto l'anno di fine servizio o la cui data di fine va oltre l'anno di fine servizio.

Per ogni missione va tenuto conto dell'ora in cui vengono raccolti i dati e del contenuto.

Gli enti possiedono una o più sedi dislocate, tenuto presente però che non ci possono essere più sedi in una stessa città. Inoltre, sviluppano dei progetti composti da un piano d'azione, una stima del budget e dall'anno di attuazione.

Dato che i satelliti hanno bisogno di supervisione, è necessario che l'ente tenga conto dei dipendenti e della loro assunzione.

Dei dipendenti è necessario conoscere il nome, cognome, mail, codice fiscale e la qualifica che possiedono. L'ente, per poter liquidare le paghe, deve inoltre conoscere per ogni dipendente il titolo, il livello professionale e lo stipendio a lui assegnato.

Vincoli non esprimibili

- "Se un satellite ha preso in carico una missione, lo stato del satellite viene impostato a "working" e non può eseguirne altre in parallelo."
- "Quando la missione termina, lo stato del satellite viene ripristinato a "listen"."
- "Non si possono attribuire missioni a satelliti che hanno raggiunto l'anno di fine servizio o la cui data di fine va oltre l'anno di fine servizio."
- "I vari enti spaziali sono vincolati a possedere un numero finito di satelliti in orbita, non più di 100."
- "Non ci possono essere più sedi in una stessa città."

1 Progettazione Concettuale

1.1 Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimo	Collegamenti
<i>Ente spaziale</i>	L'ente spaziale, composto da un vasto numero di dipendenti e con sedi dislocate in diverse località, è responsabile dell'invio di satelliti in orbita.	Stazione spaziale	Satellite, Sede, Dipendente, Progetto
<i>Missione</i>	Una missione rappresenta un obiettivo specifico assegnato a un satellite, caratterizzato da una data di inizio e di fine, un identificativo, uno scopo definito e dalla durata del periodo in cui opera. Inoltre, include lo stato attuale della missione, indicato come 'finished' o 'active', che riflette se l'obiettivo è stato completato o è ancora in corso di svolgimento.	Incarico, Compito	Satellite, Dato
<i>Progetto</i>	Attività pianificate da un'organizzazione, con un piano d'azione, una stima del budget e un anno di attuazione.	Piani futuri	Ente spaziale
<i>Satellite</i>	Oggetti inviati in orbita da un ente spaziale, sono contraddistinti dallo stato in cui si trovano e dalla data di fine del loro servizio. Questi dispositivi sono composti da dettagli tecnici specifici e sono assegnati a missioni particolari.	Orbiter	Missione, Ente spaziale
<i>Sede</i>	Località fisiche di un'ente spaziale, dislocate in diverse città.		Ente spaziale
<i>dimensioni</i>	Grandezza del satellite orbitale espresso in m^3		

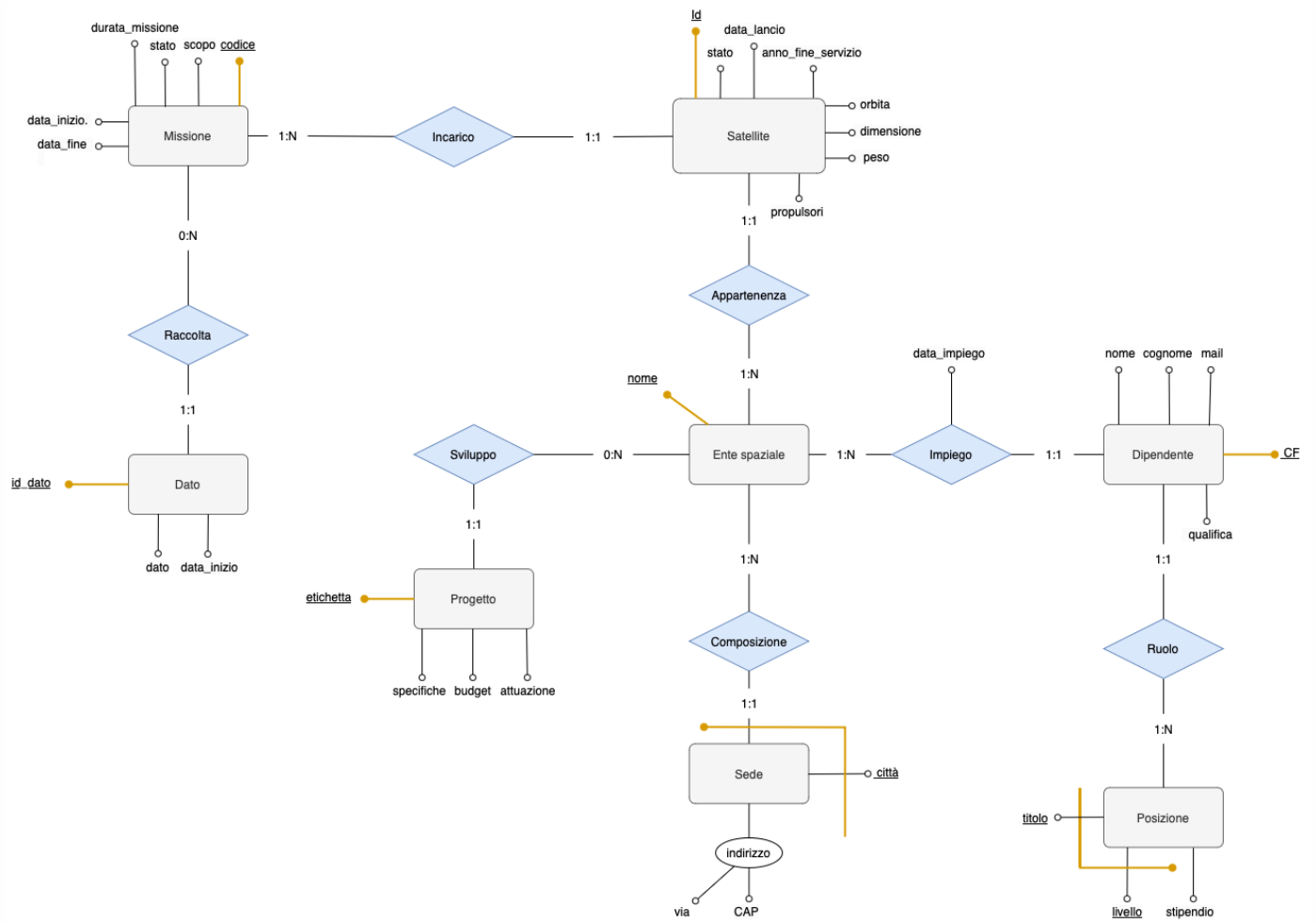
1.2 Dizionario delle entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
<i>Dato</i>	Informazioni raccolte durante l'attuazione di una specifica missione spaziale.	dato, data_inizio, codice	id_dato
<i>Dipendente</i>	Persona che lavora per l'ente spaziale.	nome, cognome, qualifica, mail, CF, titolo, livello	CF
<i>Ente spaziale</i>	L'ente spaziale è il responsabile dell'invio di satelliti in orbita.	nome	nome
<i>Missione</i>	Attività specifica assegnata a un satellite.	data_fine, data_inizio, durata_missione, stato, scopo, codice	codice
<i>Posizione</i>	Informazioni che descrivono la posizione lavorativa di un dipendente all'interno di un'ente spaziale.	titolo, livello, stipendio	titolo, livello
<i>Progetto</i>	Iniziativa dell'ente spaziale con obiettivi e budget specifici.	etichetta, specifiche, budget, attuazione	etichetta
<i>Satellite</i>	Oggetti inviati in orbita da un ente spaziale, sono contraddistinti dallo stato in cui si trovano e dalla data di fine del loro servizio.	id, stato, data_lancio, anno_fine_servizio, peso, propulsori, orbita, dimensione	id
<i>Sede</i>	Località fisiche di un'ente spaziale, dislocate in diverse città.	città, indirizzo	città, nome

1.3 Dizionario delle relazioni

Relazioni	Descrizione	Componenti	Attributi
<i>Appartenenza</i>	Relazione tra un ente spaziale e un satellite che gli appartiene.	Satellite, Ente spaziale	
<i>Composizione</i>	Insieme di sedi di cui è composto un ente.	Ente spaziale, Sede	
<i>Impiego</i>	Relazione lavorativa tra un dipendente e un ente spaziale	Ente spaziale, Dipendente	data_impiego
<i>Incarico</i>	Gli incarichi dei satelliti consistono nelle specifiche missioni assegnate loro.	Satellite, Missione	
<i>Raccolta</i>	Riferita allo scopo di una missione spaziale, che consiste nell'acquisire dati	Missione, Dato	
<i>Ruolo</i>	Il ruolo indica la posizione o la figura che un dipendente ricopre all'interno dell'ente.	Dipendente, Posizione	
<i>Sviluppo</i>	Azione promossa dagli enti per favorire il progresso attraverso l'implementazione di progetti.	Ente spaziale, Progetto	

1.4 Diagramma ER



2 Progettazione logica

2.1 *Tavola dei volumi*

Nome	Tipo	Volume
EnteSpaziale	E	10
Satellite	E	500
Missione	E	200
Dato	E	5000
Sede	E	10
Progetto	E	50
Dipendente	E	8000
Posizione	E	20
Incarico	R	500
Raccolta	R	5000
Sviluppo	R	50
Appartenenza	R	500
Impiego	R	8000
Ruolo	R	8000
Composizione	R	10

2.2 Valutazione del costo

Operazioni	Tipo	Frequenza
Visualizzare tutti i satelliti che hanno preso in carico una missione (stato = working)	Interattiva	1 / mese
Ottenere la lista delle missioni attualmente in corso (stato = active)	Interattiva	1 / mese
Elenco dei satelliti che hanno terminato il loro servizio	Interattiva	1 / anno
Ottenere il budget totale dei progetti di un ente per un anno specifico	Interattiva	1 / anno
Eseguire il calcolo degli stipendi mensili per tutti i dipendenti.	Batch	1 / mese
Aggiornamento dello stato dei satelliti	Batch	1 / giorno

2.3 Ristrutturazione modello ER

2.3.1. Analisi delle ridondanze

L'entità 'Missione' include l'attributo 'durata_missione', il quale è calcolabile attraverso la data di inizio e quella di fine.

In seguito all'analisi delle operazioni eseguite sul database, si è notato che il tempo di durata della missione non viene direttamente utilizzato in nessuna delle funzioni o operazioni del sistema. Inoltre, poiché è possibile ottenerlo tramite un calcolo, mantenere questo attributo risulta essere superfluo e può contribuire ad appesantire il sistema con informazioni ridondanti. Pertanto, al fine di razionalizzare la struttura del database si è deciso di eliminare l'attributo 'durata_missione' dall'entità 'Missione'.

2.3.2. Eliminazione attributi multivalore

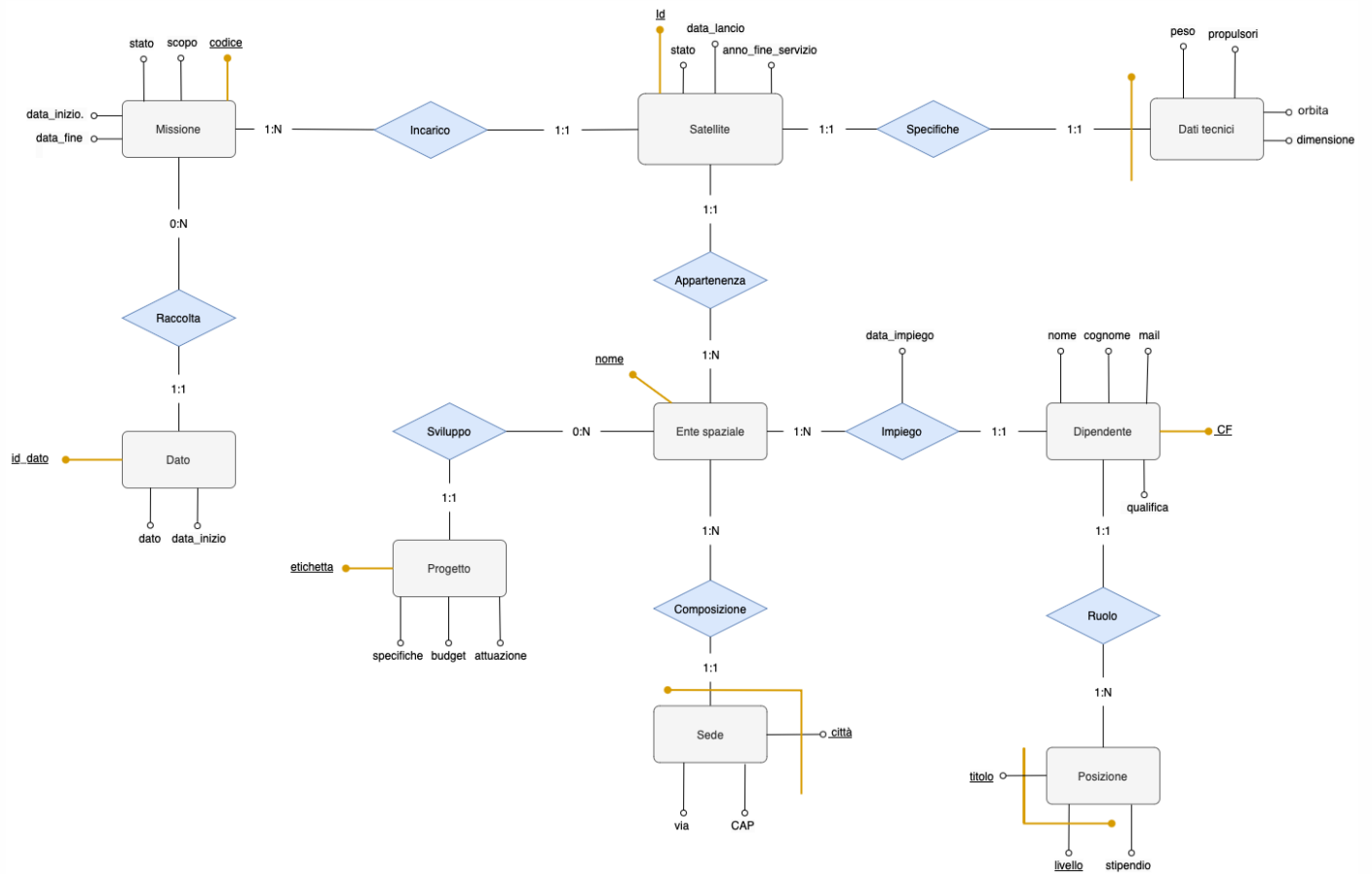
Si noti come l'entità 'sede' sia costituita da un attributo composto, il quale è meglio scomporre in attributi semplici per migliorare la gestione e la flessibilità dei dati.

2.3.3. Partizionamento o riaccorpamento

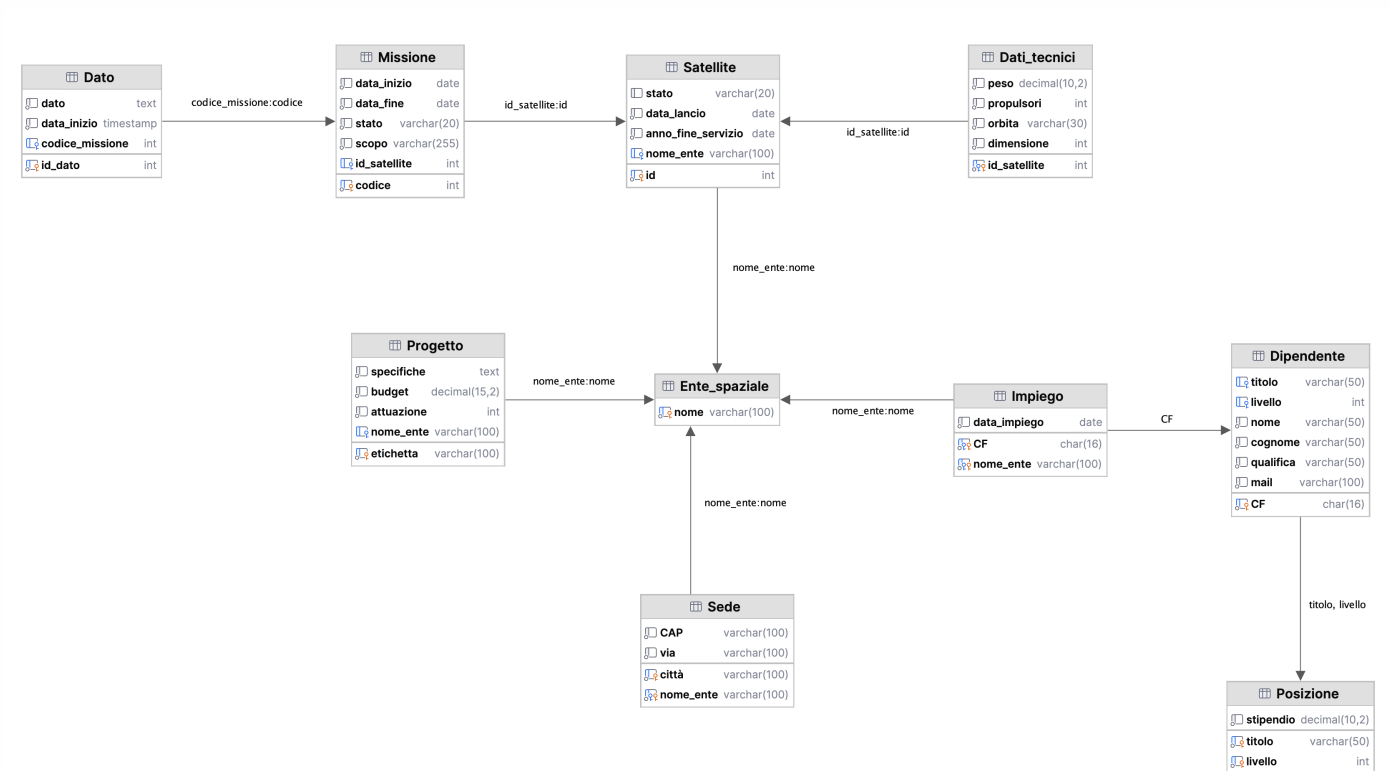
Si noti che l'entità 'satellite' possiede molteplici attributi, che per semplicità e per una migliore organizzazione dei dati, sarebbe opportuno disaccoppiare.

Pertanto, è stato deciso di separare i dati tecnici dall'entità 'satellite'

2.3.4 Presentazione modello E-R ristrutturato



2.4 Modello logico



2.5 Normalizzazione

Il database proposto

- È in prima forma normale: tutte le colonne sono atomiche, non sono presenti unità ripetitive;
- È anche in seconda forma normale: ciascuna colonna dipende dalla primary key.
- È in terza forma normale, ogni attributo dipende solo dalla primary key.

2.6 Stored Procedure

```
1  -- Sp 1 --> Visualizzare tutti i satelliti che hanno preso in carico una missione (stato =
   working).
2
3  DELIMITER $$
4  CREATE PROCEDURE ViewWorksSatellites()
5  BEGIN
6      SELECT * FROM Satellite WHERE stato = 'working';
7  END $$
8  DELIMITER ;
9
10
11 -- Sp 2 --> Ottenere la lista delle missioni attualmente in corso.
12
13 DELIMITER $$
14 CREATE PROCEDURE MissionsActiveList()
15 BEGIN
16     SELECT * FROM Missione WHERE stato = 'active' ORDER BY data_fine;
17 END $$
18 DELIMITER ;
19
20
21 -- Sp 3 --> Elenco dei satelliti che hanno terminato il loro servizio.
22
23 DELIMITER $$
24 CREATE PROCEDURE FinishedSatellites()
25 BEGIN
26     SELECT * FROM Satellite WHERE anno_fine_servizio < CURRENT_DATE();
27 END $$
28 DELIMITER ;
29
30
31 -- Sp 4 --> Ottenere il budget totale dei progetti di un ente per un anno specifico.
32
33 DELIMITER $$
34 CREATE PROCEDURE BudgetTotale(IN ente VARCHAR(100), IN anno INT)
35 BEGIN
36     SELECT SUM(budget) as BudgetTotale
37     FROM Progetto
38     WHERE nome_ente = ente
39           AND attuazione = anno;
40 END $$
41 DELIMITER ;
42
43
44 -- Sp 5 --> Eseguire il calcolo degli stipendi mensili per tutti i dipendenti.
45
46 DELIMITER $$
47 CREATE PROCEDURE TotalSalary()
48 BEGIN
```

```

49     SELECT i.nome_ente, SUM(p.stipendio) AS TotaleStipendiMensili
50     FROM Dipendente d
51         LEFT JOIN Posizione p USING (titolo, livello)
52         LEFT JOIN Impiego i USING (CF)
53     GROUP BY i.nome_ente;
54
55 END $$
56 DELIMITER ;
57
58
59 -- Sp 6 --> Aggiornamento dello stato dei satelliti
60
61 DELIMITER $$
62 CREATE PROCEDURE UpdateStateSatellite()
63 BEGIN
64
65     -- Aggiorna lo stato della missione a 'finished' se la missione è terminata
66     UPDATE Missione
67     SET stato = 'finished'
68     WHERE data_fine < CURRENT_DATE()
69         AND stato != 'finished';
70
71     -- Setta lo stato del satellite a 'listen' se non è coinvolto in una missione attiva
72     UPDATE Satellite s
73     SET s.stato = 'listen'
74     WHERE s.id NOT IN (
75         SELECT m.id_satellite
76         FROM Missione m
77         WHERE m.stato != 'finished'
78     );
79
80 END $$
81 DELIMITER ;

```

2.7 Trigger

```
1  -- Tr 1 --> Controllare lo stato dei satelliti e la data di fine servizio prima di
    aggiornare missione
2
3  DELIMITER $$
4  CREATE TRIGGER CheckMissionSatellite
5      BEFORE INSERT
6      ON Missione
7      FOR EACH ROW
8  BEGIN
9      DECLARE stato_satellite varchar(20);
10     DECLARE fine_servizio DATE;
11     SELECT stato INTO stato_satellite FROM Satellite WHERE id = NEW.id_satellite;
12     SELECT anno_fine_servizio INTO fine_servizio FROM Satellite WHERE id = NEW.id_satellite;
13     IF stato_satellite = 'working' THEN
14         SIGNAL sqlstate '45001' SET message_text =
15             "Impossibile assegnare missione, il satellite è già occupato in un'altra
missione";
16     END IF;
17
18     IF NEW.data_fine > fine_servizio THEN
19         SIGNAL sqlstate '45001' SET message_text =
20             "Impossibile assegnare missione, il satellite verrà dismesso prima di poter
concludere la missione";
21     END IF;
22
23     UPDATE Satellite s
24     SET s.stato = 'working'
25     WHERE id = NEW.id_satellite;
26
27 END $$
28 DELIMITER ;
29
30
31 -- Tr 2 --> Controllo numero massimo satelliti per ente spaziale
32
33 DELIMITER $$
34 CREATE TRIGGER CheckMaxSatellitiNumber
35     BEFORE INSERT
36     ON Satellite
37     FOR EACH ROW
38 BEGIN
39     DECLARE numero_satelliti INT;
40     SELECT COUNT(*) INTO numero_satelliti FROM Satellite WHERE nome_ente = NEW.nome_ente;
41     IF numero_satelliti > 100 THEN
42         SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE_TEXT = 'Superato il numero massimo di satelliti
per ente';
43     END IF;
44 END $$
45 DELIMITER ;
```

```
46
47
48 -- Tr 3 --> Controllare unicità delle sedi per città
49
50 DELIMITER $$
51 CREATE TRIGGER CheckUniqueLocation
52     BEFORE INSERT
53     ON Sede
54     FOR EACH ROW
55 BEGIN
56     DECLARE numero_sedi INT;
57     SELECT COUNT(*) INTO numero_sedi FROM Sede WHERE città = NEW.città;
58     IF numero_sedi > 0 THEN
59         SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE_TEXT = 'Esiste già una sede in questa città';
60     END IF;
61 END $$
62 DELIMITER ;
```