



Università degli Studi di Salerno



Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione ed Elettrica e  
Matematica Applicata

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

## **Basi di Dati 2021/2022**

### **Canale A-H**

Project Work

### **Traccia N. 2 – Sinistri di aeromobili**

Gruppo n. **02 – AH**

WP	Cognome e Nome	Matricola	e-mail	Responsabile
1	Amato Emilio	0612704930	e.amato16@studenti.unisa.it	
2	Adinolfi Teodoro	0612704779	t.adinolfi2@studenti.unisa.it	
3	Bove Antonio	0612704685	a.bove57@studenti.unisa.it	X
4	Ferrara Grazia	0612704645	g.ferrara75@studenti.unisa.it	

# Anno accademico 2021-2022

## Sommario

<b>1. Descrizione della realtà di interesse</b>	<b>5</b>
1.1. Analisi della realtà di interesse	6
<b>2. Analisi delle specifiche</b>	<b>8</b>
2.1. Glossario dei termini	8
2.2. Strutturazione dei requisiti in frasi	8
2.2.1 Frasi di carattere generale	8
2.2.2 Frasi relative a incidente	8
2.2.3 Frasi relative ad aeromobile	9
2.2.4 Frasi relative a vittima	9
2.2.5 Frasi relative al volo	9
2.2.6 Frasi relative a pilota	9
2.2.7 Frasi relative a indagine	9
2.2.8 Frasi relative a report	9
2.2.9 Frasi relative ad analisi	10
2.2.10 Frasi relative a tipi specifici di analisi	10
2.3. Identificazione delle operazioni principali	10
<b>3. Progettazione Concettuale</b>	<b>12</b>
3.1. Schema Concettuale	12
3.1.1 Note sullo schema E-R	13
3.2. Design Pattern	13
3.2.1 Pattern Instance-Of	13
3.2.2 Pattern evoluzione di concetto	14
3.2.3 Pattern evoluzione di concetto	14
3.3. Dizionario dei Dati	15
3.4. Regole Aziendali	18
<b>4. Progettazione Logica</b>	<b>20</b>
4.1. Ristrutturazione Schema Concettuale	20
4.1.1 Analisi delle Prestazioni	20
4.1.1.1. Tavola dei volumi	20
4.1.1.2. Tavola delle operazioni	20
4.2. Analisi delle ridondanze	21
4.2.1 Analisi della ridondanza 1: Numero di incidenti	21
4.2.1.1. Valutazione della ridondanza 1	23
4.3. Eliminazione delle generalizzazioni	24
4.3.1 Generalizzazione <i>Indagine</i>	24
4.3.2 Generalizzazione <i>Analisi</i>	25
4.3.3 Generalizzazione <i>Indagato</i>	26
4.4. Partizionamento/Accorpamento Entità e Associazioni	27
4.4.1 Eliminazione attributi multivalore: Scali	27
4.4.2 Eliminazione attributi multivalore: Criticità ignorate	27
4.4.3 Eliminazione attributi multivalore: Esperienze su altri aeromobili	27

<b>4.5.</b>	<b>Scelta degli identificatori principali</b>	<b>27</b>
4.5.1	Scelta degli identificatori: Pilota	27
4.5.2	Scelta degli identificatori: Esperienze su altri aeromobili	27
4.5.3	Scelta degli identificatori: Volo Reale	28
4.5.4	Scelta degli identificatori: Volo	28
4.5.5	Scelta degli identificatori: Aeromobile	28
4.5.6	Scelta degli identificatori: Costruttore	28
4.5.7	Scelta degli identificatori: Incidente	28
4.5.8	Scelta degli identificatori: Vittima	28
4.5.9	Scelta degli identificatori: Scali	28
4.5.10	Scelta degli identificatori: Report	28
4.5.11	Scelta degli identificatori: Indagine	28
4.5.12	Scelta degli identificatori: Indagato	28
4.5.13	Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Organizzativo	28
4.5.14	Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Umano	28
4.5.15	Scelta degli identificatori: Analisi Condotta del Volo	29
4.5.16	Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Ambientale	29
4.5.17	Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Tecnico	29
4.5.18	Scelta degli identificatori: Criticità ignorate	29
<b>4.6.</b>	<b>Schema ristrutturato finale</b>	<b>30</b>
<b>4.7.</b>	<b>Schema logico</b>	<b>31</b>
<b>4.8.</b>	<b>Documentazione dello schema logico</b>	<b>32</b>
4.8.1	Vincoli aggiuntivi	32
<b>5.</b>	<b>Normalizzazione</b>	<b>35</b>
<b>5.1.</b>	<b>Aeromobile</b>	<b>35</b>
<b>5.2.</b>	<b>Costruttore</b>	<b>35</b>
<b>5.3.</b>	<b>Assegnazione</b>	<b>35</b>
<b>5.4.</b>	<b>Pilota</b>	<b>36</b>
<b>5.5.</b>	<b>Conduzione</b>	<b>36</b>
<b>5.6.</b>	<b>Volo</b>	<b>36</b>
<b>5.7.</b>	<b>Volo reale</b>	<b>37</b>
<b>5.8.</b>	<b>Scali</b>	<b>37</b>
<b>5.9.</b>	<b>Incidente</b>	<b>37</b>
<b>5.10.</b>	<b>Vittima</b>	<b>38</b>
<b>5.11.</b>	<b>Indagine</b>	<b>38</b>
<b>5.12.</b>	<b>Indagato</b>	<b>38</b>
<b>5.13.</b>	<b>Report</b>	<b>39</b>
<b>5.14.</b>	<b>Analisi del fattore organizzativo</b>	<b>39</b>
<b>5.15.</b>	<b>Criticità Ignorate</b>	<b>39</b>
<b>5.16.</b>	<b>Analisi del fattore umano</b>	<b>39</b>
<b>5.17.</b>	<b>Analisi condotta del volo</b>	<b>40</b>
<b>5.18.</b>	<b>Analisi fattore ambientale</b>	<b>40</b>
<b>5.19.</b>	<b>Analisi fattore tecnico</b>	<b>41</b>

<b>6. Script Creazione e Popolamento Database</b>	<b>42</b>
<b>7. Query SQL</b>	<b>57</b>
7.1. Query con operatore di aggregazione e join: <i>Trovare per ogni incidente, la cui indagine si è conclusa, ed in cui sono state condotte le analisi del fattore umano e quelle del fattore organizzativo, il numero di indagati colpevoli.</i>	57
7.2. Query nidificata complessa: <i>Trovare gli aeromobili i cui voli associati siano solo tratte dirette e le cui indagini, se presenti, abbiano tutte le analisi ad accezione di quella sul fattore organizzativo.</i>	58
7.3. Query insiemistica: <i>Piloti coinvolti in più incidenti indagati almeno una volta</i>	59
7.4. Eventuali Altre query	60
7.4.1 <i>Trovare i voli coinvolti negli incidenti condotti dai piloti che hanno un numero di ore di esperienza superiore alla media, e stampare i dettagli dell'indagine che li riguarda</i>	60
7.4.2 <i>Stampare il numero di incidenti avvenuti di notte, suddivisi per fase e per cui ci sono stati dei morti.</i>	60
<b>8. Viste</b>	<b>61</b>
8.1. <b>Vista ResponsabiliIndagini</b>	<b>61</b>
8.1.1 Query con Vista: Contare il numero di responsabili che hanno concluso l'analisi del fattore organizzativo	61
8.1.2 Query con Vista: Identificare gli incidenti alle cui indagini ha partecipato il responsabile ' Carl Artemiv '	62
8.2. <b>Vista AeromobiliIncidentati</b>	<b>62</b>
8.2.1 Query con Vista: Identificare gli aeromobili con il maggior numero di incidenti subiti	63
8.2.2 Query con Vista: Identificare gli aeromobili il cui numero di deceduti in volo è superiore alla media	63
8.2.3 Query con Vista: Identificare il costruttore col maggior numero di feriti coinvolti negli incidenti subiti dagli aeromobili di sua produzione	63
8.3. <b>Vista QuadroIndagini</b>	<b>63</b>
8.3.1 Query con Vista: Individuare la denominazione e la località di riferimento degli incidenti a cui sono associate le indagini con il maggior numero di colpevoli	64
8.3.2 Query con Vista: Individuare l'indagine con la durata più breve, stampare la denominazione dell'incidente associato e la data di pubblicazione del report	64
8.4. <b>Vista VoliIncidentati</b>	<b>64</b>
8.4.1 Query con Vista: Individuare codice e compagnia aerea a cui appartiene il volo che è durato meno tempo (dal momento della partenza al momento in cui si è verificato l'incidente)	65
<b>9. Trigger</b>	<b>66</b>
9.1. <b>Trigger inizializzazione</b>	<b>66</b>
9.1.1 Trigger: Controllo del formato del codice del volo	66
9.1.2 Trigger: Controllo sull'uniformità dei valori assunti dall'attributo fase	67
9.1.3 Trigger: Restrizione sull'inserimento di un report solo ad indagine conclusa e controllo sulla data di pubblicazione	67
9.1.4 Trigger: Controllo sulla data di conclusione di un'indagine e aggiornamento del suo stato una volta inserita	68
9.1.5 Trigger: Restrizione inerente all'aggiornamento della tabella Report	69
9.1.6 Trigger: Controllo affinché l'aeroporto di partenza non coincida con l'aeroporto di arrivo nella tabella Volo	69
9.1.7 Trigger: Aggiornamento data di ultima modifica ad ogni inserimento o modifica di un'analisi condotta	70
9.1.8 Trigger: Controllo affinché la data di inizio di un'indagine non sia antecedente alla data e ora del sinistro ad essa associato	70
9.1.9 Trigger: Restrizione inerente all'inserimento di un incidente nel caso in cui vi sia un volo che faccia riferimento a quest'ultimo	71
9.1.10 Trigger: Controllo sulla data di accertamento di un colpevole affinché quest'ultima sia presente in tal caso e al tempo stesso non antecedente alla data di inizio dell'indagine associata	71

9.1.11	Trigger: Un volo deve far riferimento almeno ad un volo reale	72
<b>9.2.</b>	<b>Trigger per vincoli aziendali</b>	<b>73</b>
9.2.1	Trigger1: CheckDuePiloti	73
9.2.2	Trigger2: CheckMotoriInFunzione	74
9.2.3	Trigger3: CheckPasseggeri	75
9.2.4	Trigger4: CheckVittime	76
9.2.5	Trigger5: CheckCarburante	77
9.2.6	Trigger6: CheckFasi	77
9.2.7	Trigger7: UpdateNumeroIncidente	78

## 1. Descrizione della realtà di interesse

### Titolo: **Sinistri di Aeromobili**

Un incidente aereo, nel senso più ampio della locuzione, è un tipo di incidente che si verifica con il coinvolgimento di un aeromobile. In particolare, nel caso del trasporto pubblico di passeggeri, la definizione della Convenzione sull'aviazione civile internazionale (Convention on International Civil Aviation) definisce come incidente aereo un qualsiasi evento associato all'impiego di un aeromobile che si verifichi tra il momento dell'imbarco e il momento dello sbarco dell'ultimo passeggero; durante tale evento, uno o più passeggeri possono rimanere feriti o essere deceduti; vi possono essere inoltre danni strutturali all'aeromobile, e/o lo stesso aeromobile può risultare disperso. Progettare e realizzare una base di dati per la memorizzazione delle informazioni relative ad incidenti di aeromobili (vengono considerati incidenti avvenuti sia in cielo sia a terra), considerando i seguenti elementi:

1. Con riferimento al veicolo sono essenziali le seguenti informazioni (basilari ma non esaustive): la descrizione del veicolo o dei veicoli coinvolti dettagliata (tipologia del veicolo, codici, serie, a tal fine è necessario utilizzare i principali dati del settore, ecc.); informazioni sul costruttore anch'esse dettagliate (nome, stabilimento, ecc.).
2. Con riferimento al volo sono essenziali le seguenti informazioni (basilari ma non esaustive): la descrizione del volo: codice del volo, data, ecc., l'aeroporto di partenza, arrivo e scali, ecc.);
3. Riguardo i piloti sono essenziali le seguenti informazioni (basilari ma non esaustive): l'anagrafica del Pilota, dati professionali e caratteristici dei Piloti, anzianità di servizio, ore di volo, esperienze, ecc.;
4. Per la descrizione dell'incidente sono essenziali le seguenti informazioni (basilari ma non esaustive): la denominazione dell'incidente (Collisione aerea di Zagabria del 1976; Volo UTA 772, ecc.); forma dell'incidente (a largo di; vicino a; nell'area di; ecc.), località di riferimento e la distanza dal riferimento; la fase (stazionamento, decollo, atterraggio, ecc.); ecc. Sono di interesse, inoltre, le informazioni sul sistema di navigazione a bordo e sul tipo di navigazione in essere (la navigazione a vista; la navigazione stimata e osservata; la navigazione strumentale; la navigazione isobarica e astronomica; la navigazione satellitare e inerziale) nel momento del sinistro.
5. È di interesse conoscere il numero di vittime. In tale numero devono essere considerate anche eventuali persone, coinvolte nell'evento, che però non si trovavano a bordo del velivolo.
6. Sono altresì di interesse informazioni meteo e ogni altra informazione di interesse che potenzialmente ha potuto compromettere il buon esito del volo.

Esempi di possibili variazioni: Il progetto può essere specializzato rispetto ad una descrizione particolarmente dettagliata degli aeromobili e della loro storia; oppure è possibile focalizzarsi sulla descrizione dettagliata dell'incidente e di eventuali indagini e report. Inoltre, in alternativa alla base di dati dei sinistri, fermo restando la memorizzazione di alcune informazioni sul veicolo, volo e pilota, è possibile progettare e sviluppare una base di dati utile per il monitoraggio ed il tracciamento del volo. A tal fine è essenziale consultare le informazioni utilizzate nel settore e fornirne una rappresentazione utile alla memorizzazione dei principali dati in grado di ricostruire le traiettorie standard di volo (complete) e quelle effettivamente realizzate dal volo oggetto di sinistro.

Ovviamente, sono anche di utilità informazioni accessorie dettagliate dello scenario nel momento del sinistro.

## 1.1. Analisi della realtà di interesse

Si desidera realizzare un database per memorizzare le informazioni relative ai sinistri di aeromobili. Assumiamo che uno specifico volo possa essere assegnato ad un determinato aeromobile e che ad ogni specifico volo siano assegnati due piloti: un comandante ed un primo ufficiale. In particolare, ci concentreremo sull'analisi di voli di linea adibiti al trasporto pubblico di passeggeri. In questo progetto, l'attenzione sarà focalizzata sulla descrizione dettagliata dell'incidente ed eventuali indagini e report per conto di uno specifico ente. A tale scopo andremo a considerare i seguenti elementi:

- Con riferimento al generico **aeromobile** è di interesse conoscere: equipaggio, costruttore, data di entrata in servizio, codice, numero di passeggeri, capacità del serbatoio, numero di motori, velocità massima, velocità di crociera, autonomia, numero di incidenti.
- Con riferimento al **costruttore** dell'aeromobile è di interesse conoscere: nome, sede principale, Stato.
- Con riferimento al generico **volo** è di interesse conoscere: il codice del volo, compagnia aerea, nome dell'aeroporto di partenza, nome dell'aeroporto di arrivo, scali. In particolare, con riferimento allo specifico volo legato ad uno specifico incidente, è di interesse conoscere: data e ora, numero di registrazione del veicolo, numero di passeggeri, numero di membri dell'equipaggio.
- Con riferimento alle **vittime** dell'incidente è di interesse conoscere: numero di deceduti in volo, numero di deceduti a terra, feriti e sopravvissuti.
- Con riferimento ai **piloti** è di interesse conoscere: anagrafica del pilota (nome, cognome, data di nascita, sesso), esperienza (ore di volo, anzianità di servizio ed esperienze su altri aeromobili), se il pilota è in regola con i controlli obbligatori, numero della licenza e paese di ottenimento della licenza.
- Con riferimento **all'incidente** è di interesse conoscere: denominazione dell'incidente, forma dell'incidente, località e distanza dal riferimento, fase, livello di carburante alla partenza, informazioni sul sistema di navigazione a bordo e tipo di navigazione in essere al momento del sinistro.

Si pone particolare attenzione all'analisi delle possibili cause dell'incidente soffermandosi sulle **analisi** che compongono le indagini, caratterizzate da un responsabile ed una data di ultima modifica, e facendo riferimento ai seguenti specifici aspetti:

- Con riferimento alla **condotta del volo**, sono di interesse informazioni circa il modo in cui è stato condotto il volo nel momento del sinistro, in particolare si riportano: la velocità di discesa, la tipologia di discesa ('glide', 'powered' o 'cruise'), numero di motori sotto tensione al momento dell'impatto, l'altitudine.
- Con riferimento al **fattore organizzativo**, sono di interesse le possibili cause dell'incidente dovute a problemi organizzativi, con particolare riferimento alle criticità ignorate, ovvero quella serie di situazioni che avevano preannunciato imminenti disastri ma delle quali non è stato tenuto conto.

- Con riferimento al **fattore tecnico**, sono di interesse le condizioni dell'aeromobile e le cause dell'incidente dovute a problemi tecnici, in particolare si riportano informazioni su un eventuale equipaggiamento non sicuro o inaccessibile (ad esempio il sistema di emergenza, se realmente accessibile con facilità, o addirittura se presente), eventuali informazioni sull'utilizzo o meno durante il volo dell'autopilota, informazioni circa le eventuali parti perse dall'aeromobile prima o durante l'impatto.
- Con riferimento al **fattore umano**, si riportano errori dovuti a carenza di abilità (uso involontario dei controlli di volo, step omesso nelle procedure,...), errori decisionali (procedura impropria, emergenza mal diagnosticata, risposta sbagliata all'emergenza,...), errori di percezione (distanza/altitudine/velocità errate, disorientamento spaziale,...), violazioni delle procedure (regole di formazione violate, manovra eccessivamente aggressiva,...), stato mentale avverso (attenzione canalizzata, distrazione, incapacità psicologica,...).
- Con riferimento al **fattore ambientale**, si riportano le condizioni meteorologiche, in particolare: le condizioni atmosferiche (pioggia, soleggiato, nuvoloso,...), visibilità, temperatura, umidità e presenza di vento (direzione e velocità).

Inoltre:

- Con riferimento alle **indagini**, si riportano: lo stato delle stesse, gli indagati, i colpevoli accertati, la data di inizio e quella di fine (in caso di indagine conclusa).
- Con riferimento al **report** è di interesse memorizzare l'identificativo e la data di pubblicazione.



## 2. Analisi delle specifiche

<b>Workpackage</b>	<b>Task</b>	<b>Responsabile</b>
<b>WPO</b>	Analisi delle specifiche	Intero Gruppo

### 2.1. Glossario dei termini

	<b>Termine</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Sinonimi</b>	<b>Collegamenti</b>
<b>1</b>	Incidente aereo	Avvenimento inatteso, con effetti dannosi, che interrompe il corso regolare di un volo.	Incidente, Sinistro	Vittima, Volo, Indagine
<b>2</b>	Aeromobile	Veicolo capace di sostenersi nell'aria adibito al trasporto di persone	Veicolo, Velivolo, Aereo	Volo
<b>3</b>	Vittima	Chi si trova coinvolto nell'incidente.	Passeggero, Persona, Civile	Incidente
<b>4</b>	Volo	Viaggio a bordo di un aeromobile.	Trasporto	Incidente, Aeromobile, Pilota
<b>5</b>	Report	Documento contenente il risultato delle indagini.	-	Indagine
<b>6</b>	Indagine	Sequenza di operazioni volte a ricostruire la dinamica dell'incidente.	Analisi	Incidente, Report
<b>7</b>	Pilota	Persona ufficialmente abilitata e autorizzata alla guida di un aeromobile.	-	Volo

Tabella 1. Glossario dei Termini

### 2.2. Strutturazione dei requisiti in frasi

#### 2.2.1 Frasi di carattere generale

Si desidera realizzare un database per memorizzare le informazioni relative ai sinistri di aeromobili. Assumiamo che uno specifico volo possa essere assegnato ad un determinato aeromobile e che ad ogni specifico volo siano assegnati due piloti: un comandante ed un primo ufficiale. In particolare, ci concentreremo sull'analisi di voli di linea adibiti al trasporto pubblico di passeggeri.

#### 2.2.2 Frasi relative a incidente

- Un incidente aereo, nel senso più ampio della locuzione, è un tipo di incidente che si verifica con il coinvolgimento di un aeromobile. In particolare, nel caso del trasporto pubblico di passeggeri, la definizione della Convenzione sull'aviazione civile internazionale (Convention on International Civil Aviation) definisce come incidente aereo un qualsiasi evento associato all'impiego di un aeromobile che si verifichi tra il momento dell'imbarco e il momento dello sbarco dell'ultimo passeggero; durante

tale evento, uno o più passeggeri possono rimanere feriti o essere deceduti; vi possono essere inoltre danni strutturali all'aeromobile, e/o lo stesso aeromobile può risultare disperso.

- Con riferimento **all'incidente** è di interesse conoscere: denominazione dell'incidente, forma dell'incidente, località e distanza di riferimento, fase, livello di carburante alla partenza, informazioni sul sistema di navigazione a bordo e tipo di navigazione in essere nel momento del sinistro.

#### 2.2.3 Frasi relative ad aeromobile

Con riferimento al generico **aeromobile** è di interesse conoscere: equipaggio, costruttore, data del primo volo effettuato, codice, numero di passeggeri, capacità del serbatoio, numero di motori, velocità massima, velocità di crociera, autonomia, numero di incidenti.

#### 2.2.4 Frasi relative a vittima

Con riferimento alle vittime è di interesse conoscere: numero di deceduti in volo, numero di deceduti a terra, feriti.

#### 2.2.5 Frasi relative al volo

Con riferimento al generico **volo** è di interesse conoscere: il codice del volo, nome dell'aeroporto di partenza, nome dell'aeroporto di arrivo, scali. In particolare, con riferimento allo specifico volo legato ad uno specifico incidente, è di interesse conoscere: data e ora, numero di registrazione del veicolo, numero di passeggeri, numero di membri dell'equipaggio.

#### 2.2.6 Frasi relative a pilota

Con riferimento ai **piloti** è di interesse conoscere: anagrafica del pilota (nome, cognome, data di nascita, sesso), esperienza (ore di volo, anzianità di servizio ed esperienze su altri aeromobili), se il pilota è in regola con i controlli obbligatori, numero della licenza e paese di ottenimento della licenza.

#### 2.2.7 Frasi relative a indagine

Con riferimento alle **indagini**, si riportano: lo stato delle stesse, gli indagati, i colpevoli accertati, la data di inizio e quella di fine.

#### 2.2.8 Frasi relative a report

Con riferimento al **report** è di interesse memorizzare l'identificativo e la data di pubblicazione.

## 2.2.9 Frasi relative ad analisi

Si pone particolare attenzione all'analisi delle possibili cause dell'incidente soffermandosi sulle **analisi** che compongono le indagini, caratterizzate da un responsabile ed una data di ultima modifica.

## 2.2.10 Frasi relative a tipi specifici di analisi

- Con riferimento alla **condotta del volo**, sono di interesse informazioni circa il modo in cui è stato condotto il volo nel momento del sinistro, in particolare si riportano: la velocità di discesa, la tipologia di discesa ('glide', 'powered' o 'cruise'), se i motori erano sotto tensione al momento dell'impatto, l'altitudine.
- Con riferimento al **fattore organizzativo**, sono di interesse le possibili cause dell'incidente dovute a problemi organizzativi, con particolare riferimento alle criticità ignorate, ovvero quella serie di situazioni che avevano preannunciato imminenti disastri ma delle quali non è stato tenuto conto.
- Con riferimento al **fattore tecnico**, sono di interesse le condizioni dell'aeromobile e le cause dell'incidente dovute a problemi tecnici, in particolare si riportano informazioni su un eventuale equipaggiamento non sicuro o inaccessibile (ad esempio il sistema di emergenza, se realmente accessibile con facilità, o addirittura se presente), eventuali informazioni sull'utilizzo o meno durante il volo dell'autopilota, informazioni circa le eventuali parti perse dall'aeromobile prima o durante l'impatto.
- Con riferimento al **fattore umano**, si riportano errori dovuti a carenza di abilità (uso involontario dei controlli di volo, step omesso nelle procedure,...), errori decisionali (procedura impropria, emergenza mal diagnosticata, risposta sbagliata all'emergenza,...), errori di percezione (distanza/altitudine/velocità errate, disorientamento spaziale,...), violazioni delle procedure (regole di formazione violate, manovra eccessivamente aggressiva,...), stato mentale avverso (attenzione canalizzata, distrazione, incapacità psicologica,...).
- Con riferimento al **fattore ambientale**, si riportano le condizioni meteorologiche, in particolare: le condizioni atmosferiche (pioggia, soleggiato, nuvoloso,...), visibilità, temperatura, umidità e presenza di vento (direzione e velocità).

## 2.3. Identificazione delle operazioni principali

**Operazione 1:** visualizzare il codice degli aeromobili il cui numero di incidenti risulta maggiore alla media. (40 volte al mese)

**Operazione 2:** per ogni incidente, trovare: il numero di deceduti, feriti, superstiti e il luogo dell'incidente. (20 volte al mese).

**Operazione 3:** per ogni incidente, se vi è associata un'indagine conclusa che comprende l'analisi del fattore umano e l'analisi del fattore organizzativo, stampare il numero di indagati. (100 volte al mese).

**Operazione 4:** per ogni incidente si vuole conoscere la denominazione, il veicolo coinvolto e, se l'indagine è conclusa, stampare le informazioni relative al report ad esso associato, se presente. (150 volte al mese).

**Operazione 5:** stampare le informazioni relative ai piloti che sono stati coinvolti in più di un incidente. (2 volte al mese).

**Operazione 6:** trovare i voli coinvolti negli incidenti condotti dai piloti che hanno un numero di ore di esperienza superiore alla media, e stampare, se presenti, i dettagli dell'indagine che li riguarda. (10 volte al mese).

**Operazione 7:** stampare il numero di incidenti avvenuti di notte, suddivisi per fase e per cui ci sono stati dei morti. (50 volte al mese).

### 3.1. Schema Concettuale



### 3.1.1 Note sullo schema E-R

Si sono considerati gli identificativi di un *Incidente*, di un *Indagine*, di un *Report* e di un *Analisi* specifica come codici univoci all'interno dell'ente che ha commissionato la base dati. Analogamente, l'attributo *Matricola* dell'entità *Indagato*, è una matricola che identifica univocamente l'indagato nel contesto del committente.

La strategia di progettazione adottata è stata quella mista, in modo tale da combinare i vantaggi della strategia top-down, con quelli della strategia bottom-up.

## 3.2. Design Pattern

### 3.2.1 Pattern Instance-Of

Si è scelto di applicare il pattern *Instance-of* tra *Volo* e *Volo Reale* in quanto siamo nella situazione in cui le occorrenze di un'entità di una relazione sono istanze di occorrenze dell'altra entità. Nello specifico abbiamo un'entità che descrive il concetto astratto di volo, ossia il generico volo programmato con il rispettivo codice del volo, aeroporto di partenza, aeroporto di arrivo, scali, compagnia aerea ed ora di partenza, ed un'entità che rappresenta il volo "reale", vale a dire l'istanza di un certo volo in un certo giorno, con data e ora di partenza effettive, numero di registrazione passeggeri, assistenti di volo.

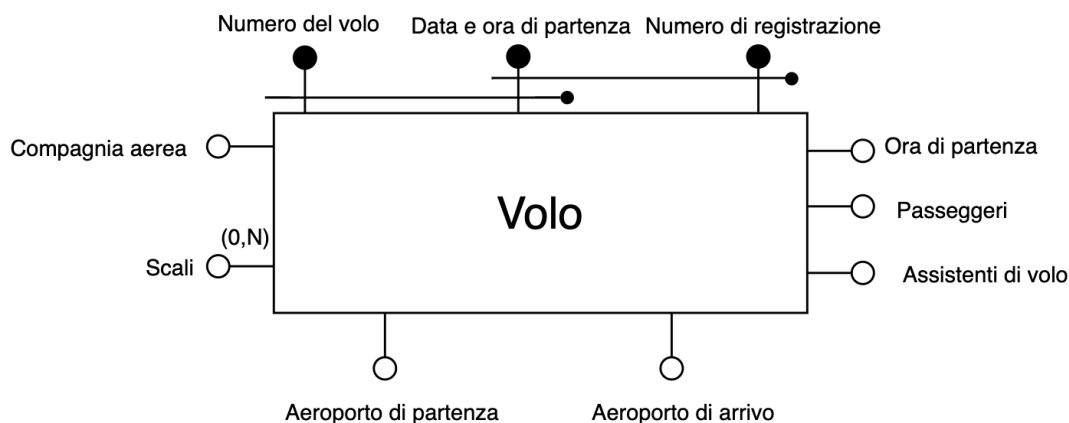


Figura 1. Schema precedente all'applicazione del Pattern INSTANCE-OF.

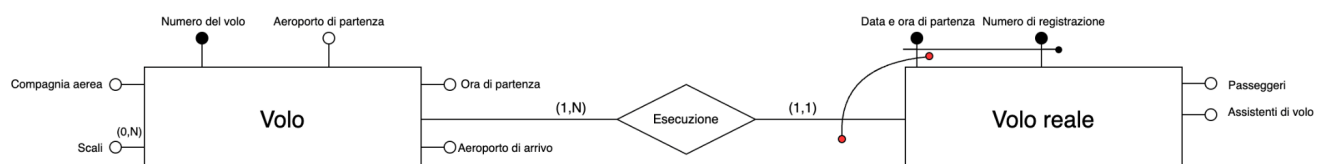


Figura 2. Schema successivo all'applicazione del Pattern INSTANCE-OF.

### 3.2.2 Pattern evoluzione di concetto

Si è scelto di applicare il pattern evoluzione di concetto all'entità Indagine in quanto si vuole rappresentare il fatto che l'indagine subisce un'evoluzione nel tempo che varia a seconda dell'istanza a cui si fa riferimento. Nello specifico, abbiamo un'indagine in corso che si compone di svariate analisi, la quale da una certa data in poi risulterà essere conclusa. Solo le indagini concluse hanno una data di conclusione e solo ad esse può essere associata la pubblicazione di un report.

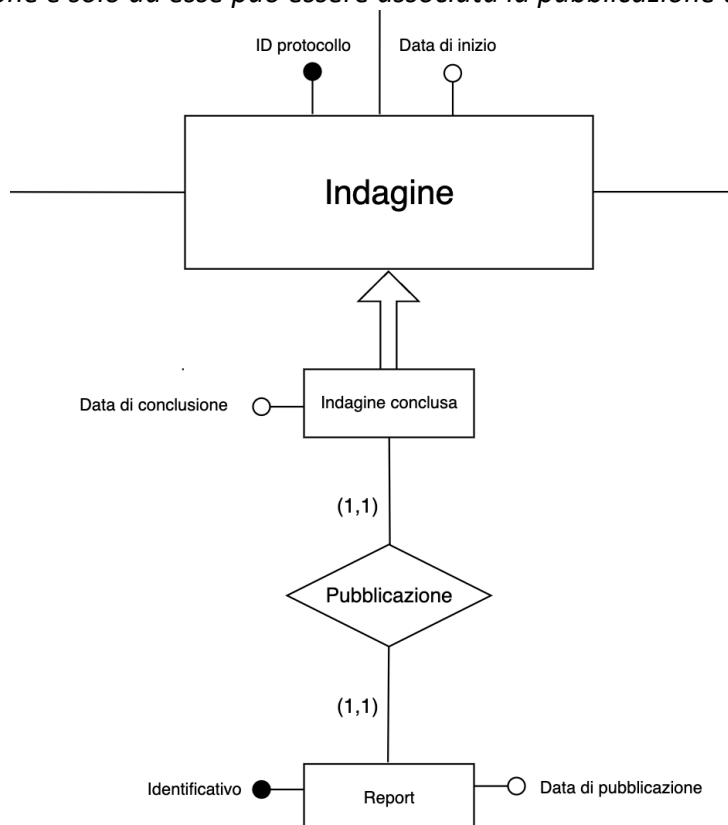


Figura 4 Schema successivo all'applicazione del Pattern EVOLUZIONE DI CONCETTO.

### 3.2.3 Pattern evoluzione di concetto

Si è scelto di applicare il pattern evoluzione di concetto all'entità Indagato in quanto si vuole rappresentare il fatto che un indagato possa nel tempo essere o meno riconosciuto come colpevole per un dato sinistro. Nello specifico, abbiamo un indagato che ha come attributi Nome, Cognome, Data di nascita e Matricola ed è identificato da questa.

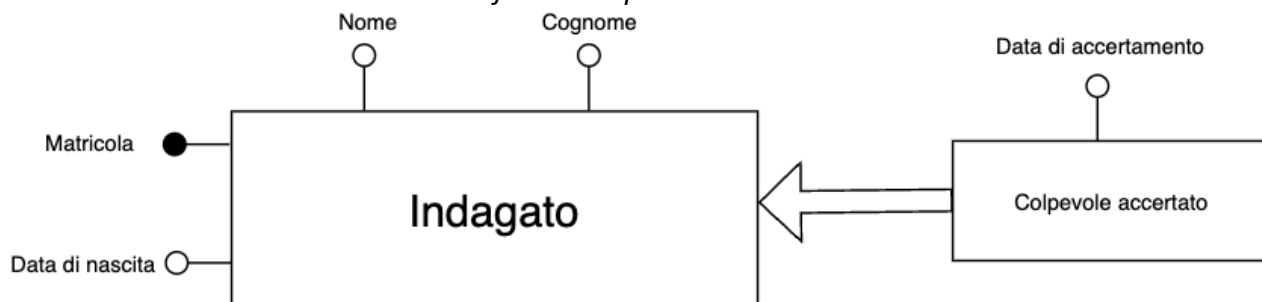


Figura 5 Schema successivo all'applicazione del Pattern EVOLUZIONE DI CONCETTO.

### 3.3. Dizionario dei Dati

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Aeromobile	Veicolo capace di sostenersi nell'aria adibito al trasporto di persone.	Entrata in Servizio, Codice, Capacità Serbatoio, Numero di Motori, Velocità Massima, Velocità di Crociera, Autonomia, Numero massimo di passeggeri, Numero di incidenti.	Codice.
Costruttore	Azienda produttrice di aeromobili.	Nome, Sede Principale, Stato.	Nome.
Volo	Viaggio a bordo dell'aeromobile tra l'aeroporto di partenza e quello di destinazione.	Codice del volo, Aeroporto di Partenza, Aeroporto di Arrivo, Scali, Compagnia aerea, Ora di partenza.	Codice del volo.
Volo reale	Viaggio realmente verificatosi coinvolto in un incidente aereo.	Data e ora di partenza, Numero di registrazione, Passeggeri, Assistenti di volo.	(Data e ora di Partenza, Numero di registrazione) (Volo, Data e Ora di Partenza).
Pilota	Persona ufficialmente abilitata e autorizzata alla guida di un aeromobile.	Nome, Cognome, Data di Nascita, Sesso, Esperienze su altri Aeromobili, Numero di licenza, Paese della licenza.	(Numero di licenza, Paese della licenza).
Incidente	Avvenimento inatteso, con effetti dannosi, che interrompe il corso regolare di un volo.	Denominazione, Forma, Riferimento (Località di Riferimento, Distanza dal Riferimento), Carburante alla Partenza, Sistema di Navigazione, Tipo di Navigazione, Fase, EventID.	EventID.
Vittima	Chi si trova coinvolto nell'incidente.	Deceduti in volo, deceduti a terra, feriti, sopravvissuti al volo.	Incidente.



Indagine	Sequenza di operazioni volte a ricostruire la dinamica dell'incidente.	Data di inizio, ID Protocollo.	ID Protocollo.
Indagine Conclusa	Specializzazione di indagine.	Data di conclusione.	
Report	Documentazione relativa ad un'indagine svolta circa un sinistro di Aeromobile.	Identificativo, data di pubblicazione.	Identificativo.
Analisi	Campo di ricerca dell'indagine.	Responsabile, data di ultima modifica, ID Protocollo.	ID Protocollo.
Indagato	Persona presumibilmente colpevole del sinistro.	Nome, cognome, data di nascita, Matricola.	Matricola.
Colpevole accertato	Specializzazione di Indagato.	Data di accertamento	
Analisi fattore organizzativo	Specializzazione di Analisi. Analisi di situazioni potenzialmente allarmanti di cui non è stato tenuto conto.	Criticità ignorate.	
Analisi fattore umano	Specializzazione di Analisi. Analisi di errori commessi da individui.	Errori dovuti a carenza di abilità, errori decisionali, errori di percezione, violazione delle procedure, stato mentale avverso.	
Analisi condotta del volo	Specializzazione di Analisi. Analisi del modo in cui è stato condotto il volo nel momento del sinistro.	Velocità di discesa, tipologia di discesa, motori in funzione, altitudine.	
Analisi fattore ambientale	Specializzazione di Analisi. Analisi delle condizioni meteorologiche al contorno al momento del sinistro.	Condizione meteorologica, visibilità, temperatura, umidità, Vento (direzione, velocità).	
Analisi fattore tecnico	Specializzazione di Analisi. Analisi di problemi tecnici che	Condizioni dell'aeromobile, sistemi di sopravvivenza,	

	hanno influenzato il sinistro.	autopilota, descrizione parti perse.	
--	--------------------------------	--------------------------------------	--

Tabella 2. Dizionario dei dati – Entità

Relazioni	Descrizione	Entità Coinvolte	Attributi
Assegnazione	Assegnazione di un aeromobile ad un volo reale.	Aeromobile(1,N), Volo Reale (1,1).	-
Esecuzione	Esecuzione di un volo.	Volo reale (1,1), Volo(1,N).	-
Conduzione	Conduzione di un volo.	Pilota (1,N), Volo reale (1,N).	Anni di servizio attuali, ore di volo attuali, ruolo attuale, controlli obbligatori
Accadimento	Accadimento di un incidente.	Incidente (1,1), Volo reale (1,1).	Data e ora del sinistro.
Coinvolgimento	Coinvolgimento di una vittima.	Incidente (1,1), Vittima (1,1).	-
Svolgimento	Svolgimento di un'indagine su un incidente.	Incidente (0,1), Indagine (1,1).	-
Attuazione	Attuazione di un'analisi.	Indagine (0,N), Analisi (1,1)	-
Pubblicazione	Produzione di un report.	Indagine Conclusa (1,1), Report(1,1).	-
Investigazione	Investigazione su un indagato.	Indagine (0,N), Indagato (1,1).	-
Realizzazione	Realizzazione di un aeromobile.	Aeromobile (1,1), Costruttore (1,N)	-

Tabella 3. Dizionario dei dati – Relazioni

<b>Workpackage</b>	<b>Task</b>	<b>Responsabile</b>
<b>WP4</b>	Regole Aziendali	Ferrara Grazia

### 3.4. Regole Aziendali

<b>Regole di Vincolo</b>
<p><b>(RV1)</b> Il volo reale deve essere condotto da due piloti di cui uno deve essere un “comandante” ed un altro un “primo ufficiale”.</p> <p><b>(RV2)</b> Il numero di motori dell’aeromobile deve essere maggiore di 0.</p> <p><b>(RV3)</b> Il numero di motori in funzione deve essere maggiore o uguale a 0.</p> <p><b>(RV4)</b> Il numero di motori in funzione non deve essere maggiore del numero di motori dell’aeromobile.</p> <p><b>(RV5)</b> Il numero di passeggeri del volo deve essere minore o uguale del massimo numero di passeggeri consentiti per quell’aeromobile.</p> <p><b>(RV6)</b> Aeroporto di partenza ed aeroporto di arrivo del volo non devono essere uguali.</p> <p><b>(RV7)</b> Il numero dei deceduti in volo non deve essere maggiore di tutte le persone presenti a bordo.</p> <p><b>(RV8)</b> La data di pubblicazione del report non deve essere antecedente la data di conclusione dell’indagine.</p> <p><b>(RV9)</b> La quantità di carburante alla partenza non deve essere maggiore della capacità del serbatoio.</p> <p><b>(RV10)</b> La velocità di crociera di un aeromobile non deve essere maggiore della velocità massima.</p> <p><b>(RV11)</b> Per ogni indagine deve essere svolta al più un’analisi per ogni tipologia specifica.</p> <p><b>(RV12)</b> Il numero di sopravvissuti al volo non deve essere superiore al numero di persone a bordo.</p> <p><b>(RV13)</b> Ogni modifica ad un’analisi deve comportare l’aggiornamento della data di ultima modifica della stessa.</p> <p><b>(RV14)</b> L’attributo <i>altitudine</i> dell’entità <i>Analisi condotta del volo</i> deve essere maggiore di 0.</p> <p><b>(RV15)</b> L’attributo <i>tipologia di discesa</i> dell’entità <i>Analisi condotta del volo</i> deve assumere uno tra i seguenti valori: “cruise”, “glide” o “powered”.</p> <p><b>(RV16)</b> L’attributo <i>ruolo</i> dell’associazione <i>Condizione</i> deve assumere uno tra i seguenti valori: “comandante” o “primo ufficiale”.</p> <p><b>(RV17)</b> L’attributo <i>fase</i> dell’entità <i>Incidente</i> deve assumere uno tra i seguenti valori: “parking”, “taxi”, “take off”, “climb”, “cruise”, “descent”, “holding”, “approach” o “landing”.</p> <p><b>(RV18)</b> Se l’aereo è in una delle fasi che si svolgono a terra non deve essere presente l’analisi che fa riferimento alla condotta del volo.</p> <p><b>(RV19)</b> L’attributo <i>codice del volo</i> dell’entità <i>Volo</i> deve assumere uno dei seguenti formati: 2 lettere e 4 numeri, 2 lettere e 3 numeri, 3 lettere e 4 numeri, 3 lettere e 3 numeri, 3 lettere e 2 numeri o 4 numeri.</p> <p><b>(RV20)</b> La data di conclusione di un’indagine deve essere successiva alla data di inizio della stessa.</p> <p><b>(RV21)</b> La data di inizio di un’indagine deve essere successiva a quella di accadimento di un sinistro.</p>

Tabella 4. Regole di vincolo

Regole di derivazione
<b>(RD1)</b> Il numero di persone presenti a bordo si ottiene come somma tra il numero di assistenti di volo, i due piloti ed il numero di passeggeri.
<b>(RD2)</b> Il numero di sopravvissuti si ottiene come differenza tra il numero di persone presenti a bordo e il numero di deceduti in volo.
<b>(RD3)</b> La durata del volo al momento dell'incidente si ottiene come differenza tra <i>Data ed ora del sinistro</i> e <i>Data e ora di partenza</i> .

Tabella 5. Regole di derivazione

## 4. Progettazione Logica

<b>Workpackage</b>	<b>Task</b>	<b>Responsabile</b>
<b>WP2</b>	Progettazione Logica	Adinolfi Teodoro

### 4.1. Ristrutturazione Schema Concettuale

#### 4.1.1 Analisi delle Prestazioni

##### 4.1.1.1. Tavola dei volumi

<b>Concetto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Volume</b>
Pilota	E	7800
Aeromobile	E	500
Costruttore	E	20
Volo	E	3500
Volo reale	E	4000
Incidente	E	4000
Vittima	E	4000
Indagine	E	3950
Report	E	3800
Analisi	E	20000
Indagato	E	12000
Assegnazione	R	4000
Realizzazione	R	500
Esecuzione	R	4000
Conduzione	R	8000
Accadimento	R	4000
Coinvolgimento	R	4000
Attuazione	R	20000
Svolgimento	R	3950
Pubblicazione	R	3800
Investigazione	R	12000

*Tabella 6. Tavola dei volumi*

##### 4.1.1.2. Tavola delle operazioni

<b>Operazione</b>	<b>Tipo</b>	<b>Frequenza</b>
Operazione 1: Numero di incidenti di ogni aeromobile superiore alla media.	B	40 volte al mese
Operazione 2: Informazioni di ogni incidente.	B	20 volte al mese
Operazione 3: Analisi fattore umano e organizzativo di ogni indagine conclusa e numero di indagati.	B	100 volte al mese

Operazione 4: Informazioni relative ad un incidente, alla relativa indagine (se conclusa) e al report associato.	B	150 volte al mese
Operazione 5: Piloti coinvolti in più incidenti.	B	2 volte al mese
Operazione 6: Informazioni sugli incidenti che coinvolgono piloti con numero di ore di esperienza superiore alla media.	B	10 volte al mese
Operazione 7: Incidenti avvenuti di notte per fase e con decessi.	B	50 volte al mese
Operazione 8: Numero di incidenti di un aeromobile.	I	100 volte al mese
Operazione 9: Memorizza un volo reale associato ad un aeromobile.	I	1 volta al mese

Tabella 7. Tavola delle operazioni

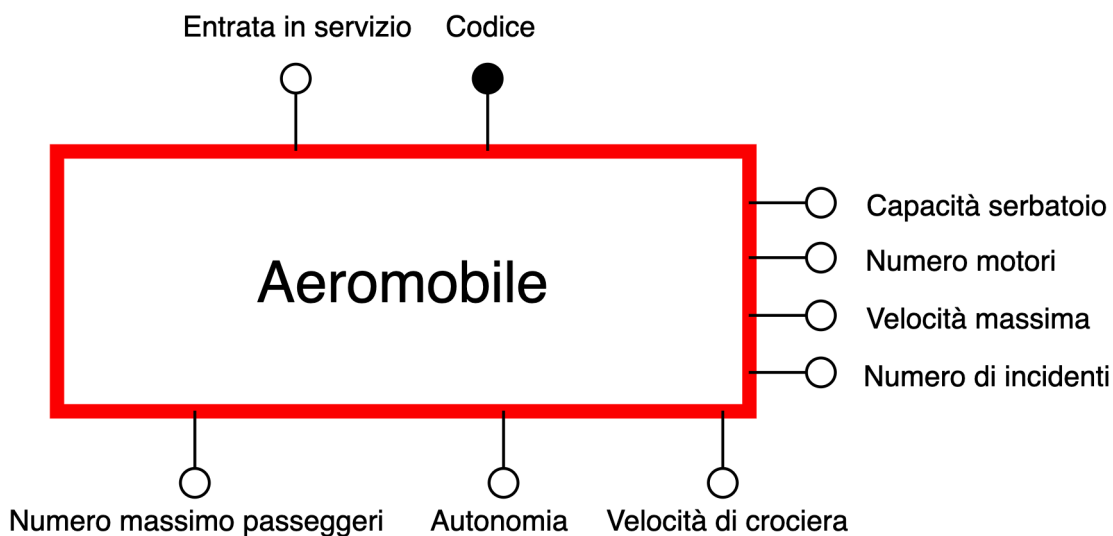
## 4.2. Analisi delle ridondanze

- Ridondanza 1: Numero di incidenti (AEROMOBILE). È ridondante poiché questo valore si ottiene contando il numero di occorrenze dell'associazione ASSEGNAZIONE a cui partecipa AEROMOBILE  
TIPO: Attributo derivabile da conteggio di occorrenze.

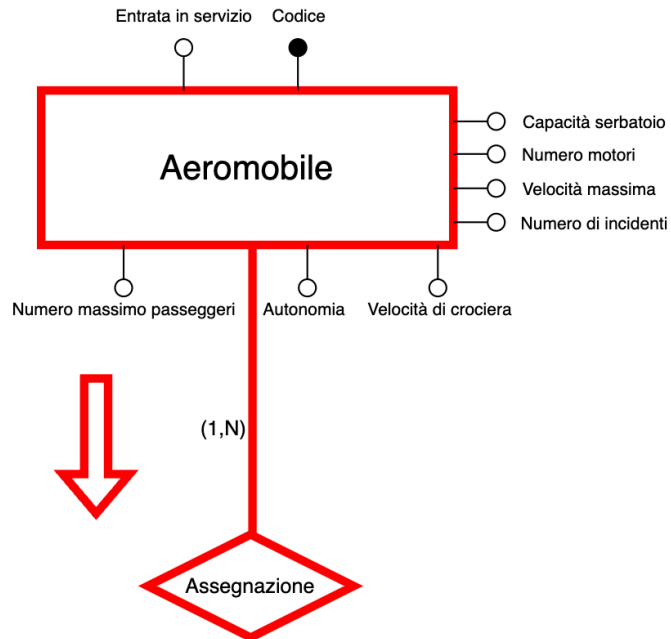
### 4.2.1 Analisi della ridondanza 1: Numero di incidenti

- Operazione 8: Numero di incidenti di un aeromobile**

#### Con Ridondanza

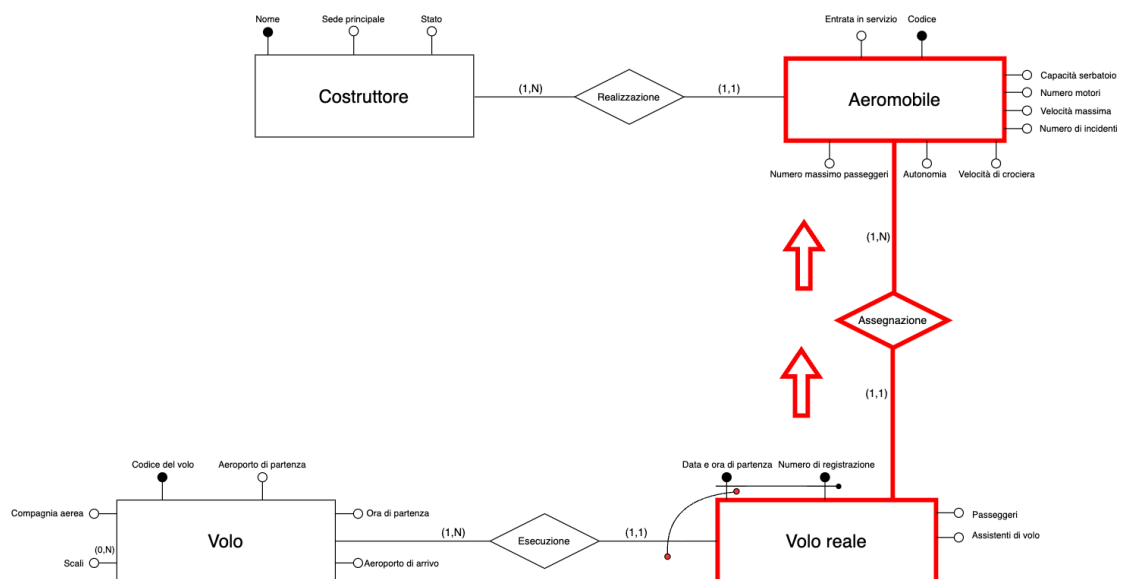


CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
AEROMOBILE	E	1	L

**Senza Ridondanza**

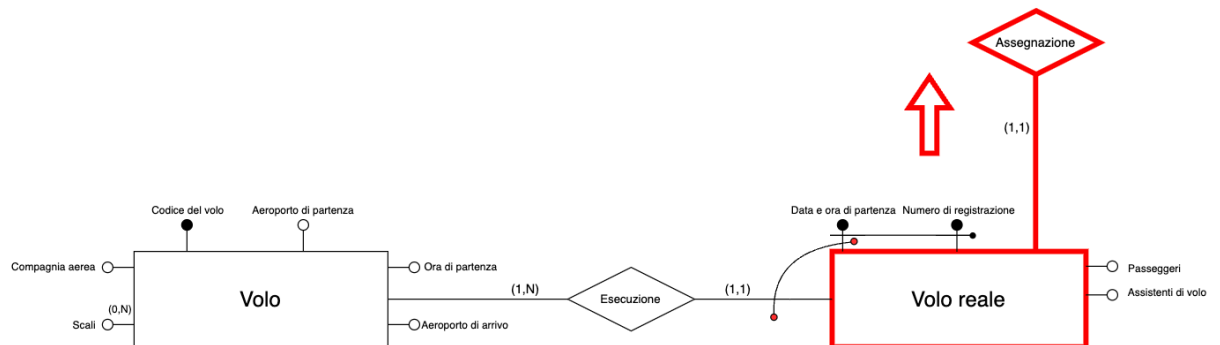
CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
AEROMOBILE	E	1	L
ASSEGNAZIONE	E	8	L

- **Operazione 9: Memorizza un volo reale associato ad un aeromobile**

**Con Ridondanza**

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
VOLO REALE	E	1	S
ASSEGNAZIONE	R	1	S
AEROMOBILE	E	1	L

AEROMOBILE	E	1	S
------------	---	---	---

**Senza Ridondanza**

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
VOLO REALE	E	1	S
ASSEGNAZIONE	R	1	S

- **Operazione 1: Visualizza il codice degli aeromobili il cui numero di incidenti risulta maggiore alla media.**

**Con Ridondanza**

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
AEROMOBILE	E	500	L

**Senza Ridondanza**

CONCETTO	COSTRUTTO	ACCESSI	TIPO
AEROMOBILE	E	500	L
ASSEGNAZIONE	R	4000	L

**4.2.1.1. Valutazione della ridondanza 1****Caso con ridondanza:**

Operazione	L	S
Operazione 1	500	0
Operazione 8	1	0
Operazione 9	1	3

**Caso senza ridondanza:**

Operazione	L	S
------------	---	---



Operazione 1	4500	0
Operazione 8	9	0
Operazione 9	0	2

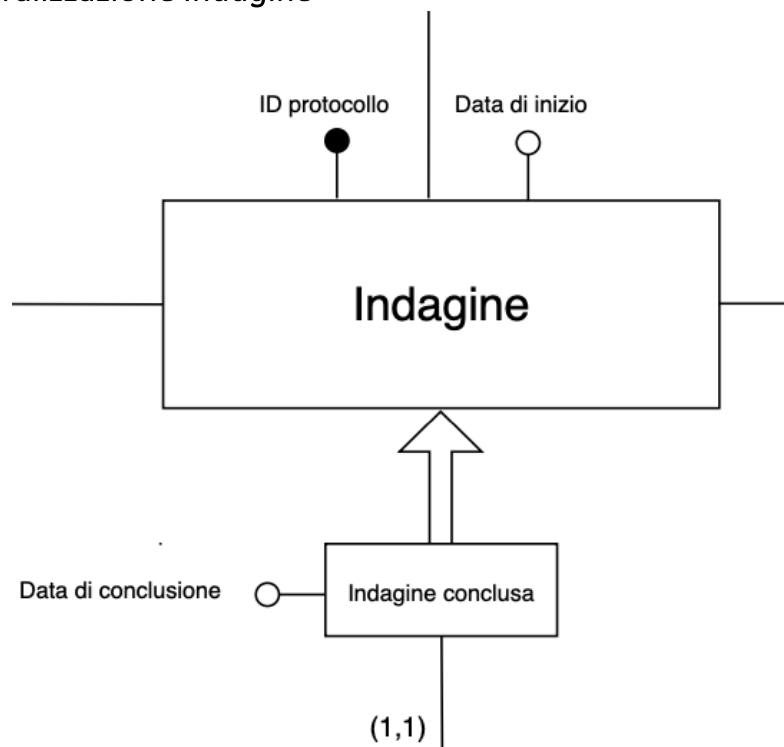
Dopo aver analizzato le operazioni che coinvolgono la ridondanza si osserva che, con il carico inizialmente supposto e considerando che un accesso in scrittura equivale a circa 2 accessi in lettura:

- In presenza di ridondanza il costo delle operazioni è di circa 20107 accessi mensili.
- Assumendo che il numero degli incidenti di una classe di aeromobili richieda 4 byte, abbiamo che il dato ridondante richiede  $4 \times 500 = 2000$  byte di memoria aggiuntiva.
- In assenza di ridondanza il costo delle operazioni è di 180904 accessi mensili.

Pertanto, si decide di mantenere la ridondanza in quanto riduce notevolmente il numero di accessi senza consumare troppa memoria favorendo l'operazione 8 di visualizzazione che risulta essere più frequente all'interno della realtà di interesse e per lo stesso motivo anche l'operazione 1.

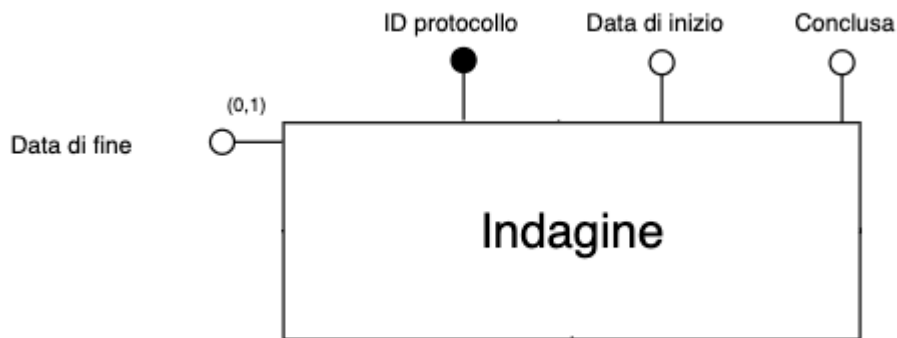
### 4.3. Eliminazione delle generalizzazioni

#### 4.3.1 Generalizzazione *Indagine*

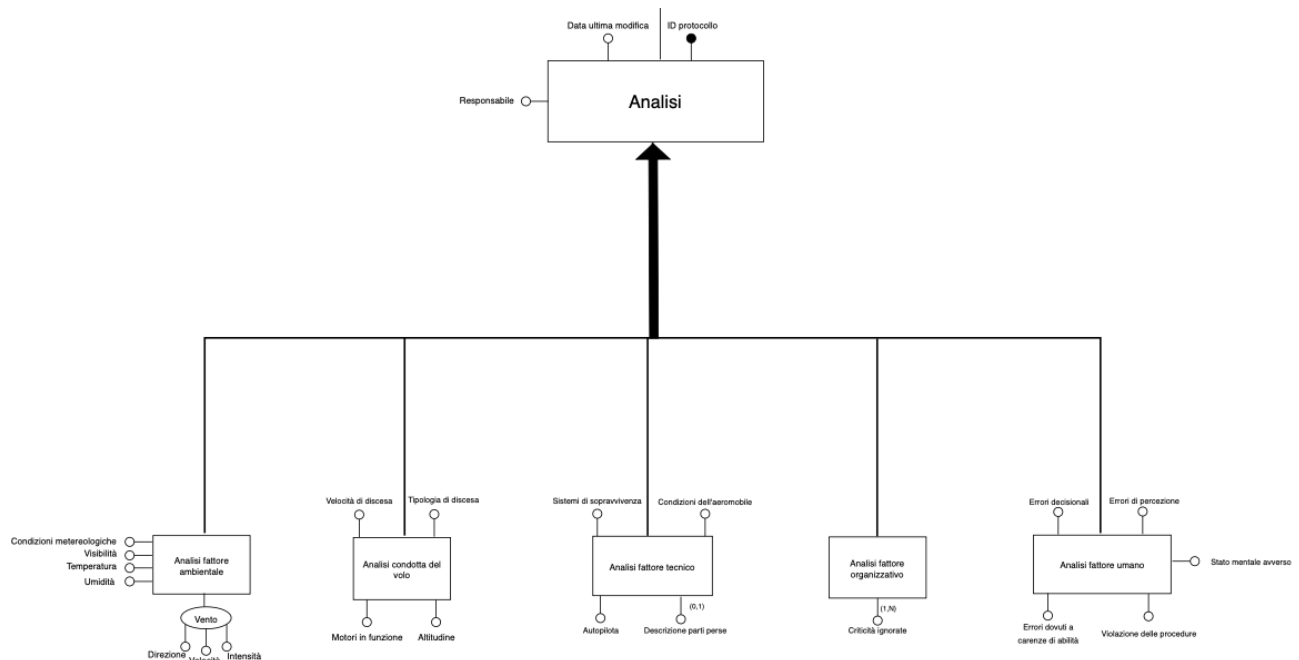


*In questo caso si è scelto di **accorpare l'entità figlia all'interno dell'entità padre** in quanto la generalizzazione è parziale e quindi non è possibile accorpare l'entità padre all'interno delle figlie, oltretutto non vi sono delle operazioni che fanno riferimento soltanto all'entità figlia.*

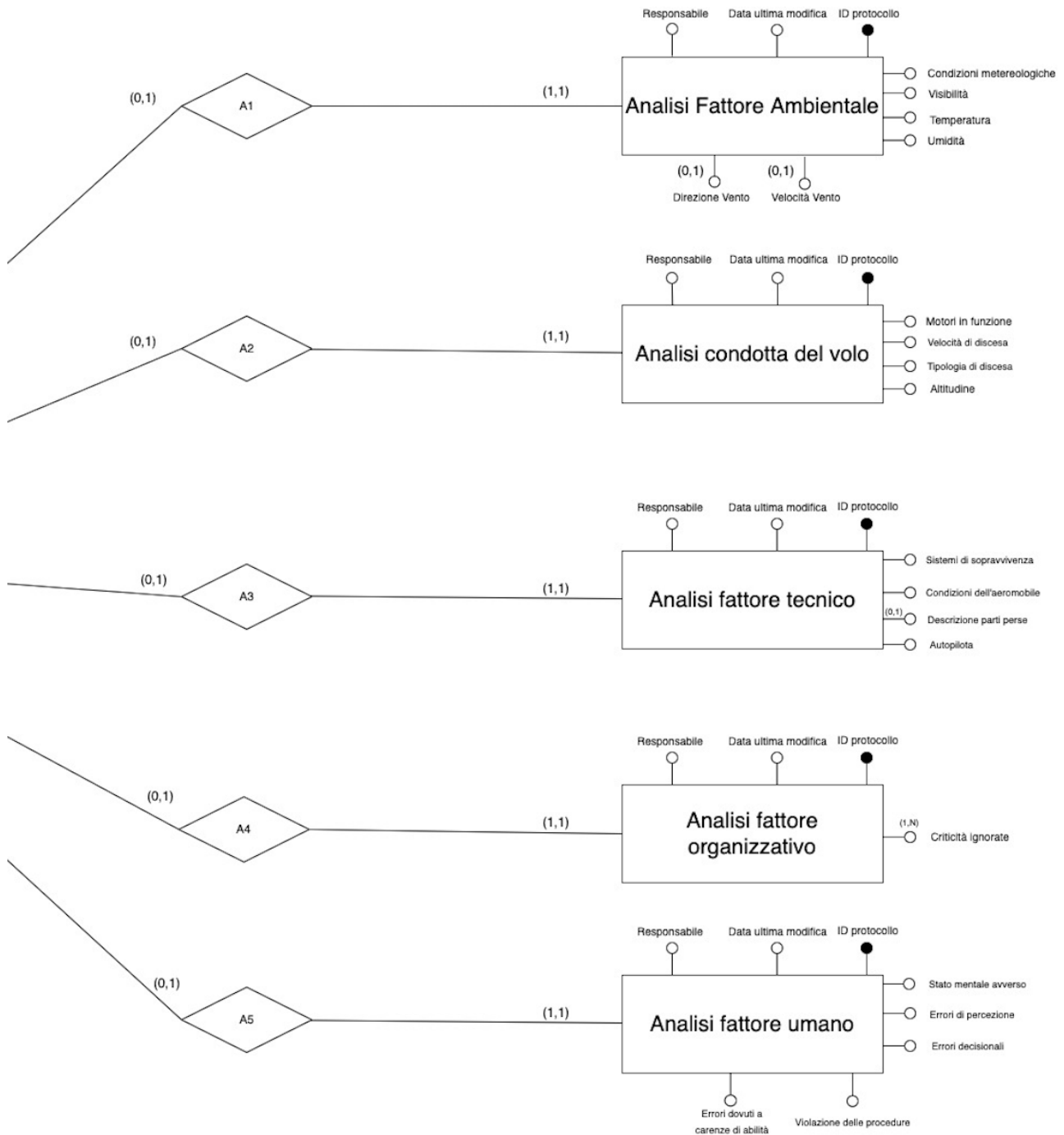
Mediante l'attributo booleano "Conclusa" è possibile distinguere fra l'entità padre e l'entità figlia: nel caso in cui "Conclusa" sia 'true' deve essere specificata la data di fine delle indagini.



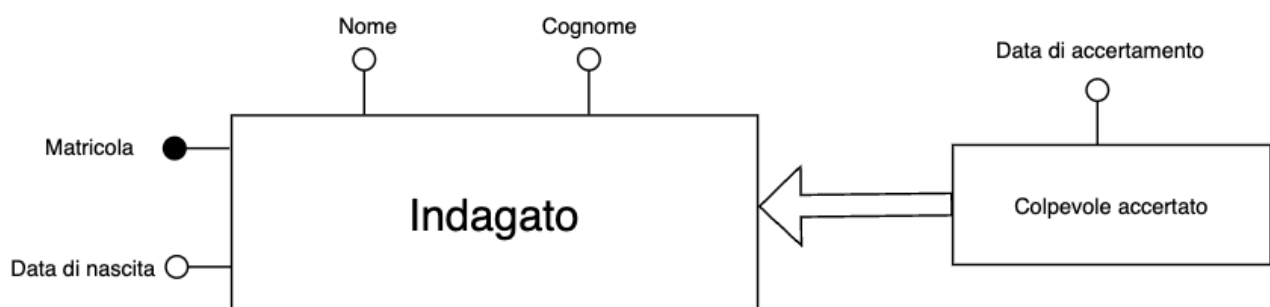
#### 4.3.2 Generalizzazione Analisi



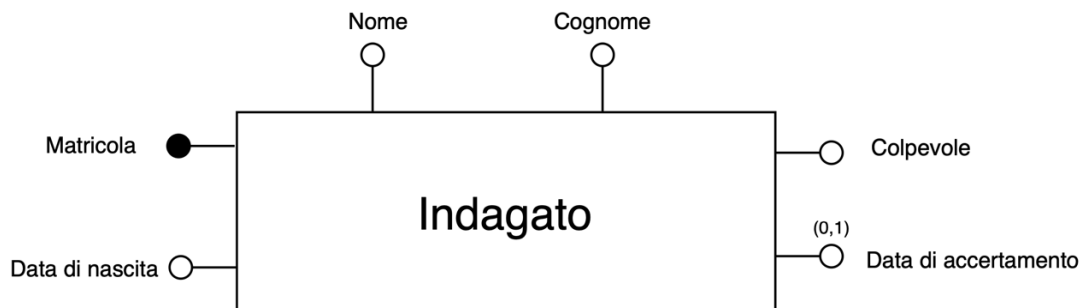
In questo caso si è optato per **accorpare l'entità padre all'interno dell'entità figlie**. La scelta è dovuta al fatto che l'accorpamento delle entità figlie all'interno del padre avrebbe portato ad un'entità con numerosi attributi opzionali e di conseguenza molti valori nulli oltre che all'aggiunta di un gran numero di vincoli. Oltretutto possiamo avere delle operazioni che fanno riferimento soltanto ad una delle attività che compongono l'indagine. In questo modo è anche possibile imporre il vincolo individuato nello schema ER circa la possibilità di avere al più una tipologia di analisi per ogni Indagine.



#### 4.3.3 Generalizzazione *Indagato*



In questo caso si è scelto di **accorpare l'entità figlia all'interno dell'entità padre**. La scelta è dovuta al fatto che vi è l'entità *Indagato* che può diventare un colpevole accertato. Per rappresentare ciò si è introdotto un attributo, *colpevole*, posto di default a *false*, il quale diviene *true* solo se l'indagato è un colpevole accertato; in tal caso, la data di accertamento deve essere presente.



#### 4.4. Partizionamento/Accorpamento Entità e Associazioni

##### 4.4.1 Eliminazione attributi multivalore: Scali

È un particolare tipo di partizionamento che elimina l'attributo multivalore (*Volo.Scali*) dell'entità (*Volo*) e si effettua trasformando l'attributo in una relazione binaria (A7). Quindi, la relazione A7 avrà cardinalità (0,N) con l'entità *Volo* e cardinalità (1,1) con *Scali*. L'entità *Scali* è identificata esternamente dal *Volo* e internamente dall'*Aeroporto*.

##### 4.4.2 Eliminazione attributi multivalore: Criticità ignorate

È un particolare tipo di partizionamento che elimina l'attributo multivalore (*AnalisiDelFattoreOrganizzativo.CriticitàIgnorate*) dell'entità (*Analisi del Fattore Organizzativo*) e si effettua trasformando l'attributo in una relazione binaria (A6). Quindi, la relazione A6 avrà cardinalità (1,N) con l'entità *Analisi del Fattore Organizzativo* e (1,1) con *Criticità Ignorate*. L'entità *Criticità Ignorate* è identificata dalla descrizione in quanto si assume che non esisteranno mai due descrizioni esattamente identiche nell'ambito della stessa analisi.

##### 4.4.3 Eliminazione attributi multivalore: Esperienze su altri aeromobili

È un particolare tipo di partizionamento che elimina l'attributo multivalore (*Pilota.EsperienzeSuAltriAeromobili*) dell'entità (*Pilota*) e si effettua trasformando l'attributo in una relazione binaria (A8). Quindi, la relazione A8 avrà cardinalità (0,N) con l'entità *Pilota* e (1,1) con *Esperienze su altri aeromobili*. L'entità *Esperienze su altri aeromobili* è identificata esternamente dal *Pilota* e internamente dalla *Descrizione*.

#### 4.5. Scelta degli identificatori principali

##### 4.5.1 Scelta degli identificatori: Pilota

Si è scelto di identificare l'entità *Pilota* con un identificativo numerico *idPilota* in quanto l'identificativo costituito dagli attributi *Numero di licenza* e *Paese della licenza* risultava essere lungo e complesso. Quest'ultimo resta da considerarsi un identificatore secondario.

##### 4.5.2 Scelta degli identificatori: Esperienze su altri aeromobili

Per l'entità *Esperienze su altri aeromobili* si è scelto di introdurre un identificativo numerico *idEsp* in quanto l'identificativo costituito dalla coppia formata dall'attributo interno *Descrizione* e dall'identificativo esterno *Pilota* risultava essere lungo e complesso.

#### 4.5.3 Scelta degli identificatori: Volo Reale

Si è scelto di identificare l'entità *Volo Reale* mediante l'introduzione di un apposito id, *idVoloReale*. La scelta è dovuta al fatto che sia l'identificativo composto da *Data e Ora di Partenza* e *Numero di Registrazione*, sia quello esterno con l'entità *Volo* e *Data e ora di partenza* sono stati ritenuti lunghi e complessi. Gli identificatori precedentemente individuati, sono tuttavia stati mantenuti come secondari.

#### 4.5.4 Scelta degli identificatori: Volo

Si è scelto di identificare l'entità *Volo* mediante l'attributo interno *Codice del volo*. Si è prediletto tale attributo in quanto questo è interno ed è una stringa univoca per il volo che si sta considerando.

#### 4.5.5 Scelta degli identificatori: Aeromobile

Si è scelto di identificare *Aeromobile* mediante l'attributo interno *Codice*, il quale risulta essere univoco per ogni specifica classe di aeromobile.

#### 4.5.6 Scelta degli identificatori: Costruttore

Si è scelto di identificare *Costruttore* mediante l'attributo interno *Nome*.

#### 4.5.7 Scelta degli identificatori: Incidente

Per l'entità *Incidente* si è scelto di mantenere come identificatore l'attributo interno *EventId*.

#### 4.5.8 Scelta degli identificatori: Vittima

Per l'entità *Vittima* si è scelto di mantenere l'identificatore esterno *Incidente*. Questa scelta è stata motivata dal fatto che la vittima è concettualmente ben legata all'incidente ed ha senso solo in riferimento ad esso; pertanto, si è preferita questa scelta all'inserimento di id numerici.

#### 4.5.9 Scelta degli identificatori: Scali

Per l'entità *Scali* si è scelto di mantenere l'identificatore esterno *Volo* unito all'*Aeroporto*. Questo era risultato dal pattern applicato durante la traduzione dell'attributo multivalore.

#### 4.5.10 Scelta degli identificatori: Report

Per l'entità *Report* si è scelto di mantenere come identificatore l'attributo *Identificativo*.

#### 4.5.11 Scelta degli identificatori: Indagine

Per l'entità *Indagine* si è scelto di mantenere come identificatore l'attributo interno *IDProtocollo*, univoco per ogni indagine avviata dall'ente.

#### 4.5.12 Scelta degli identificatori: Indagato

Per l'entità *Indagato* si è scelto di mantenere l'identificatore interno *Matricola*, assegnata dall'ente a tutti i propri indagati.

#### 4.5.13 Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Organizzativo

Per l'entità *Analisi fattore organizzativo* si è scelto di mantenere l'identificatore interno *ID Protocollo*, quest'ultimo viene assegnato univocamente alle diverse attività di indagine eseguite dall'ente di interesse.

#### 4.5.14 Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Umano

Per l'entità *Analisi fattore umano* si è scelto di mantenere l'identificatore interno *ID Protocollo*, quest'ultimo viene assegnato univocamente alle diverse attività di indagine eseguite dall'ente di interesse.

#### 4.5.15 Scelta degli identificatori: Analisi Condotta del Volo

Per l'entità *Analisi condotta del volo* si è scelto di mantenere l'identificatore interno *ID Protocollo*, quest'ultimo viene assegnato univocamente alle diverse attività di indagine eseguite dall'ente di interesse.

#### 4.5.16 Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Ambientale

Per l'entità *Analisi fattore ambientale* si è scelto di mantenere l'identificatore interno *ID Protocollo*, quest'ultimo viene assegnato univocamente alle diverse attività di indagine eseguite dall'ente di interesse.

#### 4.5.17 Scelta degli identificatori: Analisi Fattore Tecnico

Per l'entità *Analisi fattore tecnico* si è scelto di mantenere l'identificatore interno *ID Protocollo*, quest'ultimo viene assegnato univocamente alle diverse attività di indagine eseguite dall'ente di interesse.

#### 4.5.18 Scelta degli identificatori: Criticità ignorate

Per l'entità *Criticità Ignorate* si è scelto di introdurre un identificativo numerico *idCritIgn* in quanto l'identificatore *Descrizione* è un identificatore eccessivamente complesso.

## 4.6. Schema ristrutturato finale

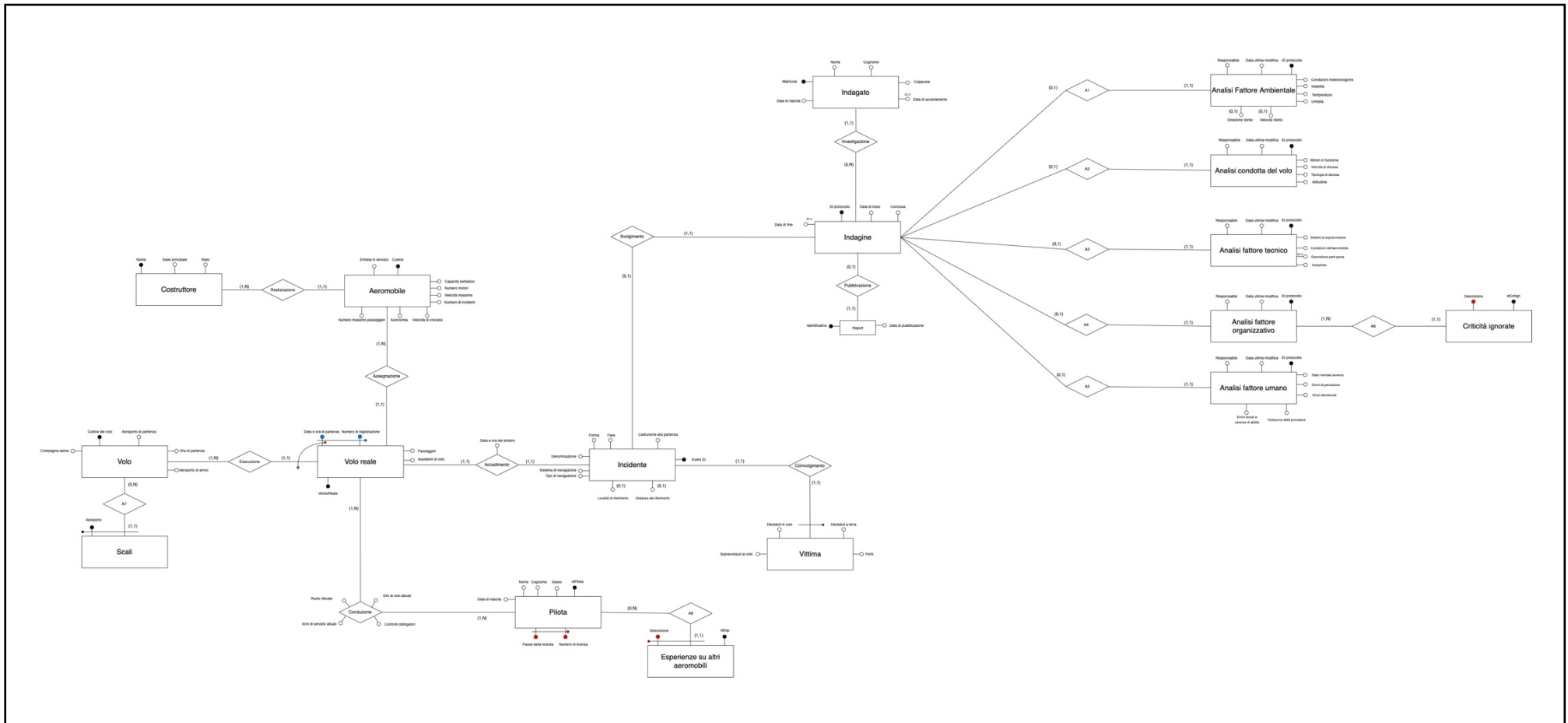


Figura 3. Schema ER Ristrutturato

## 4.7. Schema logico

Di seguito, si riporta lo schema logico in formato testuale. Lo schema della base dati ha nome *sin* (nome ristretto di sinistri).

### Legenda:

- *MAIUSCOLO*: tabella;
- sottolineato: chiave primaria;
- sottolineato blu: chiave alternativa;
- evidenziato verde: ulteriore chiave alternativa.

AEROMOBILE(Codice, Entrata in servizio, Capacità Serbatoio, Numero motori, Velocità massima, Velocità di crociera, Autonomia, Numero massimo passeggeri, Numero di incidenti, Nome Costruttore: Costruttore.Nome)

COSTRUTTORE(Nome, Sede, Stato)

ASSEGNAZIONE(idVolo: Volo Reale.idVoloReale, Aeromobile: Aeromobile.codice)

PILOTA(idPilota, Nome, Cognome, Data di Nascita, Sesso, Numero di licenza, Paese della licenza)

CONDUZIONE(idPilota Pilota: Pilota.idPilota, idVoloReale: Volo Reale.idVoloReale, Ruolo attuale, Ore di volo attuali, Anni di servizio attuali, Controlli obbligatori)

ESPERIENZE SU ALTRI AEROMOBILI(idEsp, Descrizione, idPilota: Pilota.idPilota)

VOLO(Codice del volo, Aeroporto di partenza, Aeroporto di arrivo, Compagnia aerea, Ora di partenza)

VOLO REALE(idVoloReale, Data e ora di partenza, Numero di registrazione, Volo: VOLO.Codice del volo, Data ed ora del sinistro, Incidente: INCIDENTE.EventId, Passeggeri, Assistenti di volo)

SCALI(Aeroporto, Volo: Volo.Codice del volo)

INCIDENTE(EventId, Denominazione, Forma, Località di Riferimento, Distanza dal Riferimento, Fase, Carburante alla partenza, Sistema di navigazione, Tipo di navigazione)

VITTIMA(Incidente: INCIDENTE.EventID, Deceduti in volo, Deceduti a terra, Feriti, Sopravvissuti al volo)

INDAGINE(ID Protocollo, Data di inizio, Data fine, Conclusa, Incidente: INCIDENTE.EventId)

INDAGATO(Matricola, Nome, Cognome, Data di nascita, Colpevole, Indagine: INDAGINE.ID Protocollo)



REPORT(Identificativo, Indagine: INDAGINE.ID Protocollo, Data pubblicazione)

ANALISI FATTORE ORGANIZZATIVO(ID Protocollo, Responsabile, Indagine: INDAGINE.ID Protocollo, Data ultima modifica)

CRITICITÀ IGNORATE(idCritIgn, Descrizione, Analisi: Analisi fattore organizzativo.ID Protocollo)

ANALISI FATTORE UMANO(ID Protocollo, Responsabile, Indagine: INDAGINE.ID Protocollo, Data ultima modifica, Errori dovuti a carenza di abilità, Errori decisionali, Errori di percezione, Violazioni delle procedure, Stato mentale avverso)

ANALISI CONDOTTA DEL VOLO(ID Protocollo, Responsabile, Indagine: INDAGINE.ID Protocollo, Data ultima modifica, Velocità di discesa, Tipologia di discesa, Motori in funzione, Altitudine)

ANALISI FATTORE AMBIENTALE(ID Protocollo, Responsabile, Indagine: INDAGINE.ID Protocollo, Data ultima modifica, Condizione meteorologica, Visibilità, Temperatura, Umidità, Direzione vento, Velocità vento)

ANALISI FATTORE TECNICO(ID Protocollo, Responsabile, Indagine: INDAGINE.ID Protocollo, Data ultima modifica, Condizioni dell'aeromobile, Sistemi di sopravvivenza, Autopilota, Descrizioni parti perse)

## 4.8. Documentazione dello schema logico

### 4.8.1 Vincoli aggiuntivi

Si riportano di seguito i vincoli in output dalla progettazione concettuale ancora validi, con in aggiunta i nuovi vincoli imposti dalla progettazione logica.

Regole di Vincolo
(RV1) Il volo reale deve essere condotto da due piloti di cui uno deve essere un "comandante" ed un altro un "primo ufficiale".
(RV2) Il numero di motori dell'aeromobile deve essere maggiore di 0.
(RV3) Il numero di motori in funzione deve essere maggiore o uguale a 0.
(RV4) Il numero di motori in funzione non deve essere maggiore del numero di motori dell'aeromobile.
(RV5) Il numero di passeggeri del volo deve essere minore o uguale del massimo numero di passeggeri consentiti per quell'aeromobile.
(RV6) Aeroporto di partenza ed aeroporto di arrivo del volo non devono essere uguali.
(RV7) Il numero dei deceduti in volo non deve essere maggiore di tutte le persone presenti a bordo.
(RV8) La data di pubblicazione del report non deve essere antecedente la data di conclusione dell'indagine.
(RV9) La quantità di carburante alla partenza non deve essere maggiore della capacità del serbatoio.
(RV10) La velocità di crociera di un aeromobile non deve essere maggiore della velocità massima.

Regole di Vincolo
<p><b>(RV11)</b> Il numero di sopravvissuti al volo non deve essere superiore al numero di persone a bordo.</p> <p><b>(RV12)</b> Ogni modifica ad un'analisi deve comportare l'aggiornamento della data di ultima modifica della stessa.</p> <p><b>(RV13)</b> L'attributo <i>altitudine</i> dell'entità <i>Analisi condotta del volo</i> deve essere maggiore di 0.</p> <p><b>(RV14)</b> L'attributo <i>tipologia di discesa</i> dell'entità <i>Analisi condotta del volo</i> deve assumere uno tra i seguenti valori: "cruise", "glide" o "powered".</p> <p><b>(RV15)</b> L'attributo <i>ruolo</i> dell'associazione <i>Conduzione</i> deve assumere uno tra i seguenti valori: "comandante" o "primo ufficiale".</p> <p><b>(RV16)</b> L'attributo <i>fase</i> dell'entità <i>Incidente</i> deve assumere uno tra i seguenti valori: "parking", "taxi", "take off", "climb", "cruise", "descent", "holding", "approach" o "landing".</p> <p><b>(RV17)</b> Se l'aereo è in una delle fasi che si svolgono a terra non deve essere presente l'analisi che fa riferimento alla condotta del volo.</p> <p><b>(RV18)</b> L'attributo <i>codice del volo</i> dell'entità <i>Volo</i> deve assumere uno dei seguenti formati: 2 lettere e 4 numeri, 2 lettere e 3 numeri, 3 lettere e 4 numeri, 3 lettere e 3 numeri, 3 lettere e 2 numeri o 4 numeri.</p> <p><b>(RV19)</b> La data di conclusione di un'indagine deve essere successiva alla data di inizio della stessa.</p> <p><b>(RV20)</b> La data di inizio di un'indagine deve essere successiva a quella di accadimento di un sinistro.</p> <p><b>(RV21)</b> Nell'entità <i>Analisi fattore ambientale</i> gli attributi "<i>Direzione vento, Velocità vento</i>" o mancano tutti o sono presenti entrambi.</p> <p><b>(RV22)</b> Nell'entità <i>Incidente</i> gli attributi "<i>Località di riferimento, Distanza dal riferimento</i>" o mancano tutti o sono presenti entrambi.</p> <p><b>(RV23)</b> Un pilota deve aver effettuato almeno una conduzione di un volo.</p> <p><b>(RV24)</b> Un aeromobile deve essere assegnato almeno ad un volo reale.</p> <p><b>(RV25)</b> Per ogni volo deve esistere almeno un volo reale.</p> <p><b>(RV26)</b> Per ogni incidente deve esistere un'istanza di vittima.</p> <p><b>(RV27)</b> Per ogni analisi del fattore organizzativo deve esistere almeno una istanza di Criticità Ignorate.</p> <p><b>(RV28)</b> Un costruttore deve essere assegnato almeno a un aeromobile.</p>

**NOTA:** Per la traduzione degli attributi composti si è proceduto inserendoli come attributi semplici dell'entità a cui appartengono e inserendo gli appositi vincoli sopra riportati.

**INCIDENTE**

Eventi	Denominazione	Forma	Località di riferimento	Distanza dal riferimento	Fase	Carburante alla partenza	Sistema di navigazione	Tipo di navigazione

**INDAGINE**

ID Protocollo	Incidente	Data fine	conclusa	Data di inizio

**REPORT**

Identificativo	Indagine	Data pubblicazione

**INDAGATO**

Matricola	Indagine	Nome	Cognome	Data di nascita	Colpevole	Data di accertamento

**ANALISI FATTORE UMANO**

ID Protocollo	Responsabile	Indagine	Data ultima modifica	Errori dovuti a carenza di abilità	Errori decisionali	Errori di percezione	Violazioni delle procedure	Stato mentale avverso

**ANALISI CONDOTTA DEL VOLO**

ID Protocollo	Responsabile	Indagine	Data ultima modifica	Velocità di discesa	Ripiegata di discesa	Errori di percezione	Motori in funzione	Altitudine

**ANALISI FATTORE AMBIENTALE**

ID Protocollo	Responsabile	Indagine	Data ultima modifica	Condizione meteorologica	Visibilità	Temperatura	Umidità	Direzione vento	Velocità Vento

**ANALISI FATTORE TECNICO**

ID Protocollo	Responsabile	Indagine	Data ultima modifica	Condizioni dell'aeromobile	Sistemi di sopravvivenza	Autopilota	Descrizioni parti perse

**ANALISI FATTORE ORGANIZZATIVO**

ID Protocollo	Responsabile	Indagine	Data ultima modifica

**CRITICITÀ IGNORATE**

ID Critica	Analisi	Descrizione*

**VITTIMA**

Incidente	Deceduti in volo	Deceduti a terra	Feriti	Sopravvissuti al volo

**VOLO**

Codice del volo	Aeroporto di partenza	Aeroporto di arrivo	Compagnia aerea	Ora di partenza

**SCALI**

Volo	Aeroporto

**PILOTA**

ID Pilota	Nome	Cognome	Data di Nascita	Sesso	Numero di licenze*	Paese della licenza*

**ESPERIENZE SU ALTRI AEROMOBILI**

ID Espr	ID Pilota*	Descrizione*

**VOLO REALE**

ID Volo Reale	Volo	Incidente	Data e ora di partenza**	Numero di registrazione*	Data ed ora del sinistro*	Passeggeri	Assistenti di volo

**COSTRUTTORE**

Nome	Sede	Stato

**AEROMOBILE**

Codice	Entrata in servizio	Capacità Serbatoio	Numero motori	Velocità massima	Velocità di crociera	Autonomia	Numero massimo passeggeri	Numero di incidenti	Nome Costruttore

**ASSEGNAZIONE**

ID Volo	Aeromobile

**CONDUZIONE**

ID Pilota	ID Volo Reale	Ore di volo attuali	Anni di servizio attuali	Controlli obbligatori	Ruolo attuale

## 5. Normalizzazione

<b>Workpackage</b>	<b>Task</b>	<b>Responsabile</b>
<b>WP3</b>	Normalizzazione	Bove Antonio

Come dovrebbe prevedere il modello relazionale, tutte le nostre relazioni soddisfano la *prima forma normale*, in quanto non presentano attributi composti e attributi multivalore.

### 5.1. Aeromobile

**AEROMOBILE**(Codice, Entrata in servizio, Capacità Serbatoio, Numero motori, Velocità massima, Velocità di crociera, Autonomia, Numero massimo passeggeri, Numero di incidenti, Nome Costruttore)

Considerando che la chiave primaria è *Codice*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- Codice → Entrata in servizio
- Codice → Capacità serbatoio
- Codice → Numero motori
- Codice → Velocità massima
- Codice → Velocità di crociera
- Codice → Autonomia
- Codice → Numero massimo passeggeri
- Codice → Numero di incidenti
- Codice → Nome costruttore

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

### 5.2. Costruttore

**COSTRUTTORE**(Nome, Sede, Stato)

Considerando che la chiave primaria è *Nome*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- Nome → Sede
- Nome → Stato

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

### 5.3. Assegnazione

**ASSEGNAZIONE**(idVolo, Aeromobile)

Considerando che la chiave primaria è *idVolo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- idVolo → Aeromobile

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.4. Pilota

**PILOTA**(idPilota, Nome, Cognome, Data di Nascita, Sesso, Ore di volo, Anni di servizio, Esperienze su altri aeromobili, Controlli obbligatori, Ruolo, [Numero di licenza](#), [Paese della licenza](#))

Considerando che la chiave primaria è *idPilota*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- idPilota → Nome
- idPilota → Cognome
- idPilota → Data di nascita
- idPilota → Sesso
- idPilota → Ore di volo
- idPilota → Anni di servizio
- idPilota → Esperienze su altri aeromobili
- idPilota → Controlli Obbligatori
- idPilota → Ruolo
- idPilota → Numero di licenza
- idPilota → Paese della Licenza
- Numero di licenza, Paese della licenza → idPilota

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.5. Conduzione

**CONDUZIONE**(idPilota, idVoloReale)

Dato che non ci sono dipendenze funzionali non banali ci troviamo in forma di Boyce e Codd.

## 5.6. Volo

**VOLO**(Codice del volo, Aeroporto di partenza, Aeroporto di arrivo, Compagnia aerea, Ora di partenza)

Considerando che la chiave primaria è *Codice del volo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- Codice del volo → Aeroporto di partenza
- Codice del volo → Aeroporto di arrivo
- Codice del volo → Compagnia aereo
- Codice del volo → Ora di partenza

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.7. Volo reale

**VOLO REALE**(idVoloReale, Data e ora di partenza, Numero di registrazione, Volo, Data ed ora del sinistro, Incidente, Passeggeri, Assistenti di volo)

Considerando che la chiave primaria è *idVoloReale*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- *idVoloReale* → Data e ora di partenza
- *idVoloReale* → Numero di registrazione
- *idVoloReale* → Volo
- *idVoloReale* → Data e ora del sinistro
- *idVoloReale* → Incidente
- *idVoloReale* → Passeggeri
- *idVoloReale* → Assistenti di volo
- Data e ora di partenza, Numero di registrazione → *idVoloReale*
- Data e ora di partenza, Volo → *idVoloReale*

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.8. Scali

**SCALI**(Aeroporto, Volo)

Dato che non ci sono dipendenze funzionali non banali ci troviamo in forma di Boyce e Codd.

## 5.9. Incidente

**INCIDENTE**(EventId, Denominazione, Forma, Località di Riferimento, Distanza dal Riferimento, Fase, Carburante alla partenza, Sistema di navigazione, Tipo di navigazione)

Considerando che la chiave primaria è *EventId*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- *EventId* → Denominazione
- *EventId* → Forma
- *EventId* → Località di riferimento
- *EventId* → Distanza dal riferimento
- *EventId* → Fase
- *EventId* → Carburante alla partenza
- *EventId* → Sistema di navigazione
- *EventId* → Tipo di navigazione

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.10. Vittima

**VITTIMA**(Incidente, Deceduti in volo, Deceduti a terra, Feriti, Sopravvissuti al volo)

Considerando che la chiave primaria è *Incidente*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- Incidente → Deceduti in volo
- Incidente → Deceduti a terra
- Incidente → Feriti
- Incidente → Sopravvissuti al volo

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.11. Indagine

**INDAGINE**(ID Protocollo, Data di inizio, Data fine, Conclusa, Incidente)

Considerando che la chiave primaria è *ID Protocollo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- ID Protocollo → Data di inizio
- ID Protocollo → Data di fine
- ID Protocollo → Conclusa
- ID Protocollo → Denominazione

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.12. Indagato

**INDAGATO**(Matricola, Nome, Cognome, Data di nascita, Colpevole, Indagine)

Considerando che la chiave primaria è *Matricola*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- Matricola → Nome
- Matricola → Cognome
- Matricola → Data di nascita
- Matricola → Colpevole
- Matricola → Indagine

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

### 5.13. Report

**REPORT**(Identificativo, Indagine, Data)

Considerando che la chiave primaria è *Identificativo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- Identificativo → Indagine
- Identificativo → Data

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

### 5.14. Analisi del fattore organizzativo

**ANALISI FATTORE ORGANIZZATIVO**(ID Protocollo, Responsabile, Indagine, Data ultima modifica)

Considerando che la chiave primaria è *ID Protocollo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- ID Protocollo → Responsabile
- ID Protocollo → Indagine
- ID Protocollo → Data ultima modifica

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

### 5.15. Criticità Ignorate

**CRITICITÀ IGNORATE**(idCritIgn, Descrizione, Analisi)

Considerando che la chiave primaria è *idCritIgn*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- idCritIgn → Descrizione
- idCritIgn → Analisi
- Descrizione → idCritIgn

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

### 5.16. Analisi del fattore umano

**ANALISI FATTORE UMANO**(ID Protocollo, Responsabile, Indagine, Data ultima modifica, Errori dovuti a carenza di abilità, Errori decisionali, Errori di percezione, Violazioni delle procedure, Stato mentale avverso)



Considerando che la chiave primaria è *ID Protocollo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- ID Protocollo → Responsabile
- ID Protocollo → Indagine
- ID Protocollo → Data ultima modifica
- ID Protocollo → Errori dovuti a carenza di abilità
- ID Protocollo → Errori decisionali
- ID Protocollo → Errori di percezione
- ID Protocollo → Violazione delle procedure
- ID Protocollo → Stato mentale avverso

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.17. Analisi condotta del volo

**ANALISI CONDOTTA DEL VOLO**(ID Protocollo, Responsabile, Indagine, Data ultima modifica, Velocità di discesa, Tipologia di discesa, Motori in funzione, Altitudine)

Considerando che la chiave primaria è *ID Protocollo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- ID Protocollo → Responsabile
- ID Protocollo → Indagine
- ID Protocollo → Data ultima modifica
- ID Protocollo → Velocità di discesa
- ID Protocollo → Tipologia di discesa
- ID Protocollo → Motori in funzione
- ID Protocollo → Altitudine

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 5.18. Analisi fattore ambientale

**ANALISI FATTORE AMBIENTALE**(ID Protocollo, Responsabile, Indagine, Data ultima modifica, Condizione meteorologica, Visibilità, Temperatura, Umidità, Direzione vento, Velocità vento)

Considerando che la chiave primaria è *ID Protocollo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- ID Protocollo → Responsabile
- ID Protocollo → Indagine
- ID Protocollo → Data ultima modifica
- ID Protocollo → Condizione meteorologica

- ID Protocollo → Visibilità
- ID Protocollo → Temperatura
- ID Protocollo → Umidità
- ID Protocollo → Direzione vento
- ID Protocollo → Velocità vento

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

### 5.19. Analisi fattore tecnico

**ANALISI FATTORE TECNICO**(ID Protocollo, Responsabile, Indagine, Data ultima modifica, Condizioni dell'aeromobile, Sistemi di sopravvivenza, Autopilota, Descrizioni Parti Perse)

Considerando che la chiave primaria è *ID Protocollo*, le dipendenze funzionali individuate sono:

- ID Protocollo → Responsabile
- ID Protocollo → Indagine
- ID Protocollo → Data ultima modifica
- ID Protocollo → Condizioni dell'aeromobile
- ID Protocollo → Sistemi di sopravvivenza
- ID Protocollo → Autopilota
- ID Protocollo → Descrizione Parti Perse

In questo caso ci troviamo in *forma normale di Boyce e Codd*, perché tutte le dipendenze funzionali hanno come determinante una chiave.

## 6. Script Creazione e Popolamento Database

<i>Workpackage</i>	<i>Task</i>	<i>Responsabile</i>
<b>WP2</b>	SQL: Script creazione e popolamento	Adinolfi Teodoro

```
DROP SCHEMA IF EXISTS sin CASCADE;
CREATE SCHEMA sin;
```

```
/* CREAZIONE DEI DOMINI PERSONALIZZATI */
```

```
-- definizioni dei ruoli che può assumere un pilota
```

```
CREATE DOMAIN sin.Domain_Ruolo AS VARCHAR
```

```
    CHECK (LOWER(VALUE) = 'comandante' OR LOWER(VALUE)='primo ufficiale');
```

```
-- definizione di un dominio per il sesso biologico di una persona
```

```
CREATE DOMAIN sin.Domain_Sesso AS VARCHAR
```

```
    CHECK (LOWER(VALUE) = 'm' OR LOWER(VALUE)='f');
```

```
-- il dominio rappresenta i tre tipi di discesa che possono essere adottati da un'aeromobile
```

```
CREATE DOMAIN sin.Domain_Discesa AS VARCHAR
```

```
    CHECK (LOWER(VALUE) = 'glide' OR LOWER(VALUE)='powered' OR LOWER(VALUE)='cruise');
```

```
CREATE TABLE sin.pilota (
```

```
    idPilota INTEGER PRIMARY KEY,
```

```
    nome VARCHAR(30) NOT NULL,
```

```
    cognome VARCHAR(30) NOT NULL,
```

```
    dataDiNascita DATE NOT NULL,
```

```
    sesso sin.Domain_Sesso NOT NULL,
```

```
    nLicenza VARCHAR(30) NOT NULL,
```

```
    paeseDellaLicenza VARCHAR(40) NOT NULL,
```

```
    CONSTRAINT ak_pilota UNIQUE(nLicenza, paeseDellaLicenza)
```

```
);
```

```
CREATE TABLE sin.esperienzeSuAltriAeromobili (
```

```
    idEsp INTEGER PRIMARY KEY,
```

```
    descrizione VARCHAR(500) NOT NULL,
```

```
    idPilota INTEGER NOT NULL,
```

```
    CONSTRAINT ak_esperienzeSuAltriAeromobili UNIQUE(descrizione, idPilota),
```

```
    CONSTRAINT fk_esperienzeSuAltriAeromobili FOREIGN KEY(idPilota) REFERENCES
```

```
sin.pilota(idPilota)
```

```
ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
```

```
);
```

```
CREATE TABLE sin.costruttore (
```

```
    nome VARCHAR(30) PRIMARY KEY,
```

```
    sedePrincipale VARCHAR(30) NOT NULL,
```

```
    stato VARCHAR(50) NOT NULL
```

```
);
```

```

CREATE TABLE sin.aeromobile (
    codice VARCHAR(10) PRIMARY KEY,
    entrataInServizio DATE NOT NULL,
    capacitaSerbatoio INTEGER NOT NULL,
    numeroDiMotori INTEGER NOT NULL CHECK (numeroDiMotori > 0),
    velocitaMassima DECIMAL(6,2) NOT NULL,
    velocitaDiCrociera DECIMAL(6,2) NOT NULL CHECK (velocitaDiCrociera <=
velocitaMassima),
    autonomia INTEGER NOT NULL,
    numeroMassimoDiPasseggeri INTEGER NOT NULL CHECK (numeroMassimoDiPasseggeri > 0),
    numeroDiIncidenti INTEGER NOT NULL,
    nomeCostruttore VARCHAR(30) NOT NULL,

    CONSTRAINT fk_aeromobile FOREIGN KEY (nomeCostruttore) REFERENCES
sin.costruttore(nome)

                                ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
                                DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
);

CREATE TABLE sin.volo (
    codiceDelVolo VARCHAR(7) PRIMARY KEY,
    aeroportoDiPartenza VARCHAR(100) NOT NULL,
    aeroportoDiArrivo VARCHAR(100) NOT NULL,
    compagniaAerea VARCHAR(30) NOT NULL,
    oraDiPartenza TIME NOT NULL
);

CREATE TABLE sin.scali (
    aeroporto VARCHAR(100),
    volo VARCHAR(10),

    CONSTRAINT pk_scali PRIMARY KEY(aeroporto,volo),
    CONSTRAINT fk_scali FOREIGN KEY(volo) REFERENCES sin.volo(codiceDelVolo)
                                ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE sin.incidente (
    eventId INTEGER PRIMARY KEY,
    denominazione VARCHAR(100) NOT NULL,
    forma VARCHAR(500) NOT NULL,
    localitaDiRiferimento VARCHAR(100),
    carburanteAllaPartenza INTEGER NOT NULL,
    sistemaDiNavigazione VARCHAR(30) NOT NULL,
    tipoDiNavigazione VARCHAR(100) NOT NULL,
    distanzaDalRiferimento INTEGER,
    fase VARCHAR(30) NOT NULL
);

CREATE TABLE sin.assegnazione (

```

```

    idVolo INTEGER PRIMARY KEY,
    aeromobile VARCHAR(10),

    CONSTRAINT fk_assegnazioneAeromobile FOREIGN KEY (aeromobile) REFERENCES
sin.Aeromobile(codice)

                                ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
                                DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED

);

CREATE TABLE sin.voloReale (
    idVoloReale INTEGER PRIMARY KEY,
    dataOraPartenza TIMESTAMP NOT NULL,
    numeroDiRegistrazione VARCHAR(10) NOT NULL,
    passeggeri INTEGER NOT NULL,
    assistentiDiVolo INTEGER NOT NULL,
    volo VARCHAR(7) NOT NULL,
    dataOraSinistro TIMESTAMP NOT NULL,
    incidente INTEGER NOT NULL UNIQUE,

    CONSTRAINT ak_voloReale UNIQUE(dataOraPartenza, numeroDiRegistrazione),

    CONSTRAINT ak1_voloReale UNIQUE(dataOraPartenza, volo),

    CONSTRAINT fk_voloRealeIncidente FOREIGN KEY (incidente) REFERENCES
sin.incidente(eventId)

                                ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
                                DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED,

    CONSTRAINT fk_voloRealeVolo FOREIGN KEY (volo) REFERENCES sin.volo(codiceDelVolo)
                                ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
                                DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED,

    CONSTRAINT fk_voloRealeAssegnazione FOREIGN KEY (idVoloReale) REFERENCES
sin.assegnazione(idVolo)

                                ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
                                DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED

);

ALTER TABLE sin.assegnazione
ADD FOREIGN KEY (idVolo) REFERENCES sin.voloReale(idVoloReale)
ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE;

CREATE TABLE sin.conduzione (
    idPilota INTEGER,
    idVoloReale INTEGER,
    oreDiVoloAttuali INTEGER NOT NULL,
    anniDiServizioAttuali INTEGER NOT NULL,
    controlliObbligatori BOOLEAN DEFAULT 'f' NOT NULL,
    ruoloAttuale sin.Domain_Ruolo NOT NULL,

```

```

CONSTRAINT pk_conduzione PRIMARY KEY(idPilota,idVoloReale),

CONSTRAINT fk_conduzioneidPilota FOREIGN KEY (idPilota) REFERENCES
sin.pilota(idPilota)

ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED,

CONSTRAINT fk_conduzioneidVoloReale FOREIGN KEY (idVoloReale) REFERENCES
sin.voloReale(idVoloReale)

ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT
DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED

);

CREATE TABLE sin.vittima (
    incidente INTEGER PRIMARY KEY,
    decedutiATerra INTEGER NOT NULL,
    decedutiInVolo INTEGER NOT NULL,
    feriti INTEGER NOT NULL,
    sopravvissutiAlVolo INTEGER NOT NULL,

    CONSTRAINT fk_vittima FOREIGN KEY (incidente) REFERENCES sin.incidente(eventId)
    ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
    DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED

);

CREATE TABLE sin.indagine (
    idProtocollo INTEGER PRIMARY KEY,
    incidente INTEGER NOT NULL UNIQUE,
    dataInizio DATE NOT NULL,
    dataFine DATE,
    conclusa BOOLEAN DEFAULT FALSE NOT NULL,

    CONSTRAINT fk_indagine FOREIGN KEY (incidente) REFERENCES sin.incidente(eventId)
    ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE

);

CREATE TABLE sin.indagato (
    matricola CHAR(10) PRIMARY KEY,
    nome VARCHAR(30) NOT NULL,
    cognome VARCHAR(30) NOT NULL,
    dataDiNascita DATE NOT NULL,
    colpevole BOOLEAN DEFAULT FALSE NOT NULL,
    indagine INTEGER NOT NULL,
    dataDiAccertamento DATE,

    CONSTRAINT fk_indagato FOREIGN KEY (indagine) REFERENCES sin.indagine(IdProtocollo)
    ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE

);

```

```
CREATE TABLE sin.report (
    identificativo INTEGER PRIMARY KEY,
    indagine INTEGER NOT NULL UNIQUE,
    dataPubblicazione DATE NOT NULL,

    CONSTRAINT fk_report FOREIGN KEY (indagine) REFERENCES sin.indagine(IdProtocollo)
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);
```

```
CREATE TABLE sin.analisiFattoreOrganizzativo (
    idProtocollo INTEGER PRIMARY KEY,
    responsabile VARCHAR(30) NOT NULL,
    indagine INTEGER NOT NULL UNIQUE,
    dataUltimaModifica DATE NOT NULL,

    CONSTRAINT fk_analisiFattoreOrganizzativo FOREIGN KEY (indagine) REFERENCES
sin.indagine(IdProtocollo)
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);
```

```
CREATE TABLE sin.criticitaIgnore (

    idCritIgn INTEGER PRIMARY KEY,
    descrizione VARCHAR(5000) UNIQUE NOT NULL,
    analisi INTEGER NOT NULL,

    CONSTRAINT fk_criticitaIgnore FOREIGN KEY (analisi) REFERENCES
sin.analisiFattoreOrganizzativo(idProtocollo)
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
        DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
);
```

```
CREATE TABLE sin.analisiFattoreUmano (
    idProtocollo INTEGER PRIMARY KEY,
    responsabile VARCHAR(30) NOT NULL,
    indagine INTEGER NOT NULL UNIQUE,
    dataUltimaModifica DATE NOT NULL,
    erroriDovutiACarenzaDiAbilita VARCHAR(500) NOT NULL,
    erroriDecisionali VARCHAR(500) NOT NULL,
    erroriDiPercezione VARCHAR(500) NOT NULL,
    violazioneDelleProcedure VARCHAR(500) NOT NULL,
    statoMentaleAvverso VARCHAR(500) NOT NULL,

    CONSTRAINT fk_analisiFattoreUmano FOREIGN KEY (indagine) REFERENCES
sin.indagine(IdProtocollo)
        ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);
```

```

CREATE TABLE sin.analisiCondottaDelVolo (
    idProtocollo INTEGER PRIMARY KEY,
    responsabile VARCHAR(30) NOT NULL,
    indagine INTEGER NOT NULL UNIQUE,
    dataUltimaModifica DATE NOT NULL,
    velocitaDiDiscesa DECIMAL(6,2) NOT NULL,
    tipologiaDiDiscesa sin.Domain_Discesa NOT NULL,
    motoriInFunzione INTEGER NOT NULL CHECK (motoriInFunzione >= 0),
    altitudine INTEGER NOT NULL CHECK (altitudine >= 0),

    CONSTRAINT fk_analisiCondottaDelVolo FOREIGN KEY (indagine) REFERENCES
sin.indagine(IdProtocollo)

ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE sin.analisiFattoreAmbientale (
    idProtocollo INTEGER PRIMARY KEY,
    responsabile VARCHAR(30) NOT NULL,
    indagine INTEGER NOT NULL UNIQUE,
    dataUltimaModifica DATE NOT NULL,
    condizioneMeteorologica VARCHAR(30) NOT NULL,
    visibilita VARCHAR(30) NOT NULL,
    temperatura INTEGER NOT NULL,
    umidita INTEGER NOT NULL,
    direzioneVento VARCHAR(30),
    velocitaVento INTEGER ,

    CONSTRAINT fk_analisiFattoreAmbientale FOREIGN KEY (indagine) REFERENCES
sin.indagine(IdProtocollo)

ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE sin.analisiFattoreTecnico (
    idProtocollo INTEGER PRIMARY KEY,
    responsabile VARCHAR(30) NOT NULL,
    indagine INTEGER NOT NULL UNIQUE,
    dataUltimaModifica DATE NOT NULL,
    condizioniDellAeromobile VARCHAR(30) NOT NULL,
    sistemiDiSopravvivenza BOOLEAN NOT NULL,
    autopilota BOOLEAN NOT NULL,
    descrizionePartiPerse VARCHAR(3000),

    CONSTRAINT fk_analisiFattoreTecnico FOREIGN KEY (indagine) REFERENCES
sin.indagine(IdProtocollo)

ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE
);

-- INIZIO POPOLAMENTO DEL DATABASE
--L'inserimento avviene all'interno di una transazione per permettere il corretto
funzionamento dei vincoli deferred.
BEGIN;

```



INSERT INTO sin.conduzione VALUES

```
(0, 0, 6709, 3, 'true', 'comandante'),
(1, 0, 31769, 15, 'true', 'primo ufficiale'),
(22, 11, 17750, 10, 'true', 'comandante'),
(23, 11, 8140, 5, 'true', 'primo ufficiale'),
(28, 12, 11636, 14, 'true', 'comandante'),
(29, 12, 7295, 12, 'true', 'primo ufficiale'),
(26, 13, 4416, 5, 'true', 'comandante'),
(27, 13, 608, 2, 'true', 'primo ufficiale'),
(28, 14, 11636, 14, 'true', 'comandante'),
(29, 14, 7295, 12, 'true', 'primo ufficiale'),
(30, 15, 11235, 15, 'true', 'comandante'),
(31, 15, 7869, 9, 'true', 'primo ufficiale'),
(2, 1, 3340, 2, 'true', 'comandante'),
(3, 1, 1253, 1, 'true', 'primo ufficiale'),
(4, 2, 8955, 8, 'true', 'comandante'),
(5, 2, 6543, 5, 'true', 'primo ufficiale'),
(6, 3, 3450, 3, 'true', 'comandante'),
(7, 3, 4280, 5, 'true', 'primo ufficiale'),
(32, 16, 7443, 10, 'true', 'comandante'),
(33, 16, 788, 2, 'true', 'primo ufficiale'),
(34, 17, 10795, 14, 'true', 'comandante'),
(35, 17, 11305, 15, 'true', 'primo ufficiale'),
(62, 31, 17200, 23, 'true', 'comandante'),
(63, 31, 14000, 21, 'true', 'primo ufficiale'),
(64, 32, 12312, 10, 'true', 'comandante'),
(65, 32, 11876, 9, 'true', 'primo ufficiale'),
(42, 21, 16800, 22, 'true', 'comandante'),
(43, 21, 4800, 15, 'true', 'primo ufficiale'),
(44, 22, 2900, 14, 'true', 'comandante'),
(45, 22, 1800, 9, 'true', 'primo ufficiale'),
(46, 23, 15900, 20, 'true', 'comandante'),
(47, 23, 1400, 7, 'true', 'primo ufficiale');
```

INSERT INTO sin.pilota VALUES

```
(0, 'Yang', 'Hongda', '1991/10/10', 'M', 'AB84729', 'Cina'),
(1, 'Zhang', 'Zhengping', '1980/04/01', 'M', 'AB84738', 'Cina'),
(22, 'Ted', 'Thompson', '1947/07/21', 'M', '3427644', 'Stati Uniti'),
(23, 'William', 'Tansky', '1943/12/12', 'M', '6739342', 'Stati Uniti'),
(26, 'Daniel', 'Thomas', '1963/10/10', 'M', 'TA1178', 'Sultanato dell'Oman'),
(27, 'James', 'Charles', '1975/02/24', 'M', 'CA558', 'Sultanato dell'Oman'),
(28, 'Edward', 'Maxwell', '1956/04/02', 'M', 'YK650RL', 'Nairobi'),
(29, 'James', 'Hand', '1957/07/21', 'M', 'YK1197AL', 'Nairobi'),
(30, 'Martin', 'McClellan', '1959/08/16', 'M', 'OI483HF', 'Singapore'),
(31, 'John', 'Varner', '1964/02/01', 'M', 'OI938HF', 'Singapore'),
(2, 'Dmitry Alexandrovich', 'Nikiforov', '1987/02/03', 'M', 'CDE14023', 'Russia'),
(3, 'Alexander Vyacheslavovich', 'Anisimov', '1994/12/21', 'M', 'CDE14034',
'Russia'),
(4, 'Vyacheslav Vladimirovich', 'Shpak', '1964/11/04', 'M', 'CFE24024', 'Russia'),
(5, 'Vladimir Alexandrovich', 'Danchenko', '1971/10/02', 'M', 'CDS15523', 'Russia'),
(6, 'Tadeusz', 'Kucharski', '1979/02/24', 'M', 'CSU24126', 'Bielorussia'),
(7, 'Elias', 'Rutkowski', '1971/09/13', 'M', 'CFT15642', 'Bielorussia');
```

```

(32, 'Abdullah', 'Khadr', '1950/02/26', 'M', '561', 'Egitto'),
(33, 'Amr', 'Shaafe', '1979/01/01', 'M', '3284', 'Egitto'),
(34, 'Liam', 'Stewart', '1956/02/02', 'M', 'TJ65893', 'Canada'),
(35, 'Bailey', 'Thorpe', '1956/12/29', 'M', 'TJ28482', 'Canada'),
(62, 'Russom', 'Petros', '1966/05/31', 'M', 'GPB15', 'Nigeria'),
(63, 'Negisti', 'Welde', '1967/04/12', 'F', 'STT86', 'Nigeria'),
(64, 'Ivan Ivanovich', 'Korogodin', '1957/07/12', 'M', 'NSS78', 'URSS'),
(65, 'Vladimir Vladimirovich', 'Onishchenko', '1967/02/14', 'M', 'NUD35', 'URSS'),
(42, 'Robert', 'Piché', '1952/11/05', 'M', 'ATPL234', 'Canada'),
(43, 'Dirk', 'De Jager', '1972/04/21', 'M', 'ATPL654', 'Germania'),
(44, 'Miłosz', 'Ostrowski', '1971/03/03', 'M', 'LIT345', 'Lituania'),
(45, 'Abdullahi', 'Odland', '1979/04/21', 'M', 'NOV256', 'Norvegia'),
(46, 'Victor', 'Blake', '1954/04/21', 'M', 'US3454', 'Stati Uniti'),
(47, 'Melvin', 'London', '1981/07/17', 'M', 'US1067', 'Stati Uniti');
INSERT INTO sin.esperienzeSuAltriAeromobili VALUES
(0, 'Douglas DC-9', 22),
(1, 'DC-9, DC-6, DC-7', 23),
(2, 'Lockheed L1011, Boeing 767', 26),
(3, 'F27, F50, B737-200, B737-300', 28),
(4, 'DC9', 29),
(5, '747-400, A310-200', 30),
(6, 'ha lavorato anche su AN-2', 2),
(7, 'ha lavorato anche su Diamond DA40 e Diamond DA42', 3),
(8, 'Ha pilotato anche l''AN-2', 4),
(9, 'Ha pilotato anche l''AN-2', 5),
(10, 'L29, Mig17, Mig21, Buffalo, C130', 32),
(11, '737-300', 33),
(12, 'Boeing 727, Boeing 737, Boeing 757, Convair 580, Fokker 100', 34),
(13, 'Convair 580, Lockheed 1011', 35),
(14, 'Il pilota ha sempre pilotato veivoli della famiglia Boing', 62),
(15, 'Il pilota aveva 5956 ore di esperienza sul Tu-154 e le restanti su altri
aeromobili', 64),
(16, 'Il pilota aveva 2200 ore di esperienza sul TU-154 e le restanti su altri
aeromobili', 65);
INSERT INTO sin.voloreale VALUES
(0, '2022/03/21 13:15', 'B-1791', 123, 7, 'MU5735', '2022/03/21 14:25', 0),
(11, '2000/01/31 14:30', 'N963AS', 83, 3, 'AS261', '2000/01/31 16:17', 11),
(12, '2000/01/10 17:54', 'HB-AKK', 7, 1, 'CRX498', '2000/01/10 17:57', 12),
(13, '2000/08/23 16:52', 'A40-EK', 135, 6, 'GF072', '2000/08/23 19:30', 13),
(14, '2000/01/30 21:08', '5Y-BEN', 169, 8, 'KQ431', '2000/01/30 21:09', 14),
(15, '2000/10/31 22:57', '9V-SPK', 159, 19, 'SQ006', '2000/10/31 23:18', 15),
(1, '2021/07/06 12:57', 'RA-26085', 22, 4, 'PTK251', '2021/07/06 15:05', 1),
(2, '2012/09/12 10:15', 'RA-28715', 12, 0, 'PTK251', '2012/09/12 12:18', 2),
(3, '2021/05/23 10:20', 'SP-RSM', 126, 4, 'FR4978', '2021/05/23 12:57', 3),
(16, '2004/01/03 04:42', 'SU-ZCF', 142, 4, 'FA604', '2004/01/03 04:45', 16),
(17, '2005/03/06 06:30', 'C-GPAT', 262, 7, 'TSC961', '2005/03/06 07:02', 17),
(31, '2006/10/29 08:10', '5N-BFK', 100, 3, 'ADC53', '2006/10/29 11:30', 31),
(32, '2006/08/22 12:05', 'RA-85185', 160, 8, 'PLK612', '2006/08/22 13:57', 32),
(21, '2001/08/24 00:52', 'C-GITS', 293, 13, 'TSC236', '2001/08/24 06:23', 21),
(22, '2001/10/04 11:22', 'RA-85693', 66, 12, 'SBI1812', '2001/10/04 13:44', 22),
(23, '2001/11/12 08:05', 'N14053', 251, 9, 'AA587', '2001/11/12 09:16', 23);

```

```
INSERT INTO sin.assegnazione VALUES
```

```
(0, '737-800'),
(11, 'MD-80'),
(12, '340B'),
(13, 'A319-100'),
(14, 'A310-304'),
(15, '747-412'),
(1, 'AN-26'),
(2, 'AN-28'),
(3, '737NG'),
(16, '737-308'),
(17, 'A310-304'),
(31, '737-200'),
(32, 'Tu-154M'),
(21, 'A330-243'),
(22, 'Tu-154R'),
(23, 'A300-605R');
```

```
INSERT INTO sin.aeromobile VALUES
```

```
('737-800', '1998/04/23', 26022, 2, 1012, 976, 5435, 189, 0, 'Boeing'), -- capacità
in litri, velocità in km/h
('MD-80', '1980/10/18', 22129, 2, 987, 938, 5093, 172, 0, 'McDonnell Douglas'),
('340B', '1983/01/25', 5058, 2, 550, 531, 1553, 37, 0, 'Saab'),
('A319-100', '1995/08/25', 23859, 2, 1012, 963, 6200, 195, 0, 'Airbus'),
('A310-304', '1982/04/03', 61070, 2, 1037, 987, 8050, 280, 0, 'Airbus'),
('747-412', '1969/02/08', 216824, 4, 1136.02, 1061.92, 660, 13490, 0, 'Boeing'),
('AN-26', '1969/05/21', 20123, 2, 500, 440, 2550, 40, 0, 'Antonov'),
('AN-28', '1989/12/08', 10231, 2, 355, 283, 510, 18, 0, 'Antonov'),
('737NG', '1998/09/18', 26022, 2, 1012, 976, 5990, 189, 0, 'Boeing'),
('737-308', '1984/02/24', 23827, 2, 1012.54, 926.10, 4175, 149, 0, 'Boeing'),
('737-200', '1967/08/08', 22596, 2, 1012, 926, 5185, 136, 0, 'Boeing'),
('Tu-154M', '1968/10/04', 58455, 3, 950, 850, 5200, 180, 0, 'Tupolev'),
('A330-243', '1994/01/17', 139090, 2, 1061.92, 1012.54, 11750, 440, 0, 'Airbus'),
('Tu-154R', '1968/02/04', 58455, 3, 950, 850, 5200, 180, 0, 'Tupolev'),
('A300-605R', '1972/10/28', 68160, 3, 1037.23, 1012.53, 7500, 361, 0, 'Airbus');
```

```
INSERT INTO sin.costruttore VALUES
```

```
('Boeing', 'Chicago', 'Stati Uniti'),
('McDonnell Douglas', 'Saint Louis', 'Stati Uniti'),
('Saab', 'Stoccolma', 'Svezia'),
('Airbus', 'Blagnac', 'Francia'),
('Antonov', 'Kiev', 'Ucraina'),
('Tupolev', 'Mosca', 'Russia');
```

```
INSERT INTO sin.volo VALUES
```

```
('MU5735', 'Aeroporto Internazionale di Kunming-Changshui', 'Aeroporto di Canton-
Baiyun', 'China Eastern Airlines', '13:15'),
('AS261', 'Aeroporto Internazionale Lic. Gustavo Díaz Ordaz, Puerto Vallarta,
Messico', 'Aeroporto Internazionale di Seattle-Tacoma, Seattle, Stati Uniti', 'Alaska
Airlines', '14:30'),
('CRX498', 'Aeroporto di Zurigo, Zurigo, Svizzera', 'Aeroporto di Dresda, Dresda,
Germania', 'Crossair', '18:00'),
('GF072', 'Aeroporto Internazionale del Cairo, Il Cairo, Egitto', 'Aeroporto
Internazionale del Bahrein, Manama, Bahrein', 'Gulf Air', '16:00'),
```

```

('KQ431', 'Aeroporto di Abidjan-Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Costa d'Avorio',
'Aeroporto Internazionale Jomo Kenyatta, Nairobi, Kenya', 'Kenya Airways', '21:08'),
('SQ006', 'Aeroporto di Singapore-Changi, Singapore', 'Aeroporto Internazionale di
Los Angeles, Los Angeles, Stati Uniti', 'Singapore Airlines', '21:53'),
('PTK251', 'Aeroporto di Petropavlovsk', 'Aeroporto di Palana', 'Kamchatka Aviation
Enterprise', '11:00'),
('FR4978', 'Aeroporto Internazionale di Atene', 'Aeroporto Internazionale di
Vilnius', 'Ryanair', '10:20'),
('FA604', 'Aeroporto internazionale di Sharm el-Sheikh, Egitto', 'Aeroporto di
Parigi-Roissy, Parigi, Francia', 'Flash Airlines', '04:42'),
('TSC961', 'Aeroporto Juan Gualberto Gómez, Varadero, Cuba', 'Aeroporto
Internazionale di Québec-Jean Lesage, Québec, Québec', 'Air Transat', '06:30'),
('ADC53', 'Aeroporto Internazionale Nnamdi Azikiwe', 'Aeroporto Internazionale Sadiq
Abubakar III', 'ADC Airlines', '8:05'),
('PLK612', 'Aeroporto di Anapa-Vitjazevo', 'Aeroporto di San Pietroburgo-
Pulkovo', 'Pulkovo Airlines', '12:00'),
('TSC236', 'Aeroporto Internazionale di Toronto-Pearson', 'Aeroporto di Lisbona',
'Air Transat', '00:10'),
('SBI1812', 'Aeroporto di Tel Aviv Ben Gurion', 'Aeroporto di Novosibirsk-
Tolmačëvo', 'Siberia Airlines', '11:45'),
('AA587', 'Aeroporto internazionale John F. Kennedy', 'Aeroporto internazionale Las
Américas', 'American Airlines', '08:11');

```

INSERT INTO sin.scali VALUES

```

('Aeroporto Internazionale di San Francisco, California, Stati Uniti', 'AS261'),
('Aeroporto Internazionale Murtala Muhammed, Lagos, Nigeria', 'KQ431'),
('Aeroporto di Taipei-Taoyuan, Taoyuan, Taiwan', 'SQ006'),
('Aeroporto Internazionale del Cairo, Il Cairo, Egitto', 'FA604'),
('Aeroporto Internazionale Murtala Muhammed', 'ADC53');

```

INSERT INTO sin.vittima VALUES

```

(0, 0, 132, 0, 0),
(11, 0, 88, 0, 0),
(12, 0, 10, 0, 0),
(13, 0, 143, 0, 0),
(14, 0, 159, 10, 10),
(15, 0, 83, 71, 96),
(1, 0, 28, 0, 0),
(2, 0, 10, 4, 4),
(3, 0, 0, 0, 132),
(16, 0, 148, 0, 0),
(17, 0, 0, 0, 271),
(31, 0, 96, 9, 9),
(32, 0, 170, 0, 0),
(21, 0, 0, 18, 306),
(22, 0, 78, 0, 0),
(23, 0, 260, 0, 0);

```

INSERT INTO sin.incidente VALUES

```

(0, 'Volo China Eastern Airlines 5735', 'nelle regioni montuose della Contea di
Teng', NULL, 26022, 'GNSS', 'navigazione strumentale', NULL, 'descent'),
(11, 'Volo Alaska Airlines 261', 'al largo dell'isola di Anacapa', 'Isola di
Anacapa, California', 22129, 'GNSS', 'navigazione strumentale', 5, 'descent'),

```

```

(12, 'Volo Crossair 498', 'vicino alle case di Niederhasli', 'Aeroporto Kloten di
Zurigo', 4000, 'GNSS', 'navigazione strumentale', 5, 'climb'),
(13, 'Volo Gulf Air 072', 'al largo del golfo Persico', 'Aeroporto Internazionale di
Bahrein', 20189, 'FMS', 'navigazione stimata e osservata', 5, 'approach'),
(14, 'Volo Kenya Airways 431', 'al largo della costa Costa d'Avorio', 'Aeroporto
Internazionale Murtala Muhammed, Lagos, Nigeria', 50107, 'GNSS', 'navigazione
strumentale', 2, 'cruise'),
(15, 'Volo Singapore Airlines 006', 'Aeroporto di Taipei-Taoyuan', 'Aeroporto di
Taipei-Taoyuan', 200183, 'INS', 'navigazione inerziale', 0, 'take off'),
(1, 'Volo Petropavlovsk-Kamchatsky Air 251 (2021)', 'nei pressi dell'aeroporto di
Palana', NULL, 20123, 'GNSS', 'navigazione strumentale', NULL, 'landing'),
(2, 'Volo Petropavlovsk-Kamchatsky Air 251 (2012)', 'nei pressi dell'aeroporto di
Palana', NULL, 10231, 'GNSS', 'navigazione strumentale', NULL, 'landing'),
(3, 'Volo Ryanair 4978', 'prima di atterrare il Lituania', '90 miglia a ovest di
Minsk', 26022, 'GNSS', 'navigazione strumentale', 145, 'landing'),
(16, 'Volo Flash Airlines 604', 'vicino a Sharm el-Sheikh', 'Sharm el Sheikh',
20765, 'GNSS', 'navigazione strumentale', 15, 'climb'),
(17, 'Volo Air Transat 961', 'Aeroporto Juan Gualberto Gómez', NULL, 40294, 'GNSS',
'navigazione strumentale', NULL, 'cruise'),
(31, 'Volo Aviation Development Company (ADC) Airlines 53', 'Vicino all'aeroporto
Internazionale Nnamdi Azikiwe', 'Tungar Madaki', 22596, 'GNSS', 'navigazione strumentale',
2, 'cruise'),
(32, 'Volo Pulkovo Airlines 612', 'Nord di
Donec''k', 'Donec''k', 35000, 'GNSS', 'navigazione a vista', 5, 'cruise'),
(21, 'Volo Air Transat 236', '10500 metri sopra l'oceano atlantico', NULL, 68497,
'FMS', 'navigazione strumentale', NULL, 'descent'),
(22, 'Volo Siberia Airlines 1812', 'durante il volo', NULL, 41497, 'GNSS', 'a
vista', NULL, 'cruise'),
(23, 'Volo American Airlines 587', 'Su una zona residenziale del Queens', 'New
York', 56897, 'FMS', 'navigazione inerziale', NULL, 'descent');
INSERT INTO sin.indagine VALUES
(0, 0, '2022/03/23', NULL, 'false'),
(11, 11, '2000/02/03', '2002/12/26', 'true'),
(12, 12, '2000/01/13', '2002/10/21', 'true'),
(13, 13, '2000/08/27', '2002/07/13', 'true'),
(14, 14, '2000/02/04', '2002/02/18', 'true'),
(15, 15, '2000/11/05', '2002/05/06', 'true'),
(1, 1, '2021/07/06', NULL, 'false'),
(2, 2, '2012/09/13', '2013/01/13', 'true'),
(3, 3, '2021/05/23', '2022/01/07', 'true'),
(16, 16, '2004/01/07', '2006/04/15', 'true'),
(17, 17, '2005/03/06', '2007/06/21', 'true'),
(31, 31, '2006/12/09', '2008/04/03', 'true'),
(32, 32, '2006/09/02', '2007/05/14', 'true'),
(21, 21, '2001/09/10', '2004/09/12', 'true'),
(22, 22, '2001/11/04', '2003/10/12', 'true'),
(23, 23, '2001/12/13', '2003/01/07', 'true');
INSERT INTO sin.indagato VALUES
('ABTFV51837', 'Oliver', 'Connor', '1945/07/21', 'true', 11, '2002/11/10'),
('ABTFV56294', 'Edward', 'Maxwell', '1958/07/23', 'true', 12, '2002/09/23'),
('ABTFV57643', 'James', 'Hand', '1965/03/15', 'false', 12, NULL),

```

```

('ABTFV61564', 'Daniel', 'Thomas', '1963/10/10', 'true', 13, '2001/07/13'),
('ABTFV66453', 'Edward', 'Maxwell', '1956/04/02', 'false', 14, NULL),
('ABTFV67765', 'James', 'Hand', '1957/07/21', 'true', 14, '2002/01/04'),
('ABTFV68245', 'Phillip', 'Carpenter', '1961/02/11', 'false', 14, NULL),
('ABTFV71753', 'Martin', 'McClellan', '1959/08/16', 'true', 15, '2001/05/26'),
('ABTFV72835', 'John', 'Varner', '1964/02/01', 'true', 15, '2001/04/27'),
('ABTFV73465', 'Raymond', 'Gran', '1970/05/06', 'false', 15, NULL),
('ABTFV14564', 'Dmitry Alexandrovich', 'Nikiforov', '1987/02/03', 'false', 1, NULL),
('ABTFV26434', 'Alexander Vyacheslavovich', 'Anisimov', '1994/12/21', 'false', 1,
NULL),
('ABTFV62464', 'Vyacheslav Vladimirovich', 'Shpak', '1964/11/04', 'true', 2,
'2012/10/18'),
('ABTFV77545', 'Vladimir Alexandrovich', 'Danchenko', '1971/10/02', 'true', 2,
'2012/11/27'),
('ABTFV76243', 'Abdullah', 'Khadr', '1950/02/26', 'true', 16, '2006/02/14'),
('ABTFV00001', 'Russom', 'Petros', '1966/05/31', 't', 31, '2007/12/25'),
('ABTFV00002', 'Negisti', 'Welde', '1967/04/12', 't', 31, '2008/01/12'),
('ABTFV00004', 'Ivan Ivanovich', 'Korogodin', '1957/07/12', 't', 32, '2006/10/03'),
('ABTFV00005', 'Vladimir Vladimirovich', 'Onishchenko', '1967/02/14', 't', 32,
'2006/10/17'),
('ABTFV00006', 'Rocky', 'McDowell', '1957/09/09', 'true', 21, '2004/08/15'),
('ABTFV00007', 'Chappell', 'Couet', '1984/06/21', 'false', 21, NULL),
('ABTFV00008', 'Gerth', 'Johansen', '1941/09/04', 'true', 22, '2002/12/24'),
('ABTFV00009', 'Sebastian', 'Holst', '1977/11/28', 'true', 22, '2002/10/08'),
('ABTFV00010', 'Victor', 'Blake', '1954/04/21', 'false', 23, NULL);
INSERT INTO sin.report VALUES
(91040, 11, '2002/12/30'),
(17819, 12, '2002/10/21'),
(38572, 13, '2002/07/16'),
(13095, 14, '2002/02/18'),
(91834, 15, '2002/05/06'),
(48593, 2, '2013/01/31'),
(83940, 3, '2022/01/07'),
(93821, 16, '2006/04/15'),
(48275, 17, '2007/06/21'),
(87631, 31, '2008/04/15'),
(87632, 32, '2007/05/14'),
(31899, 21, '2004/10/18'),
(57897, 22, '2003/11/04'),
(74396, 23, '2004/10/26');
INSERT INTO sin.criticitaIgnore VALUES
(21, 'manutenzione inadeguata', 55),
(23, 'mancanza di formazione', 65),
(25, 'inadeguatezza nei programmi di addestramento dell''A320 della compagnia
aerea', 65),
(26, 'il sistema di analisi dei dati di volo della compagnia aerea non funzionava in
modo soddisfacente', 65),
(29, 'chiusura della pista non correttamente segnalata', 75),
(3, 'I piloti non hanno concotto un addestramento pre-volo e non hanno richiesto
informazioni sulle previsioni meteorologiche. Il navigatore del volo non ha controllato
l''equipaggio.', 10),

```



(5, 'I piloti sono stati informati dalle autorità bielorusse di una potenziale minaccia per la sicurezza a bordo e istruiti a far atterrare l'aereo a Minsk', 15),  
 (33, 'Il programma di ispezione raccomandato dal produttore per l'aereo non era adeguato per rilevare tutti i difetti del timone', 85),  
 (63, 'Il sinistro evidenzia una mancanza, di la compagnia aerea era a conoscenza, nelle SOP (standard operating procedures) ovvero la preparazione dei propri piloti circa eventuali operazioni di volo in condizioni meteorologiche avverse', 160),  
 (41, 'Installazione errata', 105),  
 (43, 'Esercitazione militare in corso non segnalata', 110),  
 (45, 'Turbolenza non gestita', 115);  
 INSERT INTO sin.analisiFattoreOrganizzativo VALUES  
 (55, 'Charlie Kyle', 11, '2002/10/13'),  
 (65, 'Christian Wagner', 13, '2002/05/21'),  
 (75, 'Octavio Sarris', 15, '2001/10/04'),  
 (10, 'Carl Repin', 2, '2013/01/31'),  
 (15, 'Spencer Browne', 3, '2022/01/07'),  
 (85, 'Reece Taylor', 17, '2007/03/11'),  
 (160, 'Arthur Andreeff', 32, '2007/03/14'),  
 (105, 'Walter Beneventi', 21, '2003/10/13'),  
 (110, 'Wyatt Harquin', 22, '2002/07/01'),  
 (115, 'Steven Hicks', 23, '2003/11/26');  
 INSERT INTO sin.analisiFattoreUmano VALUES  
 (61, 'William Damian', 12, '2002/08/11', 'tecnica scadente', 'risposta sbagliata all'emergenza', 'disorientamento spaziale', 'regole di formazione violate', 'stato fisiologico alterato'),  
 (66, 'Clarence McGinnis', 13, '2002/06/12', 'non è riuscito a dare priorità all'attenzione', 'procedura inadeguata', 'disorientamento spaziale', 'non ha aderito al brief', 'incapacità fisiologica'),  
 (71, 'Eloy Aiello', 14, '2001/11/09', 'rottura della scansione visiva', 'emergenza mal diagnosticata', 'quota sbagliata', 'non è riuscito a utilizzare l'altimetro radar', 'stato psicologico non alterato'),  
 (76, 'Kenneth White', 15, '2001/12/14', 'non è riuscito a dare priorità all'attenzione', 'manovra inappropriata', 'disorientamento spaziale', 'non si è preparato adeguatamente per il volo', 'stato psicologico non alterato'),  
 (6, 'Carl Artemiev', 1, '2022/06/09', 'Si sono verificati errori di pilotaggio.', 'Risposta sbagliata all'emergenza.', 'Disorientamento spaziale.', 'Nessuna violazione.', 'Probabilmente non ci sono stati errori dovuti allo stato mentale avverso del pilota.'),  
 (11, 'Klim Abdulov', 2, '2013/01/31', 'Nessuno', 'Brusco aumento della tangente', 'Nessuno', 'Nessuna', 'Entrambi i piloti erano in intossicazione alcolica.'),  
 (81, 'Dino Pisani', 16, '2005/03/19', 'addestramento inadeguato', 'risposta sbagliata all'emergenza', 'disorientamento spaziale', 'regole di formazione violate', 'stato psicologico non alterato'),  
 (156, 'Jamal Knook', 31, '2008/03/15', 'Il pilota non ha ricevuto un addestramento adeguato per gestire situazioni di windshear', 'Nonostante fosse a conoscenza delle condizioni meteorologiche ha deciso di condurre comunque il volo', 'Nessuno', 'Per tutto il periodo dell'emergenza (dal primo avviso di wind shear all'impatto al suolo') le risposte del copilota non erano conformi alle corrette procedure di recupero', 'Nessuno'),

(161, 'Nahum Bezrukov', 32, '2007/04/14', 'Nessuno', 'L''equipaggio, portando l''aereo ad un''altitudine eccessiva per sfuggire alle proibitive condizioni meteo, inclinò troppo l''aereo verso l''alto causando uno stallo aerodinamico', 'Nesusno', 'Nessuna', 'Nessuno'),

(116, 'William Defoe', 23, '2002/08/11', 'Piloti che cercano di evitare la turbolenza', 'risposta sbagliata all''emergenza, con manovre pericolose', 'disorientamento spaziale', 'regole di formazione violate', 'stato fisiologico alterato');

INSERT INTO sin.analisiCondottaDelVolo VALUES

(2, 'Xin Qian Hsiao', 0, CURRENT\_DATE, 157.73, 'powered', 2, 8900), -- altitudine in metri e velocità in nodi

(57, 'Harry Callum', 11, '2002/08/20', 180, 'powered', 2, 5600),

(62, 'Kauko Hanski', 12, '2002/07/10', 100, 'powered', 2, 3100),

(67, 'Bernard Maffei', 13, '2002/05/19', 221, 'powered', 2, 306),

(72, 'James Laigan', 14, '2002/01/17', 201, 'powered', 2, 500),

(7, 'Maxim Alekseyeva', 1, '2022/06/09', 110.2, 'powered', 2, 200),

(12, 'Constantine Mironov', 2, '2013/01/31', 135, 'powered', 2, 60),

(82, 'Grossman Lothran', 16, '2005/05/21', 416, 'powered', 2, 1060),

(107, 'Harry Callum', 21, '2003/11/20', 370, 'glide', 0, 3560),

(112, 'Antonio Argento', 22, '2002/09/09', 361, 'powered', 2, 2356),

(117, 'Ermen Geryl', 23, '2003/02/14', 224, 'powered', 2, 4980);

INSERT INTO sin.analisiFattoreTecnico VALUES

(59, 'Thomas Joe', 11, '2002/10/26', 'destroyed', 'true', 'false', 'fusoliera, componenti delle ali, motori'),

(64, 'Amarante Charpie', 12, '2002/08/04', 'destroyed', 'true', 'false', NULL),

(69, 'Walter Waller', 13, '2002/05/10', 'destroyed', 'true', 'false', NULL),

(74, 'Jeremy Davis', 14, '2002/01/23', 'destroyed', 'true', 'false', NULL),

(79, 'David Loop', 15, '2002/01/05', 'destroyed', 'true', 'false', NULL),

(9, 'Constantine Mironov', 1, '2022/06/09', 'Detriti piccoli', 'true', 'false', 'Un frammento di fusoliera è stato trovato sul pendio della collina Pyatibratka e un altro frammento si trovava nel mare, a quattro chilometri dalla costa.'),

(14, 'Maxim Alekseyeva', 2, '2013/01/31', 'destroyed', 'true', 'false', 'Solo la coda è sopravvissuta, tutto il resto è andato distrutto in una foresta.'),

(84, 'Hildibrand Gamgee', 16, '2005/02/14', 'destroyed', 'true', 'false', NULL),

(89, 'Nicholas Flynn', 17, '2007/03/11', 'substantial', 'true', 'true', NULL),

(109, 'Thomas Striker', 21, '2002/10/26', 'Ruote e carrello distrutti', 'true', 'false', 'carrello, pneumatici'),

(119, 'Giuseppe Leryt', 23, '2003/03/12', 'Distruzione aeromobile', 'true', 'false', 'detriti sparsi di tutte le parti');

INSERT INTO sin.analisiFattoreAmbientale VALUES

(3, 'Lennart Hau', 0, '2022/06/09', 'vento forte', 'buona', 25, 100, 'SE', 30),

(63, 'Albina Woźniak', 12, '2002/09/08', 'pioggia', 'scarsa', 9, 83, NULL, NULL),

(68, 'Truman Barnett', 13, '2002/04/12', 'sereno', 'ottima', 34, 12, 'N', 8),

(73, 'John McMorris', 14, '2001/11/06', 'parzialmente nuvoloso', 'buona', 26, 55, 'SW', 4),

(78, 'Geremia Lombardo', 15, '2001/09/12', 'vento forte', 'scarsa', 21, 53, 'W', 75),

(8, 'Seraphim Kovalyov', 1, '2022/06/09', 'avverse', 'visibilità buona', 15, 76, 'N', 13),

(13, 'Carl Artemiev', 2, '2013/01/31', 'pioggia pesante', 'oltre 10 km', 15, 98, 'NE', 18),

(83, 'Paladin Goodchild', 16, '2005/01/29', 'sereno', 'buona', 17, 39, 'NW', 6),



```
(88, 'Logan Read', 17, '2007/03/11', 'parzialmente nuvoloso', 'ottima', 12, 32, 'S',  
8),  
(158, 'Jamal Knook', 31, '2008/03/15', 'Tepmoralì', 'scarsa', 12, 86, 'NN0', 47),  
(163, 'Arthur Andreeff', 32, '2007/03/14', 'Temporalì', 'scarsa', 8, 90, 'N', 40),  
(113, 'John Doe', 22, '2002/11/06', 'parzialmente nuvoloso', 'buona', 36, 45, 'SE',  
3);  
COMMIT;
```

## 7. Query SQL

Workpackage	Task	Responsabile
WP3	SQL: Query	Bove Antonio

### 7.1. Query con operatore di aggregazione e join: *Trovare per ogni incidente, la cui indagine si è conclusa, ed in cui sono state condotte le analisi del fattore umano e quelle del fattore organizzativo, il numero di indagati colpevoli.*

Questa query permette di visualizzare il numero di indagati colpevoli per ogni incidente, la cui indagine si è conclusa, ed in cui sono state condotte le analisi del fattore umano e quelle del fattore organizzativo.

```

SELECT A.eventId AS "EventId",
       -- selezioniamo il nome dell'incidente associato al suo 'EventID'
       (SELECT D.denominazione
        FROM sin.incidente D
        WHERE A.eventId = D.eventId) AS "Denominazione",
       count(*) AS "Numero di colpevoli"
FROM sin.incidente A, sin.indagine B, sin.indagato C
-- Verifichiamo che l'indagine associata allo specifico incidente sia conclusa, che vi
-- siano indagati colpevoli e che siano state effettuate le analisi sopra citate
WHERE A.eventId = B.incidente
      AND B.conclusa = 't'
      AND B.idProtocollo = C.indagine
      AND C.colpevole = 't'
      AND B.idProtocollo IN
        (SELECT D.indagine
         FROM sin.analisifattoreumano D INNER JOIN sin.analisifattoreorganizzativo E
          ON (D.indagine = E.indagine))
-- La query termina con il raggruppamento degli incidenti e mostrando il numero di
-- indagati colpevoli corrispondente.
GROUP BY A.eventId;
```

## 7.2. Query nidificata complessa: *Trovare gli aeromobili i cui voli associati siano solo tratte dirette e le cui indagini, se presenti, abbiano tutte le analisi ad accezione di quella sul fattore organizzativo.*

Questa query permette di visualizzare gli aeromobili i cui voli associati siano solo tratte dirette e le cui indagini, se presenti, abbiano tutte le analisi ad accezione di quella sul fattore organizzativo.

```

SELECT A.aeromobile AS "Aeromobile"
FROM sin.assegnazione A
-- Verifichiamo che i voli associati ai singoli aeromobili non abbiano scali e che
quindi non siano contenuti all'interno della tabella composta dai soli voli reali il
cui id è quello da noi desiderato e il codice del volo non è presente nella tabella
scali.
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT B.volo
    FROM sin.voloreale AS B
    WHERE A.idVolo = B.idVoloReale
        AND B.volo IN(
            SELECT C.volo
            FROM sin.scali C
        )
    )
-- Verifichiamo che esista un incidente associato allo specifico volo reale per il
quale sia presente un indagine che abbia le analisi sopra citate.
AND EXISTS (
    SELECT E.incidente
    FROM sin.voloreale E
    WHERE A.idVolo = E.idVoloReale
        AND E.incidente IN (
            SELECT F.incidente
            FROM sin.indagine F
            WHERE F.idProtocollo IN (
                SELECT G.indagine
                FROM sin.analisiFattoreUmano G,
sin.analisiCondottaDelVolo H, sin.analisiFattoreAmbientale I, sin.analisiFattoreTecnico J
                WHERE G.indagine = H.indagine
                AND G.indagine = I.indagine
                AND G.indagine = J.indagine
            )
        )
    );

```

### 7.3. Query insiemistica: *Piloti coinvolti in più incidenti indagati almeno una volta*

Questa query permette di visualizzare l'anagrafica dei piloti che hanno condotto almeno due voli e che sono stati indagati almeno una volta.

-- Seleziono i piloti che hanno condotto più di un volo con la denominazione e il codice dell'incidente in cui sono stati coinvolti.

```
SELECT F.eventId AS "EventID", F.denominazione AS "Denominazione", A.nome AS "Nome",
       A.cognome AS "Cognome"
FROM sin.pilota A, sin.conduzione D, sin.voloreale E, sin.incidente F
WHERE D.idVoloReale = E.idVoloReale
      AND E.incidente = F.eventId
      AND A.idPilota = D.idPilota
      AND (SELECT count(*)
           FROM sin.conduzione B
           WHERE A.idPilota = B.idPilota
          ) > 1
```

INTERSECT

-- Seleziono gli indagati con la denominazione e il codice dell'incidente di cui sono stati accusati.

```
SELECT A.eventId, A.denominazione, C.nome, C.cognome
FROM sin.incidente A, sin.indagine B, sin.indagato C
WHERE A.eventId = B.incidente
      AND B.idProtocollo = C.indagine;
```

## 7.4. Eventuali Altre query

7.4.1 *Trovare i voli coinvolti negli incidenti condotti dai piloti che hanno un numero di ore di esperienza superiore alla media, e stampare i dettagli dell'indagine che li riguarda*

Questa query permette di visualizzare i voli coinvolti negli incidenti condotti dai piloti che hanno un numero di ore di esperienza superiore alla media, e stampa i dettagli dell'indagine circa lo stato dei piloti.

```
SELECT A.denominazione AS "Denominazione", D.nome AS "Nome", D.cognome AS
      "Cognome", G.statoMentaleAvverso AS "Stato mentale avverso",
      G.erroriDiPercezione "Errori di percezione", G.erroriDecisionali AS
      "Errori decisionali", G.erroriDovutiACarenzaDiAbilita AS "Errori dovuti
      a carenza di abilità", G.violazioneDelleProcedure AS "Violazione delle
      procedure"
FROM sin.incidente A, sin.voloreale B, sin.conduzione C, sin.pilota D,
      sin.indagine F, sin.analisiFattoreUmano G
WHERE A.eventId = B.incidente
      AND B.idVoloReale = C.idVoloReale
      AND C.idPilota = D.idPilota
      AND C.oreDiVoloAttuali > (SELECT AVG(E.oreDiVoloAttuali)
                                FROM sin.conduzione E)
      AND A.eventId = F.incidente
      AND F.idProtocollo = G.indagine;
```

7.4.2 *Stampare il numero di incidenti avvenuti di notte, suddivisi per fase e per cui ci sono stati dei morti.*

Questa query permette di visualizzare il numero di incidenti avvenuti di notte, suddivisi per fase e per cui ci sono stati dei morti.

```
SELECT B.fase AS "Fase", count(*) AS "Numero di incidenti di notte"
FROM sin.voloreale A INNER JOIN sin.incidente B ON (A.incidente = B.eventId)
WHERE CAST(A.dataOraSinistro AS TIME) >= '00:00:00' AND CAST(A.dataOraSinistro
      AS TIME) <= '06:00:00'
      AND B.eventId IN (
      SELECT C.incidente
      FROM sin.vittima C
      WHERE C.decedutiInVolo > 0
            OR C.decedutiATerra > 0
      )
GROUP BY fase;
```

## 8. Viste

Workpackage	Task	Responsabile
WP4	Viste	Ferrara Grazia

### 8.1. Vista ResponsabiliIndagini

Questa vista fornisce un quadro generale dei responsabili che si sono occupati o che si stanno occupando delle analisi specifiche riguardanti l'indagine di un incidente. Essa è stata pensata per far fronte all'esigenza dell'ente che svolge le indagini di poter accedere facilmente a queste informazioni. In particolare, si è deciso di mostrare: l'identificativo dell'indagine, il suo stato, la denominazione dell'incidente in merito al quale viene svolta, e gli eventuali responsabili a cui sono state assegnate le specifiche analisi (se svolte).

```
CREATE VIEW sin.responsabiliIndagini AS
SELECT IND.idProtocollo AS Indagine,
       IND.conclusa AS conclusa,
       INC.denominazione AS Incidente,
       COALESCE(AFO.responsabile, 'ND') AS AnalisiFattoreOrganizzativo,
       COALESCE(AFU.responsabile, 'ND') AS analisiFattoreUmano,
       COALESCE(ACV.responsabile, 'ND') AS analisiCondottaDelVolo,
       COALESCE(AFA.responsabile, 'ND') AS analisiFattoreAmbientale,
       COALESCE(AFT.responsabile, 'ND') AS analisiFattoreTecnico
FROM sin.indagine as IND
     JOIN sin.incidente AS INC
         ON IND.incidente = INC.eventId
     LEFT JOIN sin.analisiFattoreOrganizzativo AS AFO
         ON IND.idProtocollo = AFO.indagine
     LEFT JOIN sin.analisiFattoreUmano AS AFU
         ON IND.idProtocollo = AFU.indagine
     LEFT JOIN sin.analisiCondottaDelVolo AS ACV
         ON IND.idProtocollo = ACV.indagine
     LEFT JOIN sin.analisiFattoreAmbientale AS AFA
         ON IND.idProtocollo = AFA.indagine
     LEFT JOIN sin.analisiFattoreTecnico AS AFT
         ON IND.idProtocollo = AFT.indagine;
```

#### 8.1.1 Query con Vista: Contare il numero di responsabili che hanno concluso l'analisi del fattore organizzativo

```
SELECT SUM(conta) AS "Responsabili che hanno concluso AFO"
FROM (SELECT COUNT(*) AS conta, R.AnalisiFattoreOrganizzativo, R.conclusa
      FROM sin.responsabiliIndagini AS R
      WHERE R.AnalisiFattoreOrganizzativo <> 'ND' AND R.conclusa = 'true'
      GROUP BY R.AnalisiFattoreOrganizzativo, R.conclusa) AS AFO;
```

### 8.1.2 Query con Vista: Identificare gli incidenti alle cui indagini ha partecipato il responsabile ' Carl Artemiev '

*Questa query vuole simulare una query interattiva in cui, specificando il nominativo del responsabile, è possibile ottenere tutti gli incidenti alle cui indagini ha partecipato.*

```
SELECT R.incidente AS "Denominazione Incidente"
FROM sin.responsabiliIndagini AS R
WHERE R.AnalisiFattoreOrganizzativo = 'Carl Artemiev'
      OR R.analisiFattoreUmano = 'Carl Artemiev'
      OR R.analisiCondottaDelVolo = 'Carl Artemiev'
      OR R.analisiFattoreAmbientale = 'Carl Artemiev'
      OR R.analisiFattoreTecnico = 'Carl Artemiev';
```

## 8.2. Vista AeromobiliIncidentati

*Questa vista permette di mostrare per ogni aeromobile generico il numero di incidenti in cui è stato coinvolto, il numero complessivo di deceduti in volo e di feriti per ciascun aeromobile ed inoltre, mette a disposizione informazioni sul costruttore e sullo Stato di produzione dello stesso. Essa è stata pensata per agevolare l'ente nel fare considerazioni sul livello di affidabilità di un costruttore e degli aeromobili da lui prodotti.*

```
CREATE VIEW sin.aeromobiliIncidentati AS
SELECT C.nome AS nome_costruttore,
       C.stato AS stato_costruttore,
       AER.codice AS aeromobile,
       AER.numeroDiIncidenti AS numero_di_incidenti,
       SUM(V.decedutiInVolo) AS deceduti_in_volo,
       SUM(V.feriti) AS feriti
FROM sin.costruttore AS C,
     sin.aeromobile AS AER,
     sin.vittima AS V,
     sin.incidente as INC,
     sin.voloReale AS VR,
     sin.assegnazione AS ASS
WHERE C.nome = AER.nomeCostruttore
      AND V.incidente = INC.eventId
      AND VR.incidente = INC.eventId
      AND VR.idVoloReale = ASS.idVolo
      AND ASS.aeromobile = AER.codice
GROUP BY C.nome,
         C.stato,
         AER.codice,
         AER.numeroDiIncidenti;
```

### 8.2.1 Query con Vista: Identificare gli aeromobili con il maggior numero di incidenti subiti

```
SELECT A.aeromobile AS "Codice Aeromobile",
       A.numero_di_incidenti AS "Numero di Incidenti"
FROM sin.aeromobiliIncidentati AS A
WHERE A.numero_di_incidenti >= ALL (SELECT B.numero_di_incidenti
                                   FROM sin.aeromobiliIncidentati AS B);
```

### 8.2.2 Query con Vista: Identificare gli aeromobili il cui numero di deceduti in volo è superiore alla media

```
SELECT A.aeromobile AS "Codice Aeromobile",
       A.deceduti_in_volo AS "Numero di deceduti in volo"
FROM sin.aeromobiliIncidentati AS A
WHERE A.deceduti_in_volo > (SELECT AVG(B.deceduti_in_volo)
                           FROM sin.aeromobiliIncidentati AS B);
```

### 8.2.3 Query con Vista: Identificare il costruttore col maggior numero di feriti coinvolti negli incidenti subiti dagli aeromobili di sua produzione

```
SELECT A.nome_costruttore AS "Nome del Costruttore",
       SUM(A.feriti) AS "Numero di feriti"
FROM sin.aeromobiliIncidentati AS A
WHERE A.feriti = (SELECT MAX(B.feriti)
                 FROM sin.aeromobiliIncidentati AS B)
GROUP BY A.nome_costruttore;
```

## 8.3. Vista QuadroIndagini

*Questa vista permette di avere un quadro generale delle indagini concluse e, in particolare, mostra: la durata dell'indagine (differenza tra la data di fine e la data di inizio), il numero di colpevoli per ogni indagine, la denominazione e il luogo in cui è accaduto l'incidente a cui essa è associata e la data di pubblicazione del rispettivo report.*

```
CREATE VIEW sin.quadroIndagini AS
SELECT IND.idProtocollo AS indagine,
       INC.denominazione,
       COALESCE(INC.localitaDiRiferimento, 'ND') AS luogo_del_sinistro,
       AGE(IND.dataFine, IND.dataInizio) AS durata,
       R.dataPubblicazione AS data_pubblicazione_report,
       COUNT(I.matricola) AS numero_colpevoli
FROM sin.indagato AS I,
     sin.indagine AS IND,
     sin.incidente AS INC,
     sin.report AS R
WHERE I.indagine = IND.idProtocollo
     AND IND.incidente = INC.eventId
```



```

AND R.indagine = IND.idProtocollo
AND IND.conclusa = 'true'
AND I.colpevole='true'
GROUP BY IND.idProtocollo,
INC.denominazione,
INC.localitaDiRiferimento,
AGE(IND.dataFine, IND.dataInizio),
R.dataPubblicazione;

```

### 8.3.1 Query con Vista: Individuare la denominazione e la località di riferimento degli incidenti a cui sono associate le indagini con il maggior numero di colpevoli

```

SELECT Q.denominazione "Denominazione Incidente",
COALESCE(Q.luogo_del_sinistro, 'ND') AS "Luogo del sinistro",
Q.numero_colpevoli AS "Numero di Colpevoli"
FROM sin.quadroIndagini AS Q
WHERE Q.numero_colpevoli = (SELECT MAX(P.numero_colpevoli)
FROM sin.quadroIndagini AS P);

```

### 8.3.2 Query con Vista: Individuare l'indagine con la durata più breve, stampare la denominazione dell'incidente associato e la data di pubblicazione del report

```

SELECT Q.indagine AS "Indagine",
Q.denominazione AS "Denominazione Incidente",
Q.data_pubblicazione_report AS "Data di pubblicazione del report"
FROM sin.quadroIndagini AS Q
WHERE Q.durata <= ALL (SELECT P.durata
FROM sin.quadroIndagini AS P);

```

## 8.4. Vista VoliIncidentati

*Questa vista consente di visualizzare per ogni volo reale il codice del volo, la compagnia aerea a cui esso appartiene, la durata del volo prima dell'accadimento dell'incidente, la località di riferimento, la velocità di discesa e l'altitudine (gli ultimi due campi fanno riferimento solo ai voli incidentati le cui indagini associate hanno effettuato l'analisi della condotta del volo). Si è ritenuto opportuno introdurla per fornire uno strumento che permetta di farsi rapidamente un'idea delle dinamiche di evoluzione dell'incidente.*

```

CREATE OR REPLACE VIEW sin.voliIncidentati AS
SELECT V.codiceDelVolo,
V.compagniaAerea,
(VR.dataOraSinistro-VR.dataOraPartenza) AS durata_volo_pre_incidente,
COALESCE(INC.localitaDiRiferimento, 'ND') AS localita_riferimento,
ACV.velocitaDiDiscesa,
ACV.altitudine
FROM sin.volo AS V

```

```

JOIN sin.voloReale AS VR
  ON VR.volo = V.codiceDelVolo
JOIN sin.incidente AS INC
  ON VR.incidente = INC.eventId
JOIN sin.indagine AS IND
  ON INC.eventId = IND.incidente
LEFT JOIN sin.analisiCondottaDelVolo AS ACV
  ON ACV.indagine = IND.idProtocollo;

```

8.4.1 Query con Vista: Individuare codice e compagnia aerea a cui appartiene il volo che è durato meno tempo (dal momento della partenza al momento in cui si è verificato l'incidente)

```

SELECT VI.codiceDelVolo AS "Codice del volo",
       VI.compagniaAerea AS "Compagnia Aerea",
       VI.durata_volo_pre_incidente AS "Durata del volo pre-incidente"
FROM sin.voliIncidentati AS VI
WHERE VI.durata_volo_pre_incidente = (SELECT MIN(A.durata_volo_pre_incidente)
                                       FROM sin.voliIncidentati AS A);

```

## 9. Trigger

### 9.1. Trigger inizializzazione

<i>Workpackage</i>	<i>Task</i>	<i>Responsabile</i>
WP1	Trigger inizializzazione/popoloamento database	Amato Emilio

#### 9.1.1 Trigger: Controllo del formato del codice del volo

*In particolar modo, un volo può assumere come codice del volo uno dei seguenti formati:*

- 2 lettere e 4 numeri
- 2 lettere e 3 numeri
- 3 lettere e 4 numeri
- 3 lettere e 3 numeri
- 3 lettere e 2 numeri
- 4 numeri

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkCodiceDelVolo() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkCodiceDelVolo() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

IF ((NEW.codiceDelVolo !~ '^[A-Z]{2}[0-9]{4}')
    AND (NEW.codiceDelVolo !~ '^[A-Z]{3}[0-9]{4}')
    AND (NEW.codiceDelVolo !~ '^[0-9]{4}')
    AND (NEW.codiceDelVolo !~ '^[A-Z]{3}[0-9]{3}' )
    AND (NEW.codiceDelVolo !~ '^[A-Z]{2}[0-9]{3}')
    AND (NEW.codiceDelVolo !~ '^[A-Z]{3}[0-9]{2}')) THEN
    RAISE EXCEPTION 'Formato errato del codice del volo';
END IF;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS insertOrUpdateCodiceVolo ON sin.volo CASCADE;

CREATE TRIGGER insertOrUpdateCodiceVolo
AFTER INSERT OR UPDATE ON sin.volo
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkCodiceDelVolo();

```

## 9.1.2 Trigger: Controllo sull'uniformità dei valori assunti dall'attributo fase

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkFaseIncidente() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkFaseIncidente() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF (LOWER(NEW.fase) != 'parking' AND LOWER(NEW.fase) != 'taxi'
        AND LOWER(NEW.fase) != 'take off' AND LOWER(NEW.fase) != 'climb'
        AND LOWER(NEW.fase) != 'cruise' AND LOWER(NEW.fase) != 'descent'
        AND LOWER(NEW.fase) != 'holding' AND LOWER(NEW.fase) != 'approach'
        AND LOWER(NEW.fase) != 'landing') THEN
        RAISE EXCEPTION 'Fase non esistente';
    END IF;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS insertOrUpdateFase ON sin.incidente CASCADE;

CREATE TRIGGER insertOrUpdateFase
AFTER INSERT OR UPDATE ON sin.incidente
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkFaseIncidente();

```

## 9.1.3 Trigger: Restrizione sull'inserimento di un report solo ad indagine conclusa e controllo sulla data di pubblicazione

*Il seguente trigger assicura che l'inserimento di un report associato ad una indagine possa avvenire solo nella circostanza in cui quest'ultima si ritiene conclusa: in tal caso, viene effettuato un controllo in merito alla relativa data di pubblicazione, affinché quest'ultima non sia antecedente alla data di conclusione dell'indagine.*

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkDataPubblicazioneReport() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkDataPubblicazioneReport() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF ((SELECT conclusa
        FROM sin.indagine
        WHERE sin.indagine.IdProtocollo = NEW.indagine) = 'false') THEN
        RAISE EXCEPTION 'Attenzione, non puoi pubblicare un report su un
            Indagine che non è stata conclusa';
    ELSEIF (NEW.dataPubblicazione <
        (SELECT dataFine

```

```

        FROM sin.indagine
        WHERE sin.indagine.IdProtocollo = NEW.indagine) THEN
            RAISE EXCEPTION 'Attenzione, il report non può essere
            pubblicato prima della data di conclusione dell''indagine';
    END IF;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS insertReport ON sin.report CASCADE;

CREATE TRIGGER insertReport
AFTER INSERT ON sin.report
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkDataPubblicazioneReport();

```

#### 9.1.4 Trigger: Controllo sulla data di conclusione di un'indagine e aggiornamento del suo stato una volta inserita

*Il seguente trigger controlla che la data di conclusione di un'indagine non sia antecedente alla sua data di inizio, e con esito positivo aggiorna lo stato a 'true' relativo all'attributo conclusa.*

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkDataFineIndagine() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkDataFineIndagine() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF (NEW.dataFine IS NOT NULL AND
        NEW.dataFine < NEW.dataInizio) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Attenzione, l''indagine non può essere conclusa prima della
        data di inizio della stessa';
    ELSEIF (NEW.dataFine IS NOT NULL AND
        NEW.dataFine > new.dataInizio) THEN
        NEW.conclusa = 'true';
    END IF;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS insertDataFine ON sin.indagine CASCADE;

CREATE TRIGGER insertDataFine
BEFORE INSERT OR UPDATE ON sin.indagine
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkDataFineIndagine();

```

## 9.1.5 Trigger: Restrizione inerente all'aggiornamento della tabella Report

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkActionReport() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkActionReport() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    RAISE EXCEPTION 'Errore, vietato modificare la tabella!';

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS checkReportNoUpdate ON sin.report CASCADE;

CREATE TRIGGER checkReportNoUpdate
BEFORE UPDATE ON sin.report
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkActionReport();

```

## 9.1.6 Trigger: Controllo affinché l'aeroporto di partenza non coincida con l'aeroporto di arrivo nella tabella Volo

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkAeroporto() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkAeroporto() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF (NEW.aeroportoDiPartenza = NEW.aeroportoDiArrivo) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Attenzione, inserisci un volo valido';
    END IF;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS checkPartenzaArrivoAeroporto ON sin.volo CASCADE;

CREATE TRIGGER checkPartenzaArrivoAeroporto
AFTER INSERT OR UPDATE ON sin.volo
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkAeroporto();

```

### 9.1.7 Trigger: Aggiornamento data di ultima modifica ad ogni inserimento o modifica di un'analisi condotta

```

DROP FUNCTION IF EXISTS updateDataModificaAnalisi() CASCADE;

CREATE FUNCTION updateDataModificaAnalisi() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    NEW.dataUltimaModifica = CURRENT_DATE;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

/* ANALISI FATTORE ORGANIZZATIVO */
DROP TRIGGER IF EXISTS updateModificaAnalisiFattoreOrganizzativo ON
sin.analisiFattoreOrganizzativo CASCADE;

CREATE TRIGGER updateModificaAnalisiFattoreOrganizzativo
BEFORE UPDATE ON sin.analisiFattoreOrganizzativo
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE updateDataModificaAnalisi();

```

*In particolar modo, la creazione del trigger si estende allo stesso modo per le restanti analisi: analisi fattore umano, analisi condotta del volo, analisi fattore ambientale ed analisi fattore tecnico.*

### 9.1.8 Trigger: Controllo affinché la data di inizio di un'indagine non sia antecedente alla data e ora del sinistro ad essa associato

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkDataInizioIndagine() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkDataInizioIndagine() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF(
        (SELECT date(dataOraSinistro)
        FROM sin.VoloReale
        WHERE sin.voloReale.incidente = NEW.incidente) > NEW.dataInizio) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Attenzione, non puoi inserire un indagine con data
        antecedente a quella del sinistro.';
    END IF;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS checkDataInizioIndagine ON sin.indagine CASCADE;

```

```
CREATE TRIGGER checkDataInizioIndagine
AFTER INSERT ON sin.indagine
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkDataInizioIndagine();
```

#### 9.1.9 Trigger: Restrizione inerente all’inserimento di un incidente nel caso in cui vi sia un volo che faccia riferimento a quest’ultimo

```
DROP FUNCTION IF EXISTS checkInserimentoIncidente() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkInserimentoIncidente() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF (not exists(SELECT incidente
                    FROM sin.voloReale
                    where sin.voloReale.incidente = NEW.eventID)) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Non può esistere un incidente senza un volo reale che
        faccia riferimento a quest''ultimo';
    END IF;

RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS checkInserimentoIncidente ON sin.incidente CASCADE;

CREATE TRIGGER checkInserimentoIncidente
BEFORE INSERT OR UPDATE ON sin.incidente
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkInserimentoIncidente();
```

#### 9.1.10 Trigger: Controllo sulla data di accertamento di un colpevole affinché quest’ultima sia presente in tal caso e al tempo stesso non antecedente alla data di inizio dell’indagine associata

```
DROP FUNCTION IF EXISTS checkDataAccertamento() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkDataAccertamento() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF(NEW.colpevole = 't' AND NEW.dataDiAccertamento IS NOT NULL AND
    NEW.dataDiAccertamento < (SELECT dataInizio
                                FROM sin.indagine
                                WHERE idProtocollo = NEW.indagine)) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Attenzione, la data di accertamento di un colpevole
        non può essere antecedente alla data di inizio delle indagini';
    ELSEIF(NEW.colpevole = 't' AND NEW.dataDiAccertamento IS NULL) THEN
```



```

        RAISE EXCEPTION 'Attenzione, per un colpevole è necessario l''inserimento
        della data di accertazione';
    END IF;

    RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS insertDataAccertamento ON sin.indagato CASCADE;

CREATE TRIGGER insertDataAccertamento
BEFORE INSERT OR UPDATE ON sin.indagato
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkDataAccertamento();

```

### 9.1.11 Trigger: Un volo deve far riferimento almeno ad un volo reale

```

DROP FUNCTION IF EXISTS checkVolo() CASCADE;

CREATE FUNCTION checkVolo() RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN

    IF(exists(SELECT codiceDelVolo
                FROM sin.volo
                WHERE codiceDelVolo NOT IN (SELECT volo FROM sin.voloReale))) THEN
        RAISE EXCEPTION 'Un volo deve far riferimento almeno ad un volo reale';
    END IF;

    RETURN NEW;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

DROP TRIGGER IF EXISTS insertVolo ON sin.volo CASCADE;

CREATE TRIGGER insertVolo
AFTER INSERT ON sin.volo
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE checkVolo();

```

*Per i trigger 9.1.12, 9.1.13, 9.1.14, 9.1.15 e 9.1.16, implementando la stessa logica del 9.1.11, si veda lo script allegato.*

## 9.2. Trigger per vincoli aziendali

<b>Workpackage</b>	<b>Task</b>	<b>Responsabile</b>
<b>WP4</b>	Trigger per vincoli aziendali	Ferrara Grazia

### 9.2.1 Trigger1: CheckDuePiloti

*Il trigger in questione si occupa di effettuare due controlli: affinché si possa inserire un volo reale, è necessario che nella tabella Conduzione vi siano esattamente due tuple che fanno riferimento a quel volo e che i due piloti che hanno condotto il volo svolgano ruoli diversi (uno deve essere un comandante e l'altro un primo ufficiale). Esso viene eseguito 'after insert' nella tabella VoloReale, oppure 'after update' o 'after delete' nella tabella Conduzione. In merito alla prima condizione, il controllo viene effettuato contando il numero di tuple nella tabella Conduzione che fanno riferimento a quel volo reale, se il risultato è diverso da due allora significa che la condizione non è rispettata e viene sollevata un'eccezione. Per quanto riguarda invece la seconda condizione, a patto che sia rispettata la prima, assumiamo che in Conduzione siano presenti esattamente due tuple che fanno riferimento al volo reale inserito. Sotto questa ipotesi, iterando sulle due tuple in questione vengono salvati i ruoli dei due piloti in due posizioni successive di un array ed, a iterazione conclusa, si verifica se questi sono uguali sul campo ruolo, in tal caso viene sollevata un'eccezione.*

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION checkDuePiloti()
    RETURNS TRIGGER AS $$

DECLARE
    var_tuple_conduzione INTEGER;
    i INTEGER;
    item RECORD;
    ruolo VARCHAR(15)[];

BEGIN
    -- Controllo che per il volo reale siano presenti
    -- esattamente due tuple in conduzione
    SELECT COUNT(*)
    INTO var_tuple_conduzione
    FROM sin.conduzione
    WHERE idVoloReale = NEW.idVoloReale;

    IF var_tuple_conduzione != 2 THEN
        RAISE EXCEPTION 'Devi assegnare esattamente due piloti alla conduzione di un
volò reale.';
    END IF;

    -- Controllo che i due piloti svolgano suoli diversi
    i := 0;
    FOR item IN SELECT * FROM sin.conduzione WHERE idVoloReale = NEW.idVoloReale
    LOOP
        ruolo[i] := item.ruoloAttuale;
        i := i + 1;
    END LOOP;
```

```

    IF ruolo[0] = ruolo[1] THEN
        RAISE EXCEPTION 'I due piloti non possono avere lo stesso ruolo: uno deve
essere un comandante ed uno un primo ufficiale.';
    END IF;

RETURN NULL;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER checkDuePiloti
AFTER INSERT
ON sin.voloReale
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE checkDuePiloti();

CREATE CONSTRAINT TRIGGER updateDuePiloti
AFTER UPDATE OR DELETE
ON sin.conduzione
DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE checkDuePiloti();

```

### 9.2.2 Trigger2: CheckMotoriInFunzione

*Il trigger in questione si occupa di controllare che il numero di motori in funzione dichiarati all'atto dell'inserimento di un'analisi della condotta del volo non sia maggiore del numero di motori di cui l'aeromobile incidentato dispone. Esso scatta a seguito dell'inserimento in Analisi della Condotta del Volo o della modifica della stessa. Tramite un'apposita query con select nidificate, che permette di passare di tabella in tabella da Analisi della Condotta del Volo fino ad Aeromobile, viene reperito il numero di motori dell'aeromobile assegnato al volo reale coinvolto nell'incidente la cui indagine associata si compone dell'analisi su cui è stato effettuato l'inserimento. Si confronta poi il valore di motori in funzione dichiarato nell'analisi con quello appena ottenuto e, se è maggiore, allora viene sollevata un'eccezione.*

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION checkMotoriInFunzione()
    RETURNS TRIGGER AS $$

DECLARE
    var_num_motori_aeromobile INTEGER;

BEGIN

var_num_motori_aeromobile :=

(SELECT A.numeroDiMotori
 FROM sin.aeromobile AS A
 WHERE codice = (SELECT ASS.aeromobile
                  FROM sin.assegnazione as ASS
                  WHERE idVolo = (SELECT VR.idVoloReale
                                FROM sin.voloReale as VR

```

```

WHERE incidente = (SELECT IND.incidente
FROM sin.indagine as IND
WHERE IND.idProtocollo =
NEW.indagine)))));

```

```

IF NEW.motoriInFunzione > var_num_motori_aeromobile THEN
    RAISE EXCEPTION 'Il numero di motori in funzione per questo aeromobile non
    può superare i %.', var_num_motori_aeromobile;
END IF;

RETURN NULL;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER checkMotoriInFunzione
AFTER INSERT OR UPDATE ON sin.analisiCondottaDelVolo
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE checkMotoriInFunzione();

```

### 9.2.3 Trigger3: CheckPasseggeri

*Il trigger in questione si occupa di verificare che il numero di passeggeri sia minore o uguale al numero massimo di passeggeri consentito per quell'aeromobile. Esso viene eseguito 'after insert' oppure 'after update' nella tabella Volo Reale. Prima di tutto si recuperano i valori del numero massimo di passeggeri che si trova nella tabella Aeromobile, del numero effettivo di passeggeri e del numero degli assistenti di volo, che invece si trovano invece in Volo Reale. Il numero totale di persone a bordo sarà dato dalla somma tra il numero di passeggeri, il numero di assistenti di volo e i due piloti. Se il valore ottenuto, supera quello consentito, allora viene sollevata un'eccezione.*

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION checkPasseggeri()
    RETURNS TRIGGER AS $$

DECLARE
    var_numero_max_passeggeri INTEGER;
    var_numero_passeggeri INTEGER;
    equip INTEGER;
BEGIN

    SELECT A.numeroMassimoDiPasseggeri, VR.passeggeri, VR.assistentiDiVolo
    INTO var_numero_max_passeggeri, var_numero_passeggeri, equip
    FROM sin.aeromobile as A
        JOIN sin.assegnazione AS ASS ON A.codice = ASS.aeromobile
        JOIN sin.voloReale AS VR ON ASS.idVolo = VR.idVoloReale
        JOIN sin.incidente AS INC ON VR.incidente = NEW.eventId;

    IF var_numero_passeggeri + equip + 2 > var_numero_max_passeggeri THEN
        RAISE EXCEPTION 'Non puoi inserire un volo reale con più di % passeggeri per
        questo aeromobile.', var_numero_max_passeggeri;
    END IF;

```

```

    RETURN NULL;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE CONSTRAINT TRIGGER checkPasseggeri
AFTER INSERT OR UPDATE ON sin.voloReale
DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE checkPasseggeri();

```

#### 9.2.4 Trigger4: CheckVittime

*Il trigger in questione controlla che il numero di deceduti in volo non sia maggiore del totale delle persone presenti a bordo e che il numero dei sopravvissuti al volo non sia maggiore delle persone presenti a bordo. Inoltre, è anche necessario che la somma dei due non superi il numero di persone presenti a bordo. Imponendo quest'ultima condizione, le altre due risultano contemporaneamente rispettate. Il trigger si attiva a seguito dell'inserimento o della modifica in Vittima. Il numero di persone a bordo si calcola come nel caso precedente andando a sommare il numero di passeggeri, di assistenti di volo e i due piloti. Si verifica pertanto che la somma di deceduti e sopravvissuti non sia maggiore del numero di persone a bordo, se lo è viene sollevata un'eccezione.*

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION checkVittime()
RETURNS TRIGGER AS $$

DECLARE
    var_persone_a_bordo INTEGER;

BEGIN

    var_persone_a_bordo :=

        2 + (SELECT passeggeri
            FROM sin.voloReale
            WHERE incidente = NEW.incidente) + (SELECT assistentiDiVolo
            FROM sin.voloReale
            WHERE incidente = NEW.incidente);

    -- I feriti non vengono contati perchè tra essi potrebbero esserci anche persone ferite
    -- a terra.
    IF NEW.sopravvissutiAlVolo + NEW.decedutiInVolo > var_persone_a_bordo THEN
        RAISE EXCEPTION 'La somma di sopravvissuti e deceduti al volo non può superare i
        % occupanti dell''aeromobile', var_persone_a_bordo;
    END IF;

    RETURN NULL;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER checkVittime
AFTER INSERT OR UPDATE ON sin.vittima
FOR EACH ROW

```

```
EXECUTE PROCEDURE checkVittime();
```

### 9.2.5 Trigger5: CheckCarburante

*Il trigger in questione controlla che la quantità di carburante alla partenza, non sia maggiore della capacità del serbatoio. Esso si attiva 'before insert' o 'before update' in Incidente. Tramite un'apposita query, viene prelevato il valore della capacità del serbatoio dell'aeromobile che è stato assegnato al volo reale coinvolto nell'incidente appena inserito. Si controlla poi se il valore del carburante alla partenza supera quello massimo consentito, in tal caso viene sollevata un'eccezione.*

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION checkCarburante()
  RETURNS TRIGGER AS $$

  DECLARE
    var_capac INTEGER;

  BEGIN

    var_capac := (SELECT capacitaSerbatoio
                  FROM sin.aeromobile
                  WHERE codice = (SELECT aeromobile
                                FROM sin.assegnazione
                                WHERE idVolo = (SELECT idVoloReale
                                                FROM sin.voloReale
                                                WHERE incidente = NEW.eventId)));

    IF NEW.carburanteAllaPartenza > var_capac THEN
      RAISE EXCEPTION 'Il carburante alla partenza non può superare i % l.',
var_capac;
    END IF;

    RETURN NEW;
  END $$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER checkCarburante
  BEFORE INSERT OR UPDATE ON sin.incidente
  FOR EACH ROW
  EXECUTE PROCEDURE checkCarburante();
```

### 9.2.6 Trigger6: CheckFasi

*Il trigger in questione si occupa di controllare che se l'aeromobile si trova in una delle fasi 'parking', 'taxi' o 'take off', allora non deve essere possibile inserire l'analisi della condotta del volo. Esso si attiva a seguito dell'inserimento dell'analisi della condotta del volo. Si recupera la fase dell'incidente a cui è associata l'indagine della quale è stata inserita l'analisi della condotta del volo tramite un'apposita query. Si controlla poi se il valore ottenuto corrisponde ad una delle fasi elencate in precedenza ed in caso affermativo viene sollevata un'eccezione.*

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION checkFasi()
RETURNS TRIGGER AS $$

DECLARE
    var_fase VARCHAR(30);

BEGIN

    SELECT fase
    INTO var_fase
    FROM sin.incidente AS INC
        JOIN sin.indagine AS IND ON INC.eventId = IND.incidente
        JOIN sin.analisiCondottaDelVolo AS AN ON IND.idProtocollo = AN.indagine
    WHERE IND.idProtocollo = NEW.indagine;

    IF var_fase = 'parking' OR var_fase = 'taxi' OR var_fase = 'take off'
    THEN
        RAISE EXCEPTION 'Non puoi inserire l''analisi della condotta del volo su un
incidente avvenuto a terra.';
    END IF;

    RETURN NULL;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE OR REPLACE TRIGGER checkFasi
AFTER INSERT ON sin.analisiCondottaDelVolo
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE checkFasi();

```

### 9.2.7 Trigger7: UpdateNumeroIncidente

*Il trigger in questione effettua un incremento del numero di incidenti di un aeromobile di un'unità ogni qual volta si verifica un inserimento in incidente in cui è stato coinvolto l'aeromobile. Esso scatta a seguito dell'inserimento nella tabella Assegnazione.*

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION updateNumeroIncidente()
RETURNS TRIGGER AS $$

BEGIN

    UPDATE sin.aeromobile
    SET numeroDiIncidenti = (SELECT COUNT(*)
                            FROM sin.assegnazione AS ASS
                            WHERE ASS.aeromobile = NEW.aeromobile)
    WHERE codice = NEW.aeromobile;

    RETURN NULL;
END $$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE CONSTRAINT TRIGGER updateNumeroIncidente

```

```
AFTER INSERT ON sin.assegnazione  
DEFERRABLE INITIALLY DEFERRED  
FOR EACH ROW  
EXECUTE PROCEDURE updateNumeroIncidente();
```