

Travel To The Moon

1 Specifiche del progetto

I dati di interesse per il sistema sono le crociere offerte dall'agenzia con le relative prenotazioni e le destinazioni in catalogo. Il sistema deve essere in grado di rappresentare le crociere offerte dall'agenzia, con codice, date di inizio e fine, e la nave utilizzata. Delle navi, che hanno un nome (ad es. LoveBoat), interessa il grado di comfort, espresso in un numero di stelle che può variare da 3 a 5, e il numero massimo di passeggeri che possono ospitare.

Ciascuna crociera consta di un itinerario caratterizzato da un nome (ad es. Panorami d'Oriente) il quale prevede una sequenza ordinata di destinazioni. Di queste interessa il nome e il continente in cui si trovano. Gli itinerari fissano, oltre che l'ordine delle destinazioni da visitare, anche la relativa data ed ora di arrivo e di partenza. Dato che, in generale, un itinerario può essere previsto da più di una crociera, le date di arrivo e partenza relative ad una destinazione vengono espresse come differenze rispetto la data di inizio della crociera stessa (ad es., l'itinerario Panorami d'Oriente prevede di raggiungere la destinazione x alle 16:00 del quinto giorno di crociera, e di ripartire alle 12:00 del giorno successivo, il sesto).

Inoltre, le destinazioni sono caratterizzate da un insieme di posti da vedere durante eventuali escursioni organizzate. Questi ultimi sono caratterizzati dal nome, dalla descrizione, e dalla fascia oraria consigliata per le visite. Il sistema deve permettere di risalire ai posti da vedere in ogni singola destinazione.

L'agenzia classifica le crociere in crociere di luna di miele e crociere per famiglia (di queste ultime interessa conoscere se sono adatte o meno ai bambini), e le destinazioni in romantiche e divertenti. Si noti che possono esistere destinazioni che sono sia romantiche che divertenti. Per venire incontro alle nuove tendenze delle giovani coppie, le crociere di luna di miele vengono ulteriormente classificate in tradizionali e alternative: sono definite tradizionali quelle che prevedono un numero di destinazioni romantiche maggiore o uguale al numero di destinazioni divertenti, alternative le altre.

Infine, il sistema deve anche permettere di gestire le prenotazioni di crociere effettuate dai clienti. In particolare, dei clienti interessa nome, cognome, età ed indirizzo, mentre delle prenotazioni interessa l'istante di prenotazione, la crociera ed il numero di posti prenotati.

Le funzionalità richieste al sistema sono le seguenti:

1. Dato un cliente che desidera prenotare un certo numero di posti per una crociera c , il personale dell'Ufficio Prenotazioni deve poter effettuare la relativa prenotazione. La richiesta di prenotazione deve essere rifiutata nel caso il numero di posti disponibili, all'istante corrente, per la crociera c non sia sufficiente.
2. L'Ufficio Marketing deve poter calcolare l'età media dei clienti che hanno prenotato, in un dato periodo, almeno una crociera che prevede una destinazione esotica (ovvero che si trova in un continente diverso dall'Europa).
3. L'Ufficio Marketing deve poter calcolare la percentuale delle destinazioni da considerarsi gettonate in un periodo dato. Una destinazione va considerata gettonata in un certo periodo se è stata raggiunta, in quel periodo, da almeno dieci crociere di luna di miele, oppure da almeno quindici crociere per famiglie.

2 Raffinamento dei requisiti

In questa sezione verranno descritte le fasi di raffinamento dei requisiti.

1. Requisiti sulle [crociere](#)
 - 1.1. codice: [StringaS](#)
 - 1.2. data di inizio: [Data](#)
 - 1.3. data di fine: [Data](#)
 - 1.4. nave utilizzata ([v.req.2](#))
 - 1.5. itinerario ([v.req.4](#))
 - 1.6. Le prenotazioni ([v.req.7](#))
 - 1.7. il tipo, uno tra:
 - 1.7.1. [crociera di luna di miele](#), di cui interessa:
 - 1.7.1.1. [tradizionale](#)
 - 1.7.1.2. [alternativa](#)
 - 1.7.2. [crociera per famiglie](#)
 - 1.7.2.1. [adatta ai bambini](#): [booleano](#)
2. Requisiti sulle [navi](#)
 - 2.1. nome: [StringaS](#)
 - 2.2. grado di comfort (da 3 a 5 stelle): [ValutazioneNave](#)
 - 2.3. numero massimo di passeggeri: [InteroGZ](#)
 - 2.4. le crociere che fanno uso della nave ([v.req.1](#))
3. Requisiti sulle [destinazioni](#)
 - 3.1. nome: [StringaS](#)
 - 3.2. la città in cui si trova ([v.req.8](#))
 - 3.3. posti da vedere ([v.req.5](#))
 - 3.4. i porti dai quali può essere raggiunta ([v.req.11](#))
 - 3.5. Il tipo, uno o entrambe tra:
 - 3.5.1. [romantica](#)
 - 3.5.2. [divertente](#)
4. Requisiti sugli [itinerari](#)
 - 4.1. nome: [StringaS](#)
 - 4.2. le tappe ([v.req.13](#))
 - 4.3. destinazione di partenza ([v.req.3](#))
 - 4.3.1. ora di partenza: [DeltaOra](#)

- 4.4. destinazione di arrivo ([v.req.3](#))
 - 4.4.1. ora di arrivo: [DeltaOra](#)
 - 4.4.2. giorno di arrivo (rappresentato come differenza rispetto la data di inizio della crociera): [InteroGEZ](#)
- 5. Requisiti sui [posti da vedere](#)
 - 5.1. nome: [StringaS](#)
 - 5.2. descrizione: [StringaL](#)
 - 5.3. fascia oraria consigliata ([v.req.11](#))
 - 5.4. la città in cui si trovano ([v.req.8](#))
- 6. Requisiti sugli [utenti](#)
 - 6.1. nome: [StringaS](#)
 - 6.2. cognome: [StringaS](#)
 - 6.3. indirizzo: [StringaM](#)
 - 6.4. data di nascita: Data
 - 6.5. città di residenza ([v.req.8](#))
- 7. Requisiti sulle [prenotazioni](#)
 - 7.1. istante di prenotazione: Dataora
 - 7.2. crociera prenotata ([v.req.1](#))
 - 7.3. numero di posti prenotati: [InteroGZ](#)
 - 7.4. l'utente che ha effettuato la prenotazione ([v.req.6](#))
- 8. Requisiti sulle [città](#)
 - 8.1. nome: [StringaS](#)
 - 8.2. la nazione in cui si trova ([v.req.9](#))
- 9. Requisiti sulle [nazioni](#)
 - 9.1. nome: [StringaS](#)
 - 9.2. il continente in cui si trova ([v.req.10](#))
- 10. Requisiti sui [continenti](#)
 - 10.1. nome: [StringaS](#)
- 11. Requisiti sui [porti](#)
 - 11.1. nome: [StringaS](#)
 - 11.2. la destinazione (0..1) ([v.req.3](#))
 - 11.3. la città in cui si trova ([v.req.8](#))
- 12. Requisiti sugli [orari dei posti da vedere](#)

- 12.1. giorno: [Giorno](#)
- 12.2. ora di inizio: [DeltaOra](#)
- 12.3. ora di fine: [DeltaOra](#)
- 13. Requisiti delle [tappe degli itinerari](#)
 - 13.1. l'itinerario ([v.req.4](#))
 - 13.2. la destinazione ([v.req.3](#))
 - 13.3. il giorno di arrivo (rappresentato come differenza rispetto la data di inizio della crociera): [InteroGEZ](#)
 - 13.4. l'ora di arrivo: [DeltaOra](#)
 - 13.5. il giorno di partenza (rappresentato come differenza rispetto la data di inizio della crociera): [InteroGEZ](#)
 - 13.6. l'ora di partenza: [DeltaOra](#)

3 Diagramma UML delle classi

In questa sezione verrà mostrato il diagramma UML delle classi.

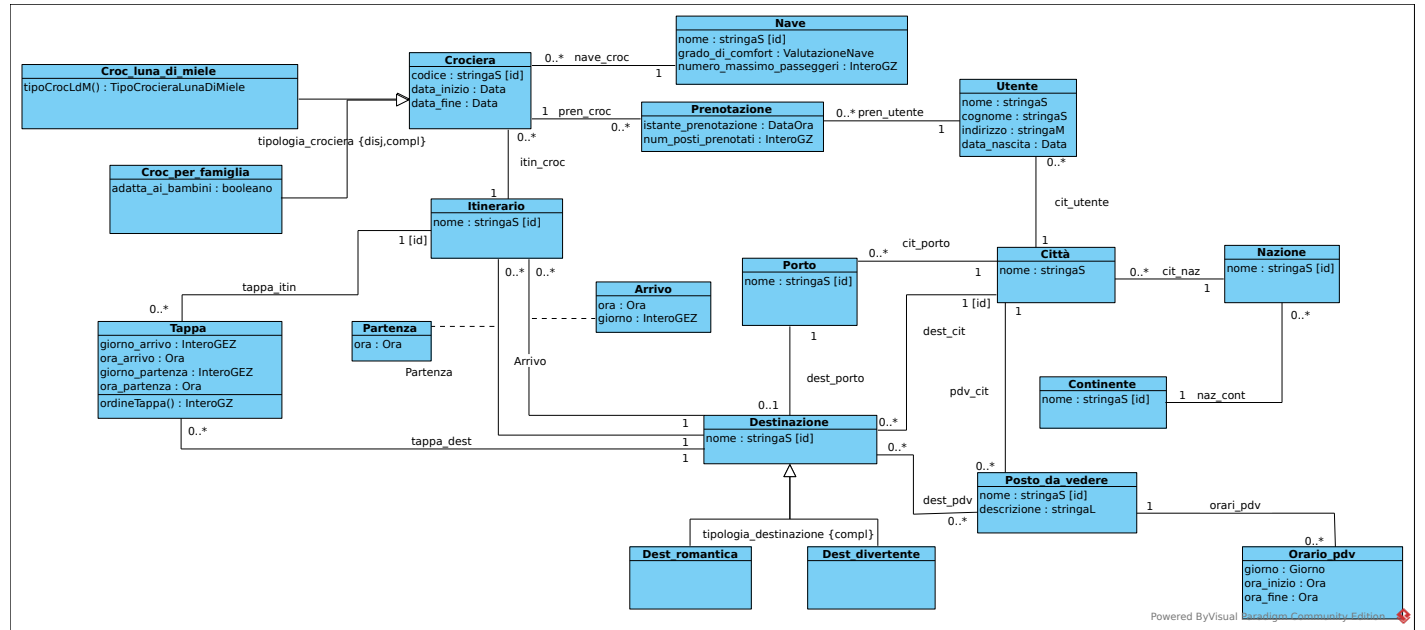


Figure 1: Diagramma delle classi

4 Specifiche dei tipi di dati

1. ValutazioneNave Intero in $[3,5]$
2. InteroGEZ Intero in $[0, +\infty]$
3. InteroGZ Intero in $(0, +\infty)$
4. Giorno {Lun, Mar, Mer, Gio, Ven, Sab, Dom}
5. DeltaOra {ora: intero in $[0,23]$, minuti: intero in $[0,59]$ }
6. StringaS varchar di lunghezza 100
7. StringaM varchar di lunghezza 500
8. StringaL varchar di lunghezza 1000
9. TipoCrocieraLunaDiMiele {tradizionale, alternativa}

Operazioni del tipo [DeltaOra](#):

1. $< (d1: \text{DeltaOra}, d2: \text{DeltaOra})$: booleano
 - 1.1. Pre: nessuna
 - 1.2. Post: no side effect
 - 1.3. Return:
 - 1.3.1. se $d1.ora < d2.ora$, restituisce vero
 - 1.3.2. se $d1.ora = d2.ora$ e $d1.minuti < d2.minuti$, restituisce vero
 - 1.3.3. altrimenti, restituisce falso

5 Specifiche delle classi e delle associazioni

Classe Crociera, v.req.1

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-------------|--------------------------|-------------|-------------------------------|
| codice | StringaS | 1 | Codice della crociera |
| data_inizio | Data | 1 | Data di inizio della crociera |
| data_fine | Data | 1 | Data di fine della crociera |

Table 1: Attributi della classe Crociera

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|------------------------------------|
| nave_croc | 1 | La nave utilizzata per la crociera |
| itin_croc | 1 | L'itinerario della crociera |
| pren_croc | 0..* | Le prenotazioni della crociera |

Table 2: Associazioni della classe Crociera

[Vincoli della classe Crociera](#)

Classe Croc_luna_di_miele, v.req.1.7.1.

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|---|-------------|--------------------------------------|
| tipo | TipoCrocieraLunaDiMiele | 1 | Tipo della crociera di luna di miele |

Table 3: Attributi della classe Classe Croc_luna_di_miele

Specifiche delle operazioni della classe Croc_luna_di_miele:

tipCrocLdM(): [TipoCrocieraLunaDiMiele](#)

1. Pre: nessuna
2. Post: no side effect
3. Return:
 - 3.1. se il numero di destinazioni romantiche \geq il numero di destinazioni divertenti, restituisce tradizionale
 - 3.2. altrimenti, restituisce alternativa

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|-------------|
|--------------|-------------|-------------|

Table 4: Associazioni della classe Classe Croc_luna_di_miele

Classe `Croc_per_famiglie`, [v.req.1.7.2](#).

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|--------------------------------|----------|-------------|---|
| <code>adatta_ai_bambini</code> | booleano | 1 | Indica se la crociera è adatta ai bambini |

Table 5: Attributi della classe `Classe Croc_per_famiglie`

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|-------------|
|--------------|-------------|-------------|

Table 6: Associazioni della classe `Classe Croc_per_famiglie`

Classe `Nave`, [v.req.2](#)

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|---|---------------------------------|-------------|------------------------------|
| <code>nome</code> | StringaS | 1 | Nome della nave |
| <code>grado_di_comfort</code> | ValutazioneNave | 1 | Grado di comfort della nave |
| <code>numero_massimo_di_passeggeri</code> | InteroGZ | 1 | Numero massimo di passeggeri |

Table 7: Attributi della classe `Nave`

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|------------------------|-------------|--------------------------------------|
| <code>nave_croc</code> | 0..* | Le crociere che fanno uso della nave |

Table 8: Associazioni della classe `Nave`

[Vincoli della classe `Nave`](#)

Classe `Destinazione`, [v.req.3](#)

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-------------------|--------------------------|-------------|-------------------------|
| <code>nome</code> | StringaS | 1 | Nome della destinazione |

Table 9: Attributi della classe `Destinazione`

Tabella delle specifiche delle associazioni:

[Vincoli della classe `Destinazione`](#)

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|---|
| dest_cit | 1 | La città in cui si trova la destinazione |
| dest_pdv | 0..* | I posti da vedere della destinazione |
| dest_porto | 1 | Il porto dal quale può essere raggiunta la destinazione |

Table 10: Associazioni della classe Destinazione

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|--------------------------|-------------|----------------------|
| nome | StringaS | 1 | Nome dell'itinerario |

Table 11: Attributi della classe Itinerario

Classe Itinerario, [v.req.4](#)

Tabella delle specifiche degli attributi:

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|---|
| tappa_itin | 1..* | Le tappe dell'itinerario |
| itin_croc | 0..* | Le crociere che prevedono l'itinerario |
| partenza | 1 | La destinazione di partenza dell'itinerario |
| arrivo | 1 | La destinazione di arrivo dell'itinerario |

Table 12: Associazioni della classe Itinerario

[Vincoli della classe Itinerario](#)

Association Class Partenza, [v.req.4.3.](#)

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|--------------------------|-------------|-----------------|
| ora | DeltaOra | 1 | Ora di partenza |

Table 13: Attributi dell'association class Partenza'

Association Class Arrivo, [v.req.4.4.](#)

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|---------------------------|-------------|------------------|
| ora | DeltaOra | 1 | Ora di arrivo |
| giorno | InteroGEZ | 1 | Giorno di arrivo |

Table 14: Attributi dell'association class Arrivo'

Classe PostoDaVedere, [v.req.5](#)

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-------------|--------------------------|-------------|---------------------------------|
| nome | StringaS | 1 | Nome del posto da vedere |
| descrizione | StringaL | 1 | Descrizione del posto da vedere |

Table 15: Attributi della classe Posto Da Vedere

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|--|
| pdv_cit | 1 | La città in cui si trova il posto da vedere |
| dest_pdv | 0..* | Le destinazioni in cui si trova il posto da vedere |
| orari_pdv | 0..* | Gli orari del posto da vedere |

Table 16: Associazioni della classe Posto Da Vedere

Tabella delle specifiche delle associazioni:

[Vincoli della classe Posto Da Vedere](#)

Classe Utente, [v.req.6](#)

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------------|--------------------------|-------------|-----------------------------|
| nome | StringaS | 1 | Nome dell'utente |
| cognome | StringaS | 1 | Cognome dell'utente |
| indirizzo | StringaM | 1 | Indirizzo dell'utente |
| data_di_nascita | Data | 1 | Data di nascita dell'utente |

Table 17: Attributi della classe Utente

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|--|
| pren_utente | 0..* | Le prenotazioni effettuate dall'utente |
| cit_utente | 1 | La città di residenza dell'utente |

Table 18: Associazioni della classe Utente

[Vincoli della classe Utente](#)

Classe Prenotazione, [v.req.7](#)

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|----------------------|--------------------------|-------------|---------------------------|
| istante_prenotazione | Dataora | 1 | Istante di prenotazione |
| num_posti_prenotati | InteroGZ | 1 | Numero di posti prenotati |

Table 19: Attributi della classe Prenotazione

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|--|
| pren_croc | 1 | La crociera prenotata |
| pren_utente | 1 | L'utente che ha effettuato la prenotazione |

Table 20: Associazioni della classe Prenotazione

Vincoli della classe Prenotazione

Classe Città, v.req.8

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|----------|-------------|------------------|
| nome | StringaS | 1 | Nome della città |

Table 21: Attributi della classe Città

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|--|
| cit_naz | 1 | La nazione in cui si trova la città |
| dest_cit | 0..* | Le destinazioni che si trovano nella città |
| pdv_cit | 0..* | I posti da vedere che si trovano nella città |
| cit_porto | 0..* | I porti che si trovano nella città |
| cit_utente | 0..* | Gli utenti che risiedono nella città |

Table 22: Associazioni della classe Città

Vincoli della classe Città

Classe Nazione, v.req.9

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|----------|-------------|--------------------|
| nome | StringaS | 1 | Nome della nazione |

Table 23: Attributi della classe Nazione

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|--|
| naz_cont | 1 | Il continente in cui si trova la nazione |
| cit_naz | 0..* | Le città che si trovano nella nazione |

Table 24: Associazioni della classe Nazione

Vincoli della classe Nazione

Classe Continente, v.req.10

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|----------|-------------|---------------------|
| nome | StringaS | 1 | Nome del continente |

Table 25: Attributi della classe Continente

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|--|
| naz_cont | 0..* | Le nazioni che si trovano nel continente |

Table 26: Associazioni della classe Continente

Vincoli della classe Continente

Classe Porto, v.req.11

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------|----------|-------------|----------------|
| nome | StringaS | 1 | Nome del porto |

Table 27: Attributi della classe Porto

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|--|
| cit_porto | 1 | La città in cui si trova il porto |
| dest_porto | 0..1 | La destinazione che può essere raggiunta dal porto |

Table 28: Associazioni della classe Porto

Vincoli della classe Porto

Classe OrarioPostoDaVedere, v.req.12

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|------------|----------|-------------|---|
| giorno | Giorno | 1 | Giorno in cui è possibile visitare il posto |
| ora_inizio | DeltaOra | 1 | Ora di inizio della visita |
| ora_fine | DeltaOra | 1 | Ora di fine della visita |

Table 29: Attributi della classe Orario Posto Da Vedere

Tabella delle specifiche delle associazioni:

Vincoli della classe Orario Posto Da Vedere

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|---|
| orari_pdv | 1 | Il posto da vedere per il quale è definito l'orario |

Table 30: Associazioni della classe Orario Posto Da Vedere

Classe Tappa, [v.req.13](#)

Tabella delle specifiche degli attributi:

| Attributo | Tipo | Cardinalità | Descrizione |
|-----------------|---------------------------|-------------|--------------------------------|
| giorno_arrivo | InteroGEZ | 1 | Giorno di arrivo della tappa |
| ora_arrivo | DeltaOra | 1 | Ora di arrivo della tappa |
| giorno_partenza | InteroGEZ | 1 | Giorno di partenza della tappa |
| ora_partenza | DeltaOra | 1 | Ora di partenza della tappa |

Table 31: Attributi della classe Tappa

Specifica delle operazioni della classe Tappa:

ordineTappa(): [InteroGZ](#)

1. Pre: nessuna
2. Post: no side effect
3. Return:
 - 3.1. sia I l'itinerario tale che $tappa_itin(this, I) = True$
 - 3.2. sia T l'insieme delle tappe di I
 - 3.3. sia $T' = \{t' \in T: (giorno_arrivo(t') \leq giorno_arrivo(t)) \vee (giorno_arrivo(t') = giorno_arrivo(t) \wedge ora_partenza(t') \leq ora_arrivo(t))\}$
 - 3.4. restituisce la $|T'|+1$

Tabella delle specifiche delle associazioni:

| Associazione | Cardinalità | Descrizione |
|--------------|-------------|-----------------------------|
| tappa_itin | 1 | L'itinerario della tappa |
| tappa_dest | 1 | La destinazione della tappa |

Table 32: Associazioni della classe Tappa

[Vincoli della classe Tappa](#)

6 Specifiche dei vincoli esterni

[V.Crociera.]

[V.Crociera.data_inizio_leq_data_fine.]:

1. data di inizio \leq data di fine

[V.Crociera.prenotazioni_leq_numero_massimo_passeggeri.]:

1. La somma dei posti prenotati per la crociera \leq numero massimo di passeggeri

[V.Nave.]

[V.Destinazione.]

[V.Itinerario.]

[V.PostoDaVedere.]

[V.Utente.]

[V.Prenotazione.]

[V.Prenotazione.istante_di_prenotazione_less_data_inizio_crociera.]:

1. istante di prenotazione $<$ data di inizio crociera

[V.Città.]

[V.Nazione.]

[V.Continente.]

[V.Porto.]

[V.OrarioPostoDaVedere.]

[V.OrarioPostoDaVedere.ora_inizio_less_ora_fine.]:

1. ora di inizio $<$ ora di fine

[V.**Tappa.**]

[V.Tappa.giorno_arrivo_leq_giorno_partenza.]

1. giorno di arrivo \leq giorno di partenza

7 Specifiche delle operazioni

In questa sezione verranno descritte le operazioni che il sistema deve essere in grado di eseguire.

[getPostiDisponibili(Crociera c)]

1. Restituisce il numero di posti disponibili data una determinata Crociera.
2. precondizioni: $\exists n \mid \text{nave_croc}(n, c)$
3. postcondizioni: no side effect
4. $P = \text{getPrenotazioni}(\text{Crociera } c)$
5. $\text{num_posti} = \text{num_posti_disponibili}(n) - \sum_{p \in P} \text{num_posti_prenotati}(p)$
6. return num_posti

[getPrenotazioni(Crociera c)]

1. Restituisce l'insieme delle prenotazioni di una determinata Crociera.
2. precondizioni: nessuna
3. postcondizioni: no side effect
4. return $\{p \in \text{Prenotazione} : \text{pren_croc}(p, c)\}$

[effettuaPrenotazione(Crociera c, Utente u, InteroGZ num_posti)]

1. Permette all'Ufficio Prenotazioni di effettuare una prenotazione. Restituisce un oggetto di tipo Prenotazione se $\text{getPostiDisponibili}(c) \geq \text{num_posti}$, altrimenti rifiuta.
2. precondizioni: $\text{getPostiDisponibili}(c) \geq \text{num_posti} \wedge \text{istante_corrente} \leq \text{data_inizio}(c)$
3. postcondizioni:
4. Viene creata una nuova prenotazione p:
 - 4.1. $\text{istante_prenotazione}(p) = \text{istante_corrente}$
 - 4.2. $\text{num_posti_prenotati}(p) = \text{num_posti}$
5. E vengono create le seguenti nuove associazioni:
 - 5.1. $\text{pren_croc}(p, c)$
 - 5.2. $\text{pren_utente}(p, u)$
6. return p

[isDestinazioneEsotica(Destinazione d)]

1. Restituisce vero se la destinazione è esotica (se il suo continente è diverso da Europa), altrimenti falso.
2. precondizioni: $\exists \text{ cit, naz, cont} \mid \text{dest_cit}(d, \text{cit}) \wedge \text{cit_naz}(\text{cit}, \text{naz}) \wedge \text{naz_cont}(\text{naz}, \text{cont})$
3. postcondizioni: no side effect
4. return: $\text{naz_cont}(\text{naz}, \text{cont}) \neq \text{nome}(\text{cont}) \neq \text{Europa}$

[isPrenotazioneInPeriodo(Prenotazione p, Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce vero se la prenotazione è in un periodo compreso tra inizio e fine, altrimenti falso.

[getEtàMediaUtenti(Utente[] u)]

1. Restituisce l'età media degli utenti.

[getEtàMediaClientiCheHannoPrenotatoInUnPeriodoUnaCrocieraConAlmenoUnaDestinazioneEsotica(Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce l'età media dei clienti che hanno prenotato in un periodo una crociera con almeno una destinazione esotica.

[getDestinazioniGettonateInUnDatoPeriodo(Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce il numero di destinazioni da considerarsi gettonate in un dato periodo. Una destinazione è gettonata se è raggiunta da almeno 10 crociere luna di miele in quel periodo oppure da almeno 15 crociere per famiglia.
2. $D =$ l'insieme di tutte le destinazioni
3. $R = \{d \in D : \text{isDestinazioneGettonataInUnDatoPeriodo}(d, \text{inizio}, \text{fine})\}$
4. return R

[isDestinazioneGettonataInUnDatoPeriodo(Destinazione d, Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce vero se la destinazione è gettonata in un dato periodo, altrimenti falso.
2. $\text{CpF} = \text{getCrocieraPerFamiglieCheRaggiungeUnaDataDestinazioneInUnDatoPeriodo}(d, \text{inizio}, \text{fine})$
3. $\text{CLdM} = \text{getCrocieraLunaDiMieleCheRaggiungeUnaDataDestinazioneInUnDatoPeriodo}(d, \text{inizio}, \text{fine})$
4. return True se $|\text{CpF}| \geq 15 \vee |\text{CLdM}| \geq 10$, altrimenti False

[getCrocieraPerFamiglieCheRaggiungeUnaDataDestinazioneInUnDatoPeriodo(Destinazione d, Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce le crociere per famiglie che raggiungono una data destinazione in un dato periodo.
2. $P = \text{getCrocierePerFamiglieInUnDatoPeriodo}(\text{inizio}, \text{fine})$
3. $D = \text{getCrocierePerFamiglieInDestinazione}(d)$
4. return $P \cap D$

[getCrocieraLunaDiMieleCheRaggiungeUnaDataDestinazioneInUnDatoPeriodo(Destinazione d, Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce le crociere luna di miele che raggiungono una data destinazione in un dato periodo.
2. $P = \text{getCrocieraLunaDiMieleInUnDatoPeriodo}(\text{inizio}, \text{fine})$
3. $D = \text{getCrocieraLunaDiMieleInDestinazione}(d)$
4. return $P \cap D$

[isCrocieraInPeriodo(Crociera c, Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce vero se la crociera è in un periodo compreso tra inizio e fine, altrimenti falso.
2. return true se $\text{data_inizio}(c) \geq \text{inizio} \wedge \text{data_fine}(c) \leq \text{fine}$, altrimenti false

[getPercentualeDestinazioniGettonateInUnDatoPeriodo(Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce la percentuale di destinazioni gettonate in un dato periodo.
2. $D = \text{l'insieme di tutte le destinazioni}$
3. $R = \text{getDestinazioniGettonateInUnDatoPeriodo}(\text{inizio}, \text{fine})$
4. return $|R| * 100 / |D|$

[getCrocieraPerFamiglieInUnDatoPeriodo(Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce le crociere per famiglie in un dato periodo.
2. return $\{c \in \text{Crociera} : \text{isCrocieraInPeriodo}(c, \text{inizio}, \text{fine}) \wedge c \in \text{CrocieraPerFamiglie}\}$

[getCrocieraLunaDiMieleInUnDatoPeriodo(Data inizio, Data fine)]

1. Restituisce le crociere luna di miele in un dato periodo.
2. return $\{c \in \text{Crociera} : \text{isCrocieraInPeriodo}(c, \text{inizio}, \text{fine}) \wedge c \in \text{CrocieraLunaDiMiele}\}$

[getCrocieraLunaDiMieleInDestinazione(Destinazione d)]

1. Restituisce le crociere luna di miele che raggiungono una data destinazione.
2. return $\{c \in \text{CrocieraLunaDiMiele} : \text{isCrocieraInDestinazione}(c, d)\}$

[getCrocieraPerFamiglieInDestinazione(Destinazione d)]

1. Restituisce le crociere per famiglie che raggiungono una data destinazione.
2. return $\{c \in \text{CrocieraPerFamiglie} : \text{isCrocieraInDestinazione}(c, d)\}$

[isCrocieraInDestinazione(Crociera c, Destinazione d)]

1. Restituisce vero se la crociera raggiunge la destinazione, altrimenti falso.
2. return
 - 2.1. true se esistono i, t tale che $tappa_itin(t, i) \wedge tappa_dest(t, d) \wedge itin_croc(i, c)$
 - 2.2. \vee se esiste i tale che $arrivo(i, d) \wedge itin_croc(i, c)$
 - 2.3. \vee se esiste i tale che $partenza(i, d) \wedge itin_croc(i, c)$
 - 2.4. altrimenti false