

Una associació de guies de muntanya necessita un sistema software que gestioni informació relacionada amb les travesses que ofereix, les persones que hi participen, etc. Una travessa s'identifica per un nom i té una dificultat (que pot ser baixa, mitjana o alta). Una travessa consta de diverses etapes, identificades per un número dins la travessa, que tenen un lloc d'inici, un de final i un temps estimat de recorregut. Els números d'etapa d'una travessa són correlatius, començant per 1. El lloc final d'una etapa i el d'inici de la següent no tenen perquè coincidir. Cada any, l'associació de guies decideix quines travesses s'ofereixen i quines no. Una travessa es pot oferir un sol cop en un any determinat i el seu temps màxim global estimat de recorregut no pot superar les 1000 hores. Per simplificar, suposarem que una travessa sempre consta de les mateixes etapes amb independència de l'any en què s'ofereix.

Per exemple, la travessa "Integral dels Pirineus" té una dificultat alta i la "Matagalls-Montserrat" mitjana. La primera etapa de la Integral dels Pirineus comença al Cap de Creus, acaba a Colera i es pot recórrer en 14 hores. La segona comença a Colera i acaba a l'Ermida de Santa Llúcia, amb un temps estimat de 12 hores. La travessa "Integral dels Pirineus" s'ha ofert els anys 2005 i 2006.

Una travessa oferta és organitzada com a màxim per tres persones (identificades per nom i que tenen un any de naixement). Les persones també es poden inscriure a les travesses ofertes. Una persona no es pot inscriure a una travessa oferta si és un dels organitzadors. Una inscripció pot ser total o parcial. Si és total cal enregistrar el temps global emprat per fer la travessa. Si és parcial, cal enregistrar les etapes de la travessa que s'han realitzat. En aquest cas, convé saber també la data en què es realitza l'etapa i el temps emprat per recórrer-la. Una inscripció parcial pot fer com a màxim cinc vegades una mateixa etapa. Les persones inscrites a una travessa de dificultat alta han d'haver nascut abans del 1990.

L'edició de l'any 2005 d'aquesta travessa la va organitzar en Joan (nascut el 1985) i s'hi van inscriure la Maria (1986, inscripció total i va emprar 333 hores), la Dolors (1986, inscripció total, 333 hores) i en Marc (1986, inscripció parcial). En Marc va realitzar la primera etapa dues vegades, l'1 de gener del 2005 (en què va emprar 8 hores) i el 15 d'agost del 2005 (en què en va emprar 14).

Quan algú inscrit parcialment a una travessa de dificultat alta realitza una etapa determinada, necessàriament ha de portar un acompanyant en aquella etapa (que és una de les persones que tenen una inscripció total a aquella travessa oferta). Una persona amb inscripció total a una edició d'una travessa com a màxim pot acompanyar a tres persones diferents en una determinada etapa d'aquella edició.

Quan en Marc va fer la primera etapa de la "Integral dels Pirineus" l'1 de gener de 2005 anava acompanyat per la Maria, i quan la va fer el 15 d'agost de 2005 per la Dolors.

Es demana:

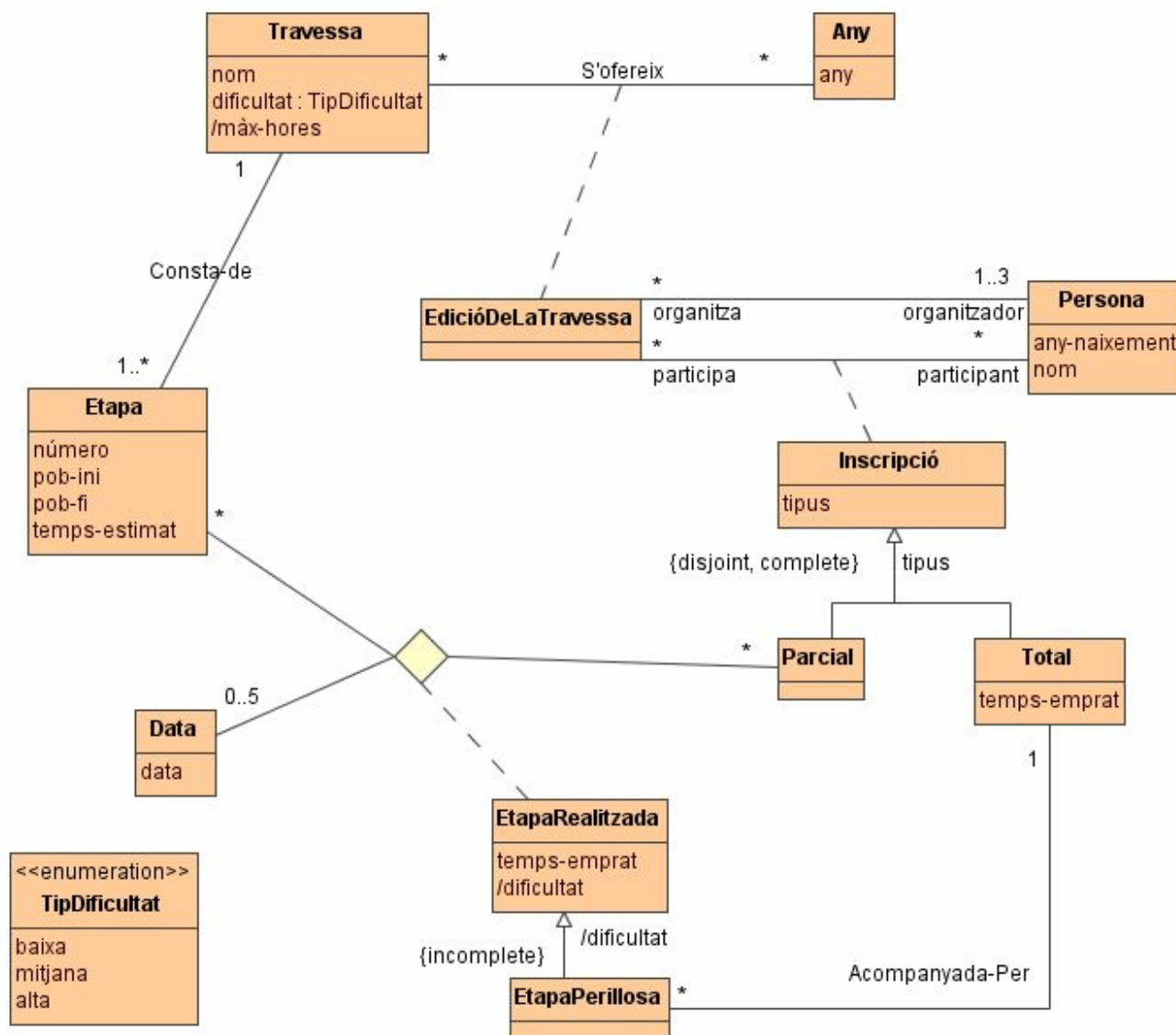
- Feu el Model Conceptual d'aquest sistema amb la notació UML. Expresseu gràficament totes les restriccions que pugueu (totes les altres, si n'hi ha, i els possibles atributs o associacions derivades expresseu-les textualment).
- Feu la instanciació del model amb les dades de l'exemple que s'ha donat.
- Expresseu en OCL dues restriccions d'integritat que siguin de tipus diferents i tenint en compte que cap d'elles pot ser una restricció de clau externa d'una classe d'objectes.

Si en fer aquest exercici us cal més informació, feu els supòsits que creieu més adients i indiqueu-los ben clarament.

---

*Solució parcial abril 2007, grup 10*

---



### Informació derivada

1. /màx-hores d'una Travessa és la suma del temps estimat de totes les seves etapes.

**context** Travessa::màx-hores:Integer **inv:**  
self.etapa.temps-estimat -> sum()

2. /dificultat d'una EtapaRealitzada és cert si la travessa de l'etapa és de dificultat alta.

**context** EtapaRealitzada::dificultat:Boolean **inv:**  
self.etapa.travessa='alta'

## Restriccions textuais

1. Claus externes: (Travessa, nom), (Any, any), (Persona, nom), (Data, data).

```
context Travessa inv:  
Travessa.allInstances()->isUnique(nom)
```

2. Una travessa no pot tenir dues etapes amb el mateix número.

```
context Travessa inv:  
self.etapa->isUnique(número)
```

3. Els números d'una etapa d'una travessa són correlatius, començant per 1.

```
context Travessa inv:  
self.etapa -> forall(e|e.num>=1 and e.num<=self.etapa->size())
```

4. El temps global de recorregut d'una travessa no pot superar les 1000 hores.

```
context Travessa inv:  
self.màx-hores <= 1000
```

5. Una persona no es pot inscriure a una travessa oferta si és un dels seus organitzadors.

```
context Persona inv:  
self.organitza->excludesAll(self.participa)
```

6. La travessa d'una etapa realitzada és la mateixa que la de la seva inscripció parcial..

```
context EtapaRealitzada inv:  
self.etapa.travessa = self.parcial.edicióDeLaTravessa.travessa
```

7. Les persones inscrites a una travessa de dificultat alta han d'haver nascut abans del 1990.

```
context Inscripció inv:  
self.edicióDeLaTravessa.travessa.dificultat = 'alta'  
implies self.persona.any-naixement < 1990
```

8. L'acompanyant i l'acompanyat d'una etapa perillosa han de fer la mateixa travessa.

```
context EtapaPerillosa inv:  
self.parcial.edicióDeLaTravessa = self.total.edicióDeLaTravessa
```

9. Una persona amb inscripció total a una edició d'una travessa com a màxim pot acompanyar a tres persones diferents en una determinada etapa d'aquella edició.

```
context Total inv:  
Etapa.allInstances()->  
  forall(e | e.etapaRealitzada.oclAsType(etapaPerillosa)  
    -> select (ep | ep.total=self) -> size())<=3)
```

10. L'any de la data d'una etapa realitzada ha de ser el mateix que el de la seva inscripció parcial.

```
context EtapaRealitzada inv:  
self.data.any(data)1 = self.parcial.edicióDeLaTravessa.any
```

---

<sup>1</sup> Suposem que any(data) és una funció que ens retorna l'any de l'atribut data