

1

È dato il seguente schema logico operazionale:

COMPUTER (codComputer, marca, modello)

FORNITURE (marca, nomeFornitore)

FORNITORI (nomeFornitore, cittàFornitore, indirizzoFornitore)

INSTALLAZIONI (codComputer, codSoftw, dataInstallaz)

SOFTWARE (codSoftw, descrizSoftw, tipo)

Si disegni il modello concettuale per un data mart delle installazioni, e si progetti il corrispondente schema a stella.

1

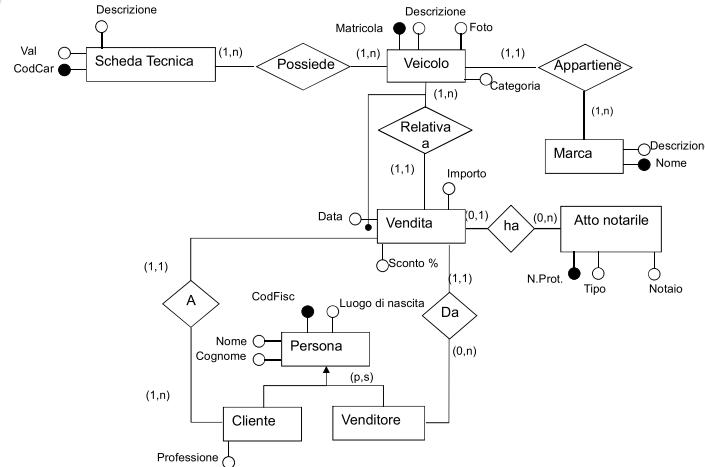
2

E' dato il seguente schema a stella per il data mart dei ricoveri (DW ospedaliero):

```
FT_RICOVERI(kSESSO,kCITTA',kDATA,kREP,numeroRicoveri,
             durataDegenza)
DT_SESSO(kSESSO,sesto)
DT_CITTA'(kCITTA',citta',regione,stato)
DT_DATA(kDATA,data,mese,anno)
DT_REPARTO(kREP,reparto,divisione,presidio,usl)
e le seguenti dipendenze funzionali:
citta' -> regione, regione -> stato, data -> mese
mese -> anno, reparto -> divisione, reparto -> presidio
divisione -> usl, presidio -> usl
```

- a) Si disegni lo schema di fatto da cui questo schema logico ha avuto origine, facendo ipotesi ragionevoli sull' additività delle misure.
- b) Si supponga di materializzare una vista sul pattern d'aggregazione {città.regione, data.mese, reparto} e si indichi lo schema logico ottenuto tramite snowflaking delle dimensioni città e data.

2

3

Si identifichi un fatto di interesse e si disegni lo schema di fatto a esso relativo.

3

4

È dato il seguente schema logico operazionale, parte di un sistema per la gestione di un comprensorio sciistico:

```
IMPIANTI(CodImpianto,Tipo,Lunghezza,TempoPercorrenza,Punti)
PISTE(CodPista,Lunghezza,Colore)
PISTE_IMPIANTI(CodPista:PISTE,CodImpianto:IMPIANTI)
PUNTI_VENDITA(CodPuntoVendita,Nome,Indirizzo)
SKIPASS(CodPuntoVendita:PUNTI_VENDITA,DataEmissione,
         NumProgressivo,OraEmissione,Tipo:TIPI_SKIPASS,
         NominativoIntestatario,Riduzione)
TIPI_SKIPASS(CodTipo,Descrizione,Durata,Punti,Costo)
BIGLIETTI(CodBiglietto,DataEmissione,CodPuntoVendita:PUNTI_VENDITA,
           CodImpianto:IMPIANTI,Costo)
RISALITE(CodImpianto:IMPIANTI,Data,OraMinutoSecondo,
         CodBiglietto:BIGLIETTI,
         (CodPuntoVendita,DataEmissione,NumProgressivo):SKIPASS)
```

Gli impianti possono essere funivie, seggiovie o skilift; ciascun impianto vale un certo numero di punti (IMPIANTI.Punti), che vengono scalati dagli skipass a punti a ogni risalita. Una pista può essere servita da più impianti, e viceversa (relazione PISTE_IMPIANTI). Gli skipass possono essere giornalieri, settimanali, a punti (20, 50, 100); solo i giornalieri e i settimanali sono nominativi. Il campo Riduzione è booleano. La risalita a un impianto si effettua con uno skipass oppure acquistando un biglietto ad hoc.

4

5

È dato il seguente schema logico operazionale:

```

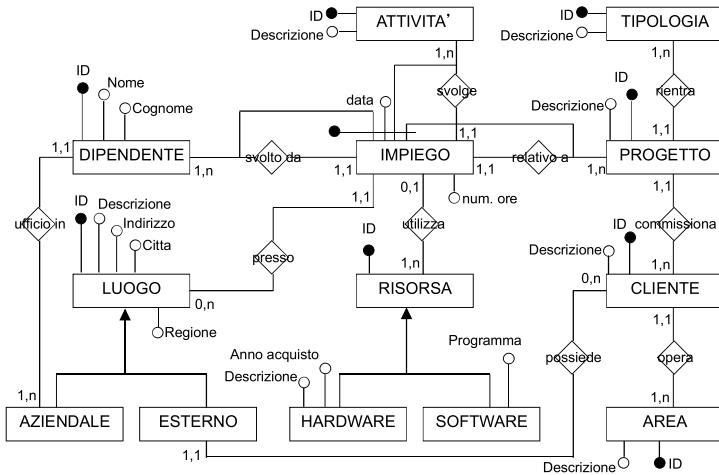
REPARTI(codRep, nomeRep, codDiv:DIVISIONI)
DIVISIONI(codDiv, nomeDivisione,
           codResponsabile:PERSONALE)
PERSONALE(codPers, nome, cognome, sesso,
           qualifica:QUALIFICHE, reparto:REPARTI)
// reparto cui il dipendente appartiene attualmente
QUALIFICHE(qualifica)
ASSUNZIONI(codPers, reparto:REPARTI, data)
// reparto in cui il dipendente è stato inizialmente
// assunto
TRASFERIMENTI(codPers, data, daReparto:REPARTI,
                aReparto:REPARTI)

```

Si identifichino i fatti di interesse e si disegni il modello concettuale per un data mart del personale, eliminando gli attributi considerati inutili e rappresentando esplicitamente eventuali attributi non-dimensional e non-additività; si progettino poi i corrispondenti schemi a stella.

5

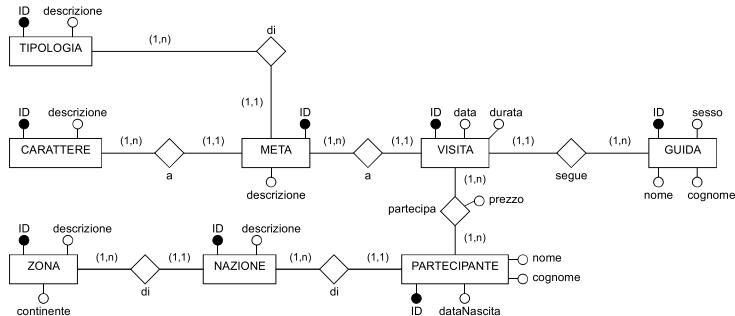
7



Si identifichi un fatto di interesse e si effettui la progettazione concettuale tramite schema di fatto.

7

6

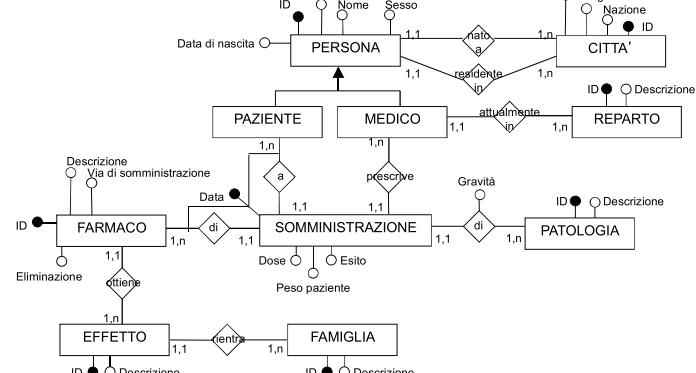


Si identifichi un fatto di interesse e si effettui la progettazione concettuale tramite schema di fatto (non interessa mantenere il dettaglio sui singoli partecipanti ma interessano il numero, l'età media e la nazionalità).

Inoltre, supponendo di materializzare una vista sul pattern di aggregazione $\{luogo.carattere, nazione, data.mese\}$, si indichi lo schema logico ottenuto tramite snowflaking delle dimensioni luogo e data. Si presti particolare attenzione alla possibile presenza di misure non additive.

6

8



Si identifichi un fatto di interesse e si effettui la progettazione concettuale tramite schema di fatto.

8

9

È dato il seguente schema relazionale relativo al dominio di un' agenzia d' arte che organizza mostre di quadri:

```

ARTISTA(CodFiscale, Cognome, Nome, Indirizzo, Città, Provincia, Stato, Email)
SOGGETTO(CodSoggetto, Descrizione)
OPERA(TitoloOpera, CodFiscale:ARTISTA, Dimensioni, CodSoggetto:SOGGETTO, CodTecnica:TECNICA)
TECNICA(CodTecnica, Descrizione)
RICHIEDE(CodTecnica:TECNICA, CodMateriale:MATERIALE)
MATERIALE(CodMateriale, Descrizione, Tipo)
MOSTRA(TitoloMostra, DataInizio, DataFine, CodEdificio:EDIFICIO)
EDIFICIO(CodEdificio, Indirizzo, Città, Provincia, Stato)
SALA(NomeSala, CodEdificio:EDIFICIO, Dimensioni, Temperatura, Umidità)
ESPOSIZIONE(TitoloMostra:MOSTRA, TitoloOpera:OPERA, NomeSala, CodEdificio):SALA)
    
```

Dopo avere effettuato la ricognizione e normalizzazione dello schema, si individui un fatto di interesse e se ne disegnino lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un' implementazione ROLAP.

9

10

È dato il seguente schema logico operazionale, che descrive pagamenti di acquisti effettuati con carta di credito presso un gestore:

```

ACQUISTI(CodTrans, Data, Importo, TipoValuta, Cambio, NumCarta:CARTECREDITO, CodNegozio:NEGOZI)
CARTECREDITO(NumCarta, TipoCarta:TIPICARTE, CodTitolare:TITOLARI, DataScadenza, LimiteUtilizzo)
TITOLARI(CodTitolare, Nome, Cognome, DataNascita, Professione, FasciaReddito, Qualità)
TIPICARTE(TipoCarta, Circuito, Emittente, Indirizzo, Nazione, NomeCarta, Colore)
NEGOZI(CodNegozio, Denominazione, Indirizzo, Nazione, Zona, SitoWeb, Email, Tipologia)
    
```

Lo schema include alcune dipendenze funzionali spurie:

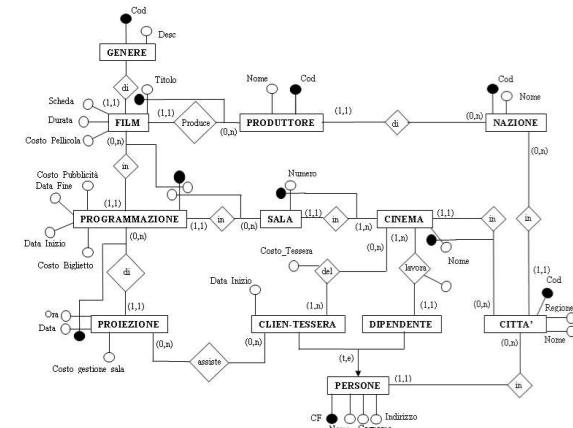
- Indirizzo → Nazione
- Nazione → Zona
- Professione, FasciaReddito → Qualità
- Emittente → Indirizzo

Si effettua la ricognizione e normalizzazione dello schema. Si individui quindi un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un' implementazione ROLAP.

10

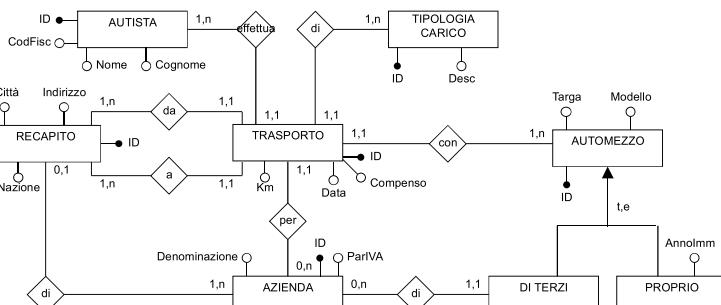
11

Dato il seguente schema E/R si individui un fatto di interesse e si costruisca lo star scheme.



11

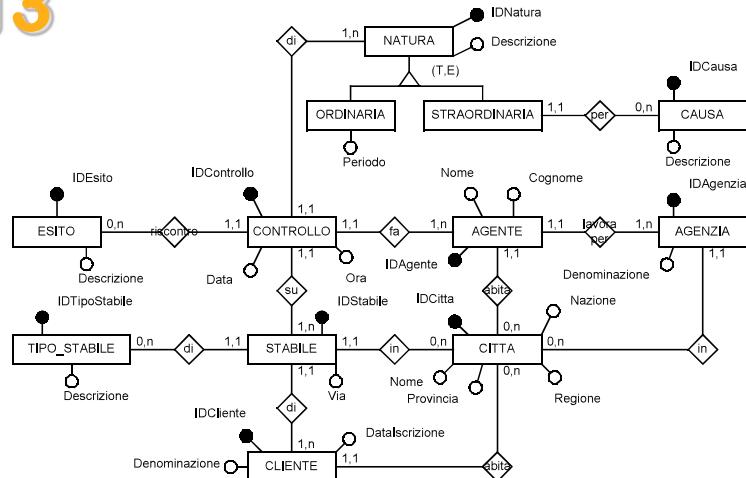
12



12

Si identifichi un fatto di interesse e si effettui la progettazione concettuale tramite schema di fatto.

13



Si identifichi un fatto di interesse e si effettui la progettazione concettuale tramite schema di fatto.

13

15

15

E' dato uno schema di fatto ACQUISTO che, tra le altre, include tre dimensioni degeneri sesso, fasciaEtà, e nazione che descrivono l' acquirente. Sapendo che il numero di eventi primari complessivi registrati è circa pari a 100000, che le tre dimensioni degeneri occupano rispettivamente 1 byte, 5 byte e 20 byte, e che si modellano 5 fasce d'età e 30 nazioni, determinare la soluzione di progetto logico che permette di minimizzare lo spazio occupato ricordando che le chiavi surrogate tipicamente occupano 4 byte.

14

È dato il seguente schema logico operazionale, che descrive l' erogazione di finanziamenti a progetti europei:

```

PROPOSTE_PROGETTO (codProg, titolo, dataProposta, codTema:TEMI,
                     siglaUOcoordinatrice:UNITA_OPERATIVE)
UNITA_OPERATIVE (siglaUO, nomeUO, nazioneUO)
ALTRE_UO_DI_PROGETTO (codProg, siglaUO)
RICERCATORI (nomeRic, nazioneRic,
              siglaUOdiAppartenenza:UNITA_OPERATIVE)
SETTORI (codSettore, nomeSettore)
TEMI (codTema, nomeTema, codSettore:SETTORI)
FINANZIAMENTI (codProg:PROPOSTE_PROGETTO, importo,
                  dataFinanziamento)
CONTRIBUTI_SINGOLE_UO (codProg:FINANZIAMENTI,
                        UObeneficiaria:UNITA_OPERATIVE, quotaImporto)
  
```

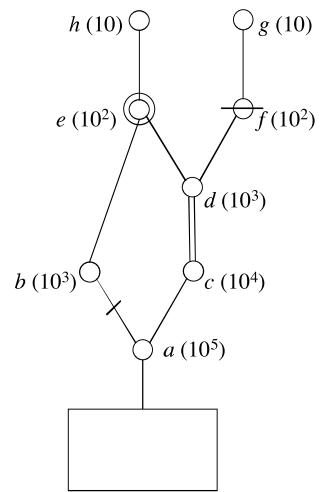
Una proposta viene effettuata da un certo numero di unità operative, una delle quali svolge il ruolo di coordinatrice. Non tutte le proposte vengono approvate e finanziate. La relazione CONTRIBUTI_SINGOLE_UO descrive in che modo l'importo del finanziamento viene suddiviso tra le unità operative che collaborano al progetto.

Si effettui la ricognizione e normalizzazione dello schema. Si individui quindi un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un' implementazione ROLAP.

14

16

Data la gerarchia DFM in figura (tra parentesi le cardinalità di ciascun attributo), effettuarne la progettazione logica. Sapendo che ciascun attributo occupa 20 byte, mentre un surrogato ne richiede 4, stimare l' occupazione complessiva di memoria delle dimension table supponendo che a ciascun valore di *c* ne corrispondano in media, attraverso l' arco multiplo, 3 di *d*.



16

17

Dato lo schema di fatto in figura, si descrivano le due soluzioni possibili per il progetto logico dell' arco multiplo su diagnosi, calcolando per ciascuna delle due l' occupazione *totale* di memoria (fact table più tutte le dimension table ed eventuali tabelle accessorie) nell' ipotesi che il volume dati sia così caratterizzato:

lunghezza attributi e misure: 20 byte

lunghezza surrogati: 4 byte

numero reparti: 20

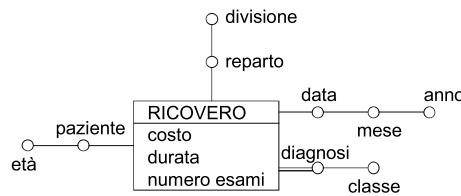
numero diagnosi: 100

numero pazienti: 10^4

in media 50 ricoveri al giorno

ogni ricovero caratterizzato in media da 3 diagnosi

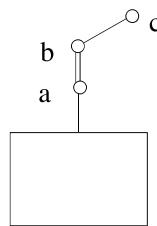
3 anni di ricoveri in linea



17

18

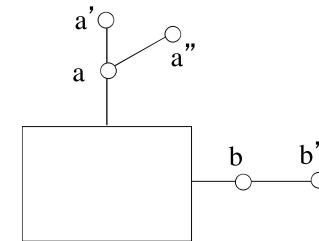
È dato lo schema di fatto in figura. Si individuino le possibili soluzioni per il progetto logico e se ne valuti l' occupazione di memoria, sapendo che ogni attributo occupa 50 byte e che $\text{card}(a)=1000$, $\text{card}(b)=2000$, $\text{card}(c)=10$, che un valore di a è in media associato a 2 valori di b , che la cardinalità del fatto è di 10^6 eventi primari e che le misure del fatto occupano complessivamente 200 byte. I surrogati e il peso dell' arco multiplo occupano 4 byte ciascuno.



18

19

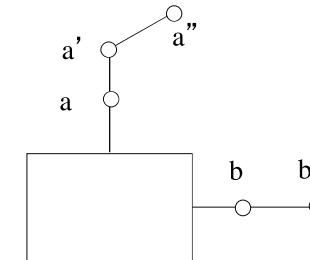
Dato lo schema di fatto in figura, se ne disegni il reticolo multidimensionale completo.



19

20

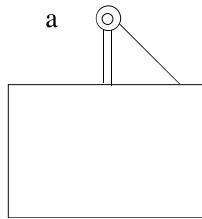
Dato lo schema di fatto in figura, se ne disegni il reticolo multidimensionale completo.



20

21

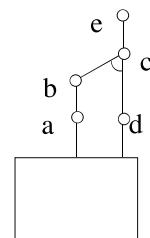
È dato lo schema di fatto in figura. Si individuino due possibili soluzioni per il progetto logico e se ne valuti l'occupazione di memoria, sapendo che a occupa 100 byte, $\text{card}(a)=1000$, che la cardinalità del fatto è di 10^6 eventi primari (ciascuno associato in media a 3 valori di a) e che le misure del fatto occupano complessivamente 300 byte. I surrogati occupano 4 byte ciascuno.



21

22

È dato lo schema di fatto in figura. Si individuino le due principali soluzioni per il progetto logico e se ne valuti l'occupazione di memoria, sapendo che ogni attributo occupa 100 byte e che $\text{card}(a)=1000$, $\text{card}(b)=500$, $\text{card}(c)=20$, $\text{card}(d)=50$, $\text{card}(e)=10$, che la cardinalità del fatto è di 10^5 eventi primari e che le misure del fatto occupano complessivamente 300 byte. I surrogati occupano 4 byte ciascuno.



22

23

E' dato il seguente schema logico relazionale relativo ad una compagnia di trasporto ferroviario

```

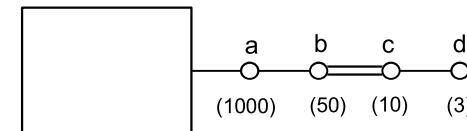
BIGLIETTI (codBiglietto, codCliente:CLIENTI, dataAcquisto, prezzoTotale)
CLIENTI (codCliente, nome, cognome, idDocumento, dataNascita, cittaNascita)
CORSE (codTreno:TRENI, data, status)
TIPI_TRENO (codTipoTreno, tipoTreno, capienza)
TRATTE (codTratta, codStazionePartenza:STAZIONI, codStazioneArrivo:STAZIONI,
        distanzaKm, durata, tariffa)
TRATTE_BIGLIETTI (codBiglietto:BIGLIETTI,
                   (codTreno, data, codTratta):TRATTE, CORSE, prezzo)
TRATTE_CORSE ((codTreno, data):CORSE, codTratta:TRATTE, sequenza)
TRENI (codTreno, codTipoTreno:TIPI_TRENO)
STAZIONI (codStazione, nome, paese, citta, regione)
    
```

(esempi di valori di status: *inOrario, inRitardo, cancellato, ecc.*). Dopo avere effettuato la ricognizione e normalizzazione dello schema, si individui un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un'implementazione ROLAP.

23

24

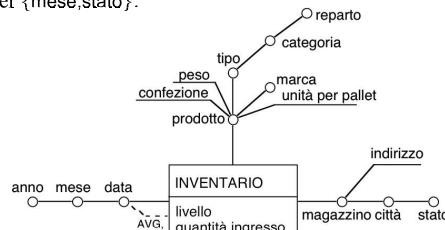
Dato lo schema di fatto in figura, se ne effettui la progettazione logica e si stimi l'occupazione di memoria delle tabelle risultanti, supponendo che ogni valore di b sia in media legato, attraverso l'arco multiplo, a 3 valori di c .



24

25

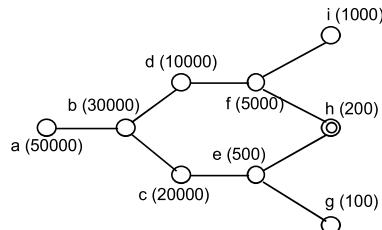
- Dato lo schema di fatto in figura, se ne effettui la progettazione logica supponendo che:
- con riferimento all'associazione tra prodotti e tipi, gli utenti siano interessati agli scenari temporali di attualizzazione (oggi per ieri) e verità storica (oggi o ieri);
 - con riferimento all'associazione tra categorie e reparti, gli utenti siano interessati al solo scenario di attualizzazione;
 - con riferimento a tutte le altre associazioni, gli utenti siano interessati al solo scenario di verità storica;
 - il progettista abbia deciso di creare due viste materializzate, una aggregata per {mese, stato}, una per {prodotto, stato};
 - si elenchino i group-by delle interrogazioni che possono essere risolte sulla vista aggregata per {mese, stato}.



25

26

Dato il frammento di gerarchia in figura (tra parentesi le cardinalità di dominio degli attributi), determinare il punto di snowflaking più vantaggioso dal punto di vista dello spazio di memoria occupato. Disegnare poi lo schema logico risultante e calcolarne l'occupazione di memoria supponendo che tutti gli attributi abbiano lunghezza pari a 50B



26

27

E' dato il seguente schema logico relazionale relativo al database BigData:

```

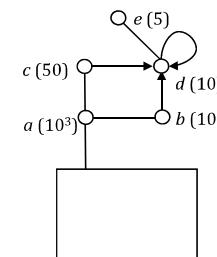
CONNESSIONI (SNA_ID_1:SOCIAL_NETWORK_ACCOUNT,
              SNA_ID_2:SOCIAL_NETWORK_ACCOUNT, RTC_Codice:REF_TIPI_CONNESSIONE)
MESSAGGI (MSG_ID, RTM_Codice:REF_TIPI_MESSAGGIO,
              SNA_ID:SOCIAL_NETWORK_ACCOUNT, MSG_Data_Spedizione,
              MSG_Corpo_Messaggio, MSG_Foto, MSG_Posizione_Geografica,
              MSG_altri_Dettagli)
TAG (TAG_ID, MSG_ID:MESSAGGI, SNA_ID:SOCIAL_NETWORK_ACCOUNT)
PERSONE (PRS_ID, PRS_Nome, PRS_Secondo_Nome, PRS_Cognome,
          PRS_Genere, PRS_Data_Di_Nascita, PRS_altri_Dettagli)
REF_TIPI_CONNESSIONE (RTC_Codice, RTC_Descrizione)
REF_TIPI_MESSAGGIO (RTM_Codice, RTM_Descrizione)
SOCIAL_NETWORK (SNK_Codice, SNK_nome, SNK_Dettagli)
SOCIAL_NETWORK_ACCOUNT (SNA_ID, PRS_ID:PERSONE,
                        SNK_Codice:SOCIAL_NETWORK, SNA_Name, SNA_Data_Registrazione,
                        SNA_Data_Cancellazione)
    
```

(es: RTC_Descrizione: *Google Circles, Tweet Following, ecc*; SNK_Nome: *Facebook, Google+, LinkedIn, ecc.*). Dopo avere effettuato la ricognizione e normalizzazione dello schema, si individui un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un'implementazione ROLAP.

27

28

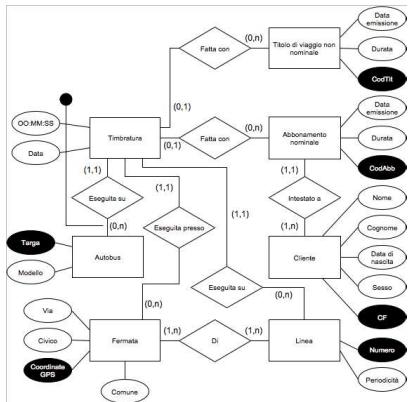
Date le gerarchie DFM in figura (tra parentesi le cardinalità di ciascun attributo), effettuarne la progettazione logica. Sapendo che ciascun attributo occupa 40 byte, mentre un surrogato ne richiede 4, stimare l'occupazione complessiva di memoria delle tabelle coinvolte.



28

29

E' dato il seguente schema E/R relativo al servizio di trasporto cittadino:



Dopo avere effettuato la ricognizione dello schema, si individui un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un'implementazione ROLAP.

29

30

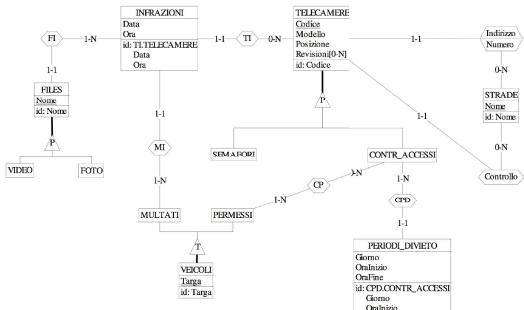
E' dato uno schema di fatto ORDINE che, tra le altre, include tre dimensioni degeneri **statoOrdine** (2 byte), **tipoSpedizione** (4 byte) e **resoY/N** (1 byte). L'analisi ha evidenziato 4 stati ordine e 10 tipi di spedizione. Determinare il numero di eventi primari di ORDINE oltre il quale la soluzione di progettazione logica basata su una junk dimension (che combina tutte e tre le dimensioni degeneri) risulta conveniente dal punto di vista dello spazio occupato rispetto alle soluzioni che non ne fanno uso. Considerare che le chiavi surrogate occupano 4 byte.

3

31

Il sistema il cui database è modellato in figura ha lo scopo di rilevare infrazioni al codice stradale, controllando mediante telecamere semafori e strade ad accesso limitato.

Per le telecamere dedicate al controllo degli accessi vengono specificati, per ogni giorno della settimana, i periodi (uno o più) di inizio e fine del divieto di accesso, oltre a un elenco di targhe esentate dal divieto.

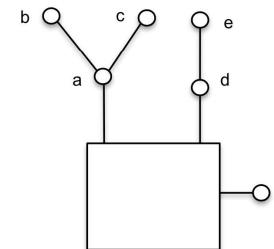


Dopo avere effettuato la ricognizione dello schema, si individui un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un'implementazione ROLAP.

31

32

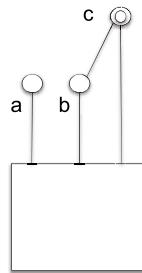
Dato lo schema di fatto in figura, si elenchino le viste candidate alla materializzazione per un carico di lavoro comprendente i soli group-by cf, ce e af



32

33

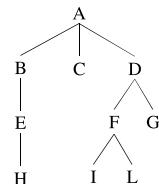
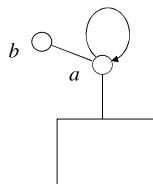
Dato lo schema di fatto in figura, se ne disegni il reticolo multidimensionale completo.



33

34

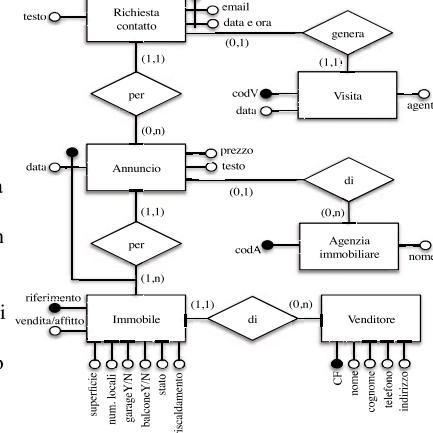
È dato lo schema di fatto in figura (a sinistra). Si individuino **due** possibili soluzioni per il progetto logico e se ne valuti l'occupazione di memoria, sapendo che a e b occupano 50 Byte, mentre le chiavi surrogate e gli attributi numerici occupano 4 Byte. Per determinare la cardinalità delle tabelle si faccia riferimento alla rappresentazione della ricorsione riportata nella parte destra di figura, in cui A..L sono i valori assunti dall'attributo a



34

35

E' dato il seguente schema Entity/Relationship relativo a un portale di intermediazione immobiliare. Il riscaldamento di un immobile può essere autonomo o centralizzato, mentre lo stato può essere nuovo, ristrutturato, buono, da ristrutturare; la superficie è espressa in metri quadrati. Un immobile può avere più annunci in date diverse (con prezzi diversi), ma anche più annunci in contemporanea da diverse agenzie immobiliari. Alcuni annunci sono fatti dal venditore senza l'intermediazione di un'agenzia. Dopo avere effettuato la ricognizione dello schema, si individui un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un'implementazione ROLAP



35

36

E' dato il seguente schema logico relazionale relativo all'applicazione che gestisce i rimborsi per le trasferte del personale all'Università di Bologna:

```

DIPENDENTI (codDip, nome, cognome, sesso, dataNascita, ruolo:RUOLI)
RUOLI (ruolo, massimaleSpesa)
RICHIESTE_AUTORIZZAZIONE (codRA, codDip:DIPENDENTI,
    dataRichiestaAutorizzazione, luogoTrasferta:CITTÀ',
    motivoTrasferta, dataInizioTrasferta, dataFineTrasferta, concessaYN)
CITTÀ' (codCittà, nomeCittà, nazione)
RICHIESTE_RIMBORSO (codRR, relativaARichiesta:RICHIESTE_AUTORIZZAZIONE,
    dataRichiestaRimborso)
DOCUMENTI_RIMBORSO (codDoc, codRR, importo, tipoSpesa, dataSpesa)

```

Il dipendente richiede l'autorizzazione prima della trasferta; se l'autorizzazione viene accordata, al ritorno chiede il rimborso producendo i documenti di spesa raccolti. L'attributo ruolo può assumere i seguenti valori: *tecnico, amministrativo, ricercatore, prof. associato, prof. ordinario*, mentre tipoSpesa può valere *aereo, treno, pasto, hotel, taxi*. Dopo avere effettuato la ricognizione e normalizzazione dello schema, si individui un fatto di interesse e se ne disegni lo schema concettuale secondo il DFM e lo schema logico per un'implementazione ROLAP

36

37

Uno schema di fatto (con cardinalità di eventi primari pari a 500k) include tre dimensioni degeneri: a (1 byte), b (100 byte) e c (10 byte), con cardinalità rispettivamente 20, 1000 e 100. Individuare la soluzione di progettazione logica più conveniente dal punto di vista dello spazio occupato; a tale scopo si valutino anche (seguendo un criterio euristico) soluzioni con junk table che includano un sottinsieme delle dimensioni degeneri. Considerare che le chiavi surrogate occupano 4 byte.