

Relazione dell'elaborato di Basi di Dati
Sistema di gestione penitenziario

Leonardo Grimaldi

22 agosto 2024

Indice

1	Analisi	2
1.1	Introduzione	2
1.2	Intervista	2
1.3	Estrazione dei concetti principali	3
2	Progettazione concettuale	5
2.1	Schema scheletro	5
2.2	Raffinamenti proposti	5
2.3	Schema concettuale finale	6
3	Progettazione logica	7
3.1	Stima del volume dei dati	7
3.2	Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza	9
3.3	Schemi di navigazione e tabelle degli accessi	9
3.3.1	Inserire un nuovo detenuto	9
3.3.2	Scambio posto letto con un altro detenuto	11
3.3.3	Ricovero	11
3.4	Raffinamento dello schema	11
3.4.1	Specializzazione Amministratore e Guardia	11
3.4.2	Specializzazione Letto, Medica e Solitaria	12
3.4.3	Scelta delle chiavi primarie	12
3.5	Analisi delle ridondanze	12

Capitolo 1

Analisi

1.1 Introduzione

Viene commissionata da un ente governativo la realizzazione di un software gestionale per una casa circondariale che faciliti il tracciamento di detenuti e loro spostamenti.

1.2 Intervista

Si chiede di realizzare un portale che consenta di gestire e storicizzare varie operazioni comuni di un carcere. Per i **detenuti** in arrivo si vogliono memorizzare gli estremi della persona. I dati richiesti sono:

- Nome, cognome, data di nascita, il numero della carta d'identità, al-
5 tezza

Il carcere gestisce solamente detenuti italiani maggiorenni in possesso di carta d'identità quindi non occorre gestire il caso in cui essa non sia presente. Un detenuto può essere rilasciato e rientrare nel carcere, ma anche decedere durante la sua permanenza. Ai detenuti sono assegnate delle **celle** letto in
10 base alla disponibilità. Esse hanno una capacità e più prigionieri possono risiedere al loro interno.

Nel corso della loro permanenza le assegnazioni possono subire variazioni e si dovrà quindi tenere traccia degli **spostamenti**. Questo include la data e ora di uscita e in quale cella è avvenuto lo spostamento. All'interno della
15 prigione sono presenti anche celle mediche e solitarie all'interno delle quali il prigioniero può risiedere temporaneamente. Ogni cella appartiene a un **piano** che viene pattugliato da una o più guardie. Ogni piano fa parte di un solo

blocco. I turni di pattuglia sono assegnati in base a un **orario** prestabilito in cui ogni giorno della settimana è formato da 3 turni:

- 20 • Mattina: 06:00 - 14:00
- Pomeriggio/sera: 14:00 - 22:00
- Notte: 22:00 - 06:00 (del giorno successivo)

La guardia lavorerà quindi per 8 ore al giorno con una pausa intermedia di 30 minuti e fine turno di 30 minuti. Le pause e i cambi di turno non verranno
25 gestiti dal database ai fini di copertura dell'orario, ma si suppone che vi sia una guardia di riserva che subentra temporaneamente.

Il **personale** del carcere è formato quindi da guardie, ma anche da amministratori e di entrambi si vuole memorizzare: il nome, cognome, data di nascita, sesso e codice fiscale. Gli amministratori sono le persone che
35 hanno accesso al sistema gestionale e possono essere anche le guardie stesse. Dovranno poter accedere al sistema con una password a loro assegnata. Sia le guardie che gli amministratori possiedono un badge che li identifica univocamente all'interno della struttura. Di loro si vuole memorizzare inoltre:

- 35 • Nome, cognome, codice fiscale e sesso.

Il sistema non dovrà gestire la storicizzazione del personale e dei cambi di orario.

1.3 Estrazione dei concetti principali

Dall'intervista si possono estrapolare diverse figure che consentiranno di modellare lo schema concettuale.

Detenuto

Sinonimi: prigioniero, carcerato

Persona rinchiusa nel carcere. Ha una cella letto assegnata per tutta la permanenza.

Operazioni

- Trasferimento cella letto
- Spostamento temporaneo in celle mediche o solitarie
- Dichiarazione di decesso

Cella

In generale, il luogo dove risiede il carcerato. Ha una capacità massima e può essere di tre tipi: letto, medica e solitaria. Può appartenere a un solo piano.

Piano

Piano dell'edificio. In esso sono contenute molteplici celle. Esso può essere controllato da una o più guardie.

Blocco

Parte strutturale del carcere dove sono presenti un insieme di piani.

Personale

L'insieme di persone che non sono detenuti, ma lavorano nel carcere e garantiscono la sicurezza e il suo corretto funzionamento. Si dividono in guardie e amministratori e posseggono un badge.

Guardie

Personale carcerario a cui è affidato il compito di controllare i piani in un certo turno del giorno

Amministratori

Personale che può accedere al sistema software gestionale attraverso una password. Gli amministratori possono essere anche delle guardie.

Operazioni

- Inserimento guardie, assegnazione orario di lavoro
- Gestione detenuti: registrazione, trasferimento

Orario

L'orario di lavoro che sarà assegnato alle guardie. Avrà tre turni: mattina (06:00 - 14:00), pomeriggio (14:00 - 22:00) e notte (22:00 - 06:00).

Capitolo 2

Progettazione concettuale

2.1 Schema scheletro

2.2 Raffinamenti proposti

Lo schema scheletro è una rappresentazione fedele ai concetti principali estratti nella sezione precedente, ma contiene anche un paio di elementi aggiuntivi che è stato necessario definire per modellare correttamente il dominio. Innanzitutto si possono notare le tre nuove entità TRASFERIMENTO_LETTO, RICOVERO e ISOLAMENTO che consentiranno di conservare le informazioni sui cambi di celle dei detenuti e ulteriori informazioni come la prognosi oppure il motivo. Tutte queste hanno una cardinalità 1-1 sia dalla parte delle corrispondenti specializzazioni che da quella del REGISTRO_DETENZIONE (introdotto nel seguente paragrafo) perché un TRASFERIMENTO non può esistere se manca un riferimento a chi e dove è stato spostato.

Un'altra aggiunta importante è il concetto di REGISTRO_DETENUTO; dall'intervista si è analizzato che un prigioniero potrebbe rientrare nel sistema e quindi si è creata la necessità di tenere traccia di questi. Modellando così, un detenuto può essere reinserito nel sistema senza perdere informazioni sui suoi incarceramenti passati. I TURNI, invece, sono in associazione 0-7 con l'ORARIO per esprimere il vincolo sul numero di giorni di una settimana (che infatti sono sette)

L'entità REGISTRO_ORARIO consente di storicizzare gli orari di lavoro delle GUARDIE per un certo PIANO. Le cardinalità delle associazioni riferite a questa entità sono state ideate in modo tale da consentire a più GUARDIE di pattugliare un piano e una GUARDIA avere un solo PIANO da controllare in un ORARIO.

2.3 Schema concettuale finale

Capitolo 3

Progettazione logica

ò

3.1 Stima del volume dei dati

Parlando con il committente. La capacità del carcere è di 400 persone, di cui all'incirca 50 rientrano ogni tre anni. Vi sono la sezione A e B con due piani e 50 celle ciascuna, abilitate a ospitare massimo due persone. Inoltre, vi è anche la sezione C composta anch'essa da due piani: il primo piano 10 celle solitarie, il secondo 10 celle mediche.

Concetto	Costrutto	Volume
DETENUTO	E	500
assegnazione_letto	A	1000
TRASFERIMENTO_LETTO	E	1000
trasf_detenuto	A	1000
assegnazione_letto	A	1000
ISOLAMENTO	E	200
spostamento_solitaria	A	200
isolamento_detenuto	A	200
RICOVERO	E	350
spostamento_medica	A	350
ricovero_detenuto	A	350
registro_detenuto	A	700
REGISTRO_DETENZIONE	E	700
CELLA	E	220
MEDICA	E	10
LETTO	E	200
SOLITARIA	E	10
cella_piano	A	220
PIANO	E	6
piano_blocco	A	6
BLOCCO	E	3
controllo_piano	A	
REGISTRO_ORARI	E	
controllo_guardia	A	
GUARDIA	E	25
AMMINISTRATORE	E	10
PERSONALE	E	35
orario_controllo	A	
ORARIO	E	21
orario_turno	A	21
TURNO	E	3

3.2 Descrizione delle operazioni principali e stima della loro frequenza

Operazione	Frequenza	Tipo
Inserimento nuovo detenuto	2/giorno	
Scambio posto letto con un altro detenuto	5/mese	
Ricovero	5/mese	
Isolamento	3/mese	
Inserimento nel registro di un vecchio detenuto	1/mese	
Inserimento nuova guardia	5/anno	
Inserimento nuovo amministratore	2/anno	
Cambio orario guardia	6/mese	
Visualizzare la lista dei detenuti presenti	50/giorno	
Visualizzare i detenuti rientrati in prigione	2/mese	
Visualizzare l'andamento settimanale di nuovi detenuti	60/giorno	
Visualizzare i primi cinque detenuti che sono stati trasferiti in celle solitarie più volte	2/mese	

3.3 Schemi di navigazione e tabelle degli accessi

In questa parte si elencano le tabelle degli accessi per le operazioni principali e più complesse. Le scritture costano il doppio.

3.3.1 Inserire un nuovo detenuto

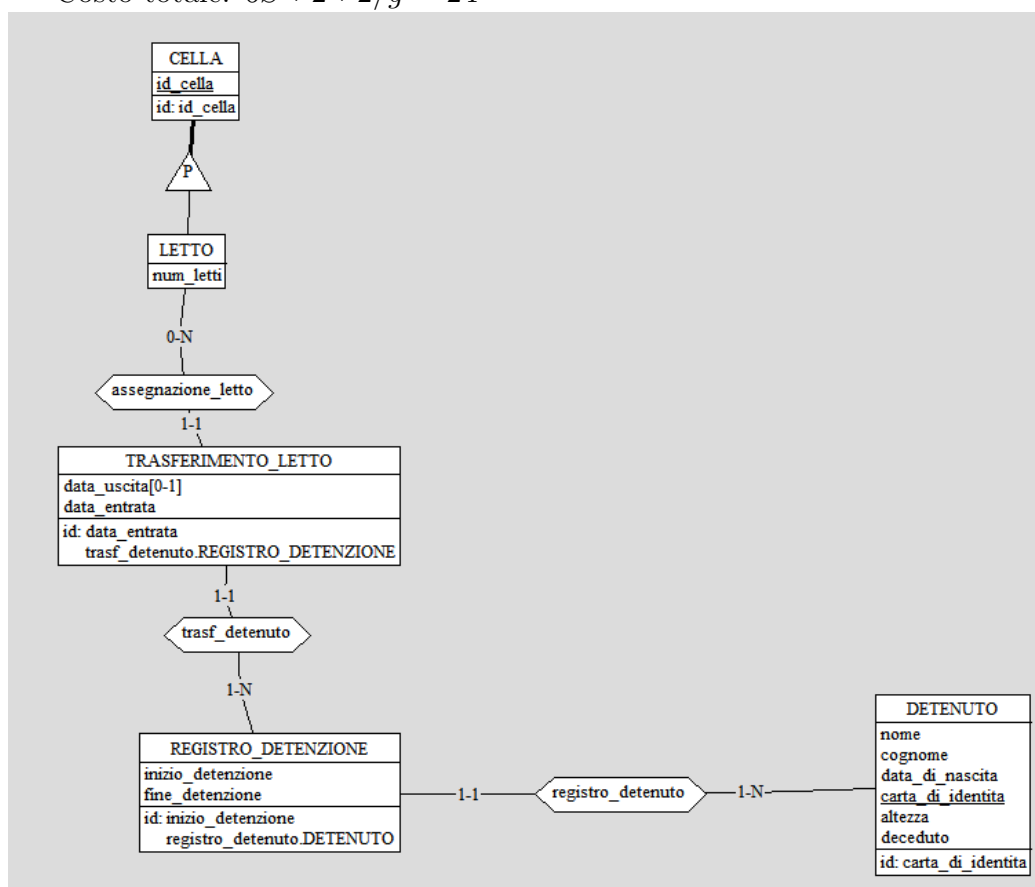
1. Inserire il detenuto
2. Inserirlo nel registro
3. Leggere le celle letto libere

Richiede: Leggere i trasferimenti con data uscita NULL

4. Inserirlo in una cella letto

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DETENUTO	E	500	L
DETENUTO	E	1	S
registro_detenuto	A	1	S
REGISTRO_DETENZIONE	E	1	S
TRASFERIMENTO_LETTO	E	$200 * 2 = 400$	L
trasf_detenuto	A	400	L
REGISTRO_DETENZIONE	E	400	L
registro_detenuto	A	400	L
DETENUTO	E	400	L
trasf_detenuto	A	1	S
TRASFERIMENTO_LETTO	E	1	S
assegnazione_letto	A	1	S

Nota: $200 * 2 = 400$ Perché 200 sono le celle letto e 2 sono i posti letto
Costo totale: $6S * 2 * 2/g = 24$



3.3.2 Scambio posto letto con un altro detenuto

- Ho l'id di due detenuti
- Leggo il loro ultimo trasferimento letto
-

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DETENUTO	E	2	L
registro_detenuto	A	2	L
REGISTRO_DETENZIONE	E	2	L
trasf_detenuto	A	2	L
TRASFERIMENTO_LETTO	E	2	L
assegnazione_letto	A	2	L
trasf_detenuto	A	2	S
TRASFERIMENTO_LETTO	E	2	S
assegnazione_letto	A	2	S

3.3.3 Ricovero

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DETENUTO	E	1	L
registro_detenuto	A	$700/500 = 1.4$	L
REGISTRO_DETENZIONE	E	1	L
ricovero_detenuto	A	$350/700 = 0.5$	L
RICOVERO	E	0.5	L
MEDICA	E	10	L
spostamento_medica	A	10	L
RICOVERO	E	10	L
ricovero_detenuto	A	1	S
RICOVERO	E	1	S
spostamento_medica	A	1	S

3.4 Raffinamento dello schema

3.4.1 Specializzazione Amministratore e Guardia

Per mappare la specializzazione si è deciso di creare una relazione per ogni sottoclasse (in questo caso due) e inserire gli attributi nelle corrispondenti,

nonché una chiave esterna che si riferisca alla chiave primaria badge della relazione PERSONALE. Era anche possibile creare una sola relazione PERSONALE con gli attributi delle sotto-entità, ma questo avrebbe portato a maggiori controlli applicativi e valori NULL dato il numero di guardie vs amministratori.

3.4.2 Specializzazione Letto, Medica e Solitaria

Le tre specializzazioni che conferiscono nell'entità CELLA sono totali ed esclusive. Si possono quindi eliminare e creare una unica relazione CELLA che avrà tutti gli attributi delle sottoclassi eliminate: in questo caso solo num_letti. Viene inoltre aggiunto l'attributo "tipo" che potrà avere come valori ENUM: "Solitaria", "Letto", "Medica" per poter differenziare le singole celle. Sarebbe stato anche possibile eliminare l'entità CELLA e creare tre relazioni, ma così facendo bisognava creare altre tre nuove relazioni da collegare con l'entità PIANO il che avrebbe complicato di molto le query SQL. Facendo in questo modo si ha un unico collegamento con l'entità PIANO, con l'unico svantaggio quello di dover esprimere a livello applicativo vincoli sul tipo.

3.4.3 Scelta delle chiavi primarie

Le chiavi di ogni entità sono già state scelte ed evidenziate nello schema E/R. Per la chiave primaria "badge" di PERSONALE si è fatto riferimento all'intervista del committente nel quale ha espressamente indicato che il personale è in possesso di un codice univoco.

3.5 Analisi delle ridondanze

Data la complessità e il costo delle operazioni di inserimento di un detenuto nonché l'assegnazione di una cella, si è deciso di inserire l'attributo ridondante "posti_occupati" che verrà incrementato e decrementato quando un detenuto rispettivamente entra o lascia una cella. Ovviamente, questo numero non dovrà mai superare il limite massimo dato da num_letti, quindi si dovrà gestire questo vincolo a livello applicativo. Dopo l'aggiunta dell'attributo ridondante, la tabella della sezione 3.3.1 Inserire un nuovo detenuto diventerà:

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
DETENUTO	E	500	L
LETTO	E	200	L
DETENUTO	E	1	S
registro detenuto	A	1	S
REGISTRO_DETENZIONE	E	1	S
trasf detenuto	A	1	S
TRASFERIMENTO_LETTO	E	1	S
assegnazione letto A	1	S	
LETTO E	1	S	

Come si può notare, si aggiunge una scrittura a LETTO per aggiornare l'attributo "posti_occupati".