



LABTECH

ORGANIZZARE I TECNICI DI LABORATORIO

ELABORATO DA:

**CAROLI SOFIA
PASSINI ANNA
RICCI GABRIELE**

**sofia.caroli2@studio.unibo.it
anna.passini@studio.unibo.it
gabriele.ricci7@studio.unibo.it**

INTRODUZIONE E PROGETTO

La figura dei tecnici di laboratorio risulta di notevole importanza per le attività degli studenti universitari.

Abbiamo, dunque, pensato di organizzare le attività dei suddetti risolvendo disagi che abbiamo rilevato nel nostro percorso scolastico.

L'idea è la creazione di un database in cui le figure qualificate si proporranno e, vagliate dalla segreteria, saranno assegnate alle lezioni.

Queste dovranno essere supervisionare e i tecnici assegnati potranno intervenire.

Il database è stato pensato per essere applicato nell'Università di Bologna, ma non si esclude l'espansione del sistema in altre università o l'applicazione all'interno di un sito web.

Lo scopo è di avere un tecnico sempre disponibile durante le lezioni universitarie e, in caso di problemi, memorizzare eventuali lavori effettuati nelle varie postazioni.

La segreteria studenti sfrutterà il DB per l'organizzazione dei laboratori prima delle lezioni. La query è basata sulle disponibilità fornite dai tecnici durante l'iscrizione al database.

Le disponibilità comunicate saranno:

- **locale** (luoghi in cui il tecnico è disposto a spostarsi);
- **qualifica** (tecnico informatico, chimico, artistico...);
- **ferie** (indisponibilità dei tecnici, con giorno di inizio e di fine).

Inoltre, la query è modellata in base a:

- **impegni** (tecnico già assegnato ad un lavoro);
- **numero di postazioni** (numero di tecnici per postazioni);
- **tipologia di laboratorio** (tipologie diverse possono avere necessità maggiori o minori di personale, dato che cambia la durata e complessità del lavoro da svolgere).

Il database sarà quindi il punto di raccordo tra: i tecnici che si iscrivono autonomamente e la segreteria che li prenota per una determinata data ed orario.

Il docente in turno può lasciare una recensione scritta (commento e valutazione numerica) di quanto è stato svolto e inviarla alla segreteria; quest'ultima procederà a pubblicarla sul sito in modo che sia in futuro visibile dalla stessa e da tutte le differenti segreterie dei vari campus. Questa valutazione permetterà di selezionare i tecnici più adatti e competent per ogni situazione.

RACCOLTA E ANALISI DEI REQUISITI

RACCOLTA INFORMAZIONI

Il progetto è modellato sull'Università di Bologna.

L'UNIBO presenta cinque campus sparsi per tutta l'Emilia Romagna, ognuno con diverse sedi:

- nel campus di **Bologna** sono comprese Bologna, Imola e Ozzano dell'Emilia;
- nel campus di **Cesena** sono comprese Cesena e Cesenatico;
- nel campus di **Forlì** è compresa solo Forlì;
- nel campus di **Ravenna** sono comprese Ravenna e Faenza;
- nel campus di **Rimini** è compresa solo Rimini.

Esiste una segreteria per ogni campus.

Gli studenti sono circa 97.000, divisi in 260 corsi tra lauree triennali, lauree magistrali e lauree magistrali a ciclo unico; di questi 181 sono nel campus di Bologna.

Il personale tecnico-amministrativo dell'università è composto da circa 3.000 persone.

FONTI:

<https://www.unibo.it/it/ateneo/chi-siamo/luniversita-oggi-tra-numeri-e-innovazione/universita-oggi-tra-numeri-e-innovazione#:~:text=93.753%20studentesse%20e%20studenti%20hanno,%2C%20Forl%C3%AC%2C%20Ravenna%2C%20Rimini.>

ELENCO REQUISITI

La query è basata sulle disponibilità fornite dai tecnici durante l'iscrizione al database.

Le disponibilità comunicate saranno:

- **locale** (luoghi in cui il tecnico è disposto a spostarsi)
- **qualifica** (tecnico informatico, chimico, artistico...)
- **ferie** (indisponibilità dei tecnici, con giorno di inizio e di fine)

Inoltre, la query è modellata in base a:

- **impegni** (tecnico già assegnato ad un lavoro)
- **numero di postazioni** (numero di tecnici per postazioni)
- **tipologia di laboratorio** (tipologie diverse possono avere necessità maggiori o minori di personale, dato che cambia la durata e complessità del lavoro da svolgere)

Il database sarà quindi il punto di raccordo tra: i tecnici; che si iscrivono autonomamente, e la segreteria che li **prenota** per una determinata **data ed orario**. Il docente in turno può **lasciare una recensione** scritta (commento e valutazione numerica) di quanto è stato svolto e inviarla alla segreteria; quest'ultima procederà a pubblicarla sul sito in modo che sia in futuro visualizzabile dalla stessa e da tutte le differenti segreterie delle varie sedi. Questa valutazione permetterà di selezionare i tecnici in modo che si scelga il più adatto e competente per ogni situazione.

INFORMATIVI	SUI PROCESSI	DINAMICI	VINCOLI D'INTEGRITÀ
disponibilità locale	organizzazione dei laboratori	ferie	non puoi prenotare un tecnico senza disponibilità
qualifica tecnico	prenotazione dei tecnici	impegni	non puoi prenotare un tecnico di con una competenza diversa
numero di postazioni del laboratorio	recensione ai lavori	data ed orario appuntamento	gli appuntamenti sono in un solo laboratorio
tipologia di laboratorio			gli appuntamenti possono includere da 0 a N lavori

GLOSSARIO DEI TERMINI

TERMINE	DEFINIZIONE	SINONIMI	COLLEGAMENTI
TECNICO	Persona che svolge un lavoro in base alle sue competenze e disponibilità.	lavoratore	ferie, appuntamento
COMPETENZA	Ambito in cui il tecnico si rende disponibile per svolgere i lavori.	capacità	tecnico
APPUNTAMENTO	Impegno concordato tra tecnico e segreteria per svolgere un lavoro in un determinato periodo di tempo.	impegno, prenotazione	ore, giorni, laboratorio, lavoro
LABORATORIO	Aula di una sede universitaria con postazioni in base al numero degli studenti.	aula, luogo	appuntamento
LAVORO	Attività svolta dal tecnico che può venire valutata	compito	appuntamento, valutazione
FERIE	Periodo di NON disponibilità del tecnico. Servono per organizzare gli appuntamenti.	indisponibilità, impegno	tecnico
GIORNALIERO	Impegno che impiega un giorno solo	/	Ora inizio, ora fine
PROLUNGATO	Impegno che dura più giorni	/	Data inizio, data fine
VALUTAZIONE	Punteggio da 0 a 5 assegnato ad un lavoro svolto	punteggio	Lavoro, commento
SEGRETERIA	Personale amministrativo riferito a un Campus e ad una classe di laurea che si occupa di prendere gli appuntamenti	personale	appuntamento

TABELLA DELLE OPERAZIONI

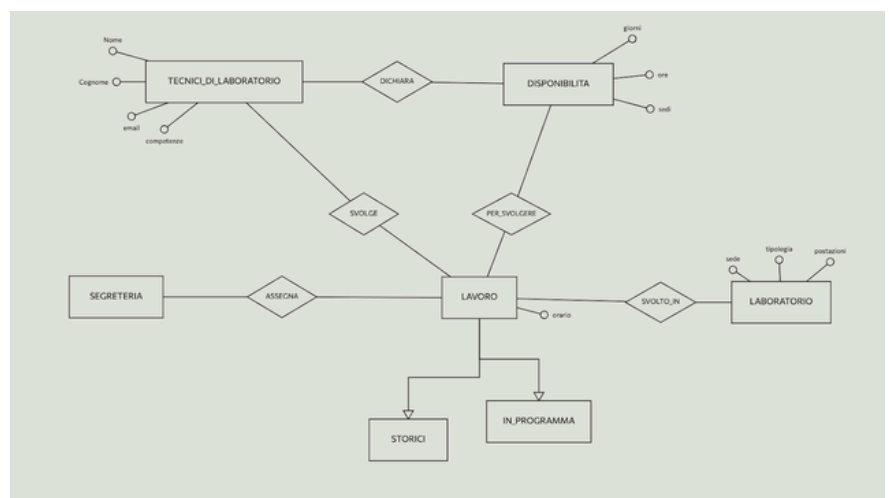
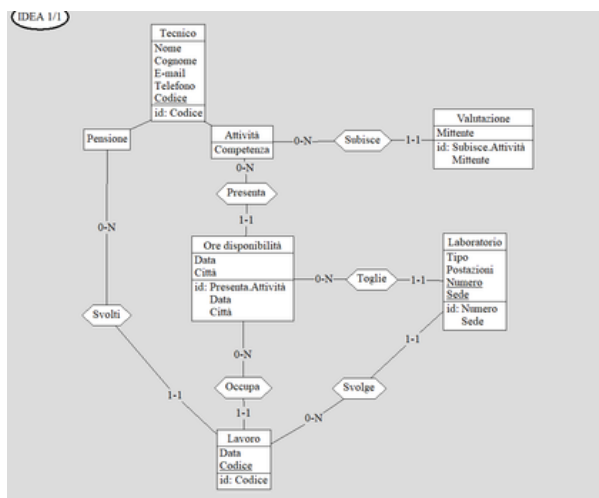
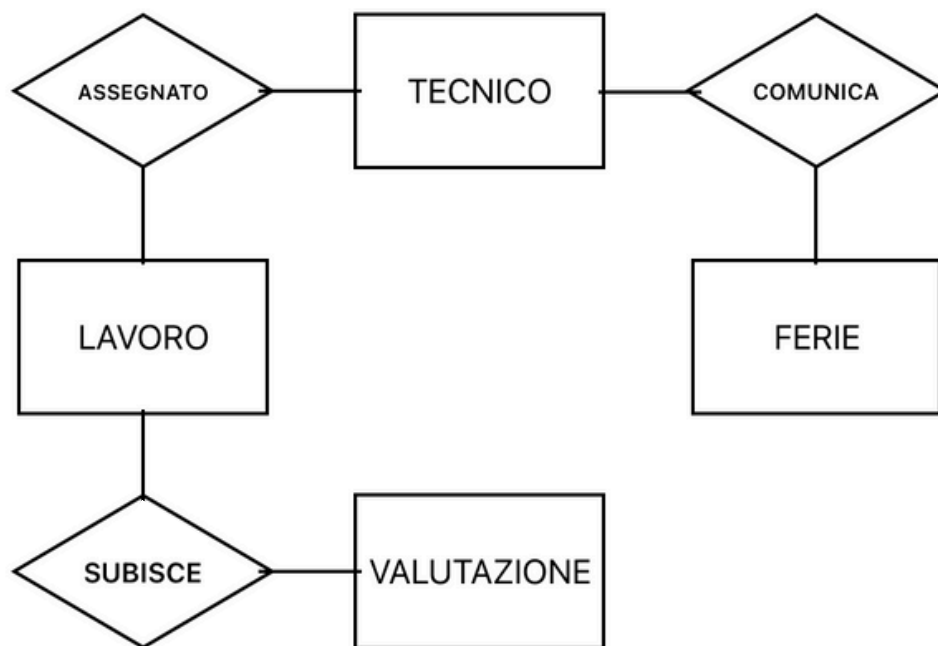
N.	OPERAZIONE	DATI NECESSARI	FREQUENZA SETTIMANALE	TIPO (BATCH/ INTERATTIVA)
1	inserimento delle ferie di un tecnico	ID_tecnico Inizio_ferie Fine_ferie	1	B
2	ricerca di un tecnico da parte della segreteria	Data_appuntamento Lista dei tecnici disponibili Dati dei tecnici Valutazione	1.500	I
3	creazione di un appuntamento	ID_tecnico Segreteria Sede Numero Prolungato/Giornaliero	2.500	B
4	registrazione di un lavoro svolto	ID_tecnico Codice_appuntamento Data_lavoro	2.000	B
5	inserimento di una valutazione al lavoro	ID_tecnico Segreteria Codice_lavoro Data_lavoro	1.500	I
6	calcolo della valutazione media di un tecnico	Punteggio ID_tecnico	3	B
7	inserimento dei dati per ogni tecnico	Nome Cognome E-mail Telefono CAP_città Competenze	1	I

NOTE:

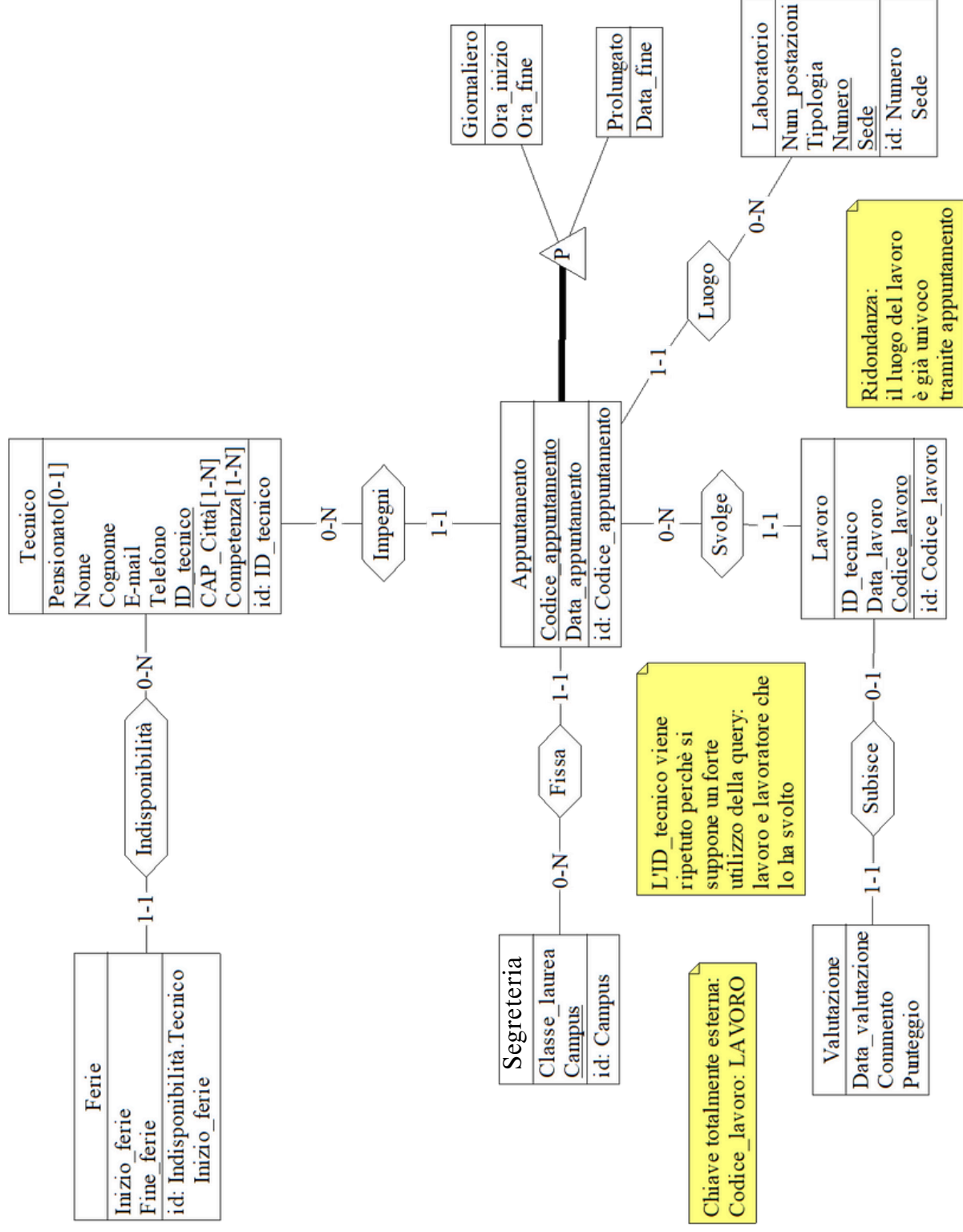
- il database è aggiornato settimanalmente sia dalla segreteria che dai tecnici;
- 100 laboratori usati in media 3 volte al giorno per 5 giorni;
- il numero degli appuntamenti è singolo per ognuno e può prevedere più di un lavoratore;
- l'80% degli appuntamenti prevede un lavoro;
- il 75% dei lavori viene valutato;
- ogni tecnico viene valutato in media 3 volte a settimana (la media dei punteggi viene calcolata ogni volta che si inserisce una valutazione).

PROGETTAZIONE CONCETTUALE

SCHELETRO E/R & PRIME BOZZE



SCHEMA E/R



DIZIONARIO DEI DATI: ENTITÀ

ENTITÀ	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORI	DOMINIO ID
TECNICO	ID_Tecnico Pensionato(0-1) Nome Cognome E-mail Telefono CAP_Città (1-N) Competenza (1-N)	ID_Tecnico	Numeric (5)
FERIE	Inizio_ferie Fine_ferie	ID_Tecnico (TECNICO) + Inizio_ferie	Numeric (5) Date
APPUNTAMENTO	Codice_appuntamento Data_appunatmento GERARCHIA: Giornaliero (Ora_inizio, Ora_fine) Prolungato (Data_fine)	Codice_appunatamento	Numeric (6)
SEGRETERIA	Campus Classe_laurea	Campus	Varchar(20)
LAVORO	Codice_lavoro Data_lavoro ID_tecnico	Codice_lavoro	Numeric (6)
LABORATORIO	Num_postazioni Tipologia Numero Sede	Numero + Sede	Numeric (2) Varchar (50)
VALUTAZIONE	Codice_lavoro Data_valutazione Commento Punteggio	Codice_lavoro (LAVORO)	Numeric (6)

DIZIONARIO DEI DATI: ASSOCIAZIONI

ASSOCIAZIONE	ENTITÀ COINVOLTE	CARDINALITÀ	SPIEGAZIONE CARDINALITA'
INDISPONIBILITÀ	Tecnico, Ferie	0-N, 1-1	un tecnico può avere più ferie, le ferie sono relative a un solo tecnico
IMPEGNI	Tecnico, Appuntamento	0-N, 1-1	un tecnico può prendere più appuntamenti, un appuntamento è relativo a un solo tecnico
LUOGO	Appuntamento, Laboratorio	1-1, 0-N	un appuntamento si svolge in un solo laboratorio, un laboratorio può ospitare più appuntamenti
FISSA	Appuntamento, Segreteria	1-1, 0-N	un appuntamento è fissato da una sola segreteria, una segreteria può fissare più appuntamenti
SVOLGE	Appuntamento, Lavoro	0-N, 1-1	in un appuntamento si possono svolgere zero o più lavori, un lavoro è relativo a un solo appuntamento
SUBISCE	Valutazione, Lavoro	1-1, 0-1	una valutazione è relativa a un solo lavoro, un lavoro può non subire una valutazione

VINCOLI INESPRESSI NELLO SCHEMA E/R & BUSINESS RULES

DISPONIBILITÀ:

- La segreteria assegna i lavori ai tecnici con almeno una settimana di preavviso;
- Le ferie devono essere inserite dai tecnici con almeno una settimana di preavviso;
- Ci sono due tipi di accesso separati: per il tecnico e per la segreteria;
- Non puoi prenotare un tecnico non disponibile;
- Non puoi prenotare un tecnico con competenze differenti dal tipo di laboratorio
- Ci deve essere almeno un tecnico per un certo numero di studenti (varia per le competenze, perché una può essere più impegnativa di un'altra)

DATE:

- Se Data_appuntamento è giornaliera, Ora_fine deve essere maggiore a Ora_inizio;
- Data_lavoro deve essere compresa o essere uguale a quella dell'appuntamento;
- Se un appuntamento dura più giorni, Data_appuntamento deve essere precedente a Data_fine;
- Se inserisco Ora_inizio di un appuntamento devo per forza mettere Ora_fine.

VALUTAZIONI:

- La valutazione può essere fatta solo dopo che è stato svolto il lavoro;
- Solo la segreteria ha il codice del lavoro e può quindi pubblicare la valutazione scritta dal professore presente nel laboratorio.

ESEMPIO

Un lunedì la segreteria assegna i vari appuntamenti per la settimana successiva per il corso di laurea 6007.

Dopo aver inserito i dati necessari (data, sede, tipologia di laboratorio), tra i tecnici che può selezionare NON sono presenti coloro che: non sono disponibili (per data e/o luogo), hanno competenze differenti rispetto a quelle necessarie, sono già occupati in un altro lavoro.

Dopo un'accurata selezione, prendendo in considerazione anche le valutazioni passate, vengono selezionati i lavoratori più adeguati.

L'appuntamento è per un laboratorio informatico con 25 postazioni: dato che nei laboratori di questo tipo è necessario almeno 1 tecnico ogni 15 computer, sarà necessario assegnarne 2.

Se viene anche svolto un lavoro, la segreteria potrà successivamente pubblicare una valutazione per entrambi i tecnici scritta dal professore presente in aula.

TABELLA DEI VOLUMI

(DURANTE UN SEMESTRE: 18 SETTIMANE)

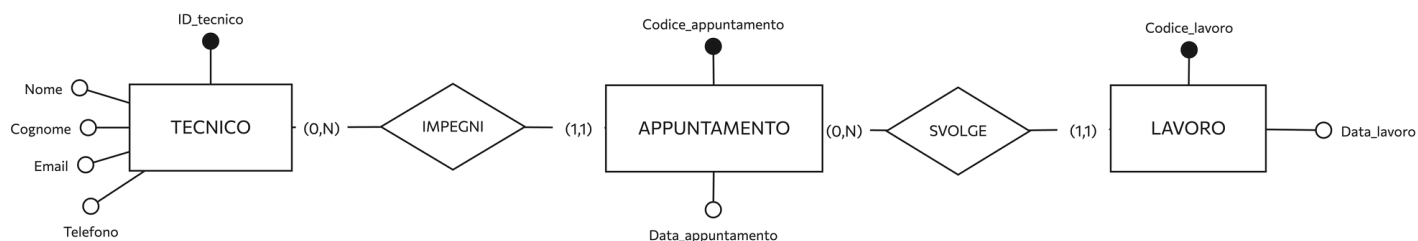
CONCETTO	COSTRUTTO	VOLUME
Tecnico	E	500
Indisponibilità	A	6.000
Ferie	E	6.000
Impegni	A	45.000
Appuntamento	E	45.000
Fissa	A	45.000
Segreteria	E	5
Giornaliero	SUB (E)	36.000
Prolungato	SUB (E)	9.000
Luogo	A	45.000
Laboratorio	E	100
Svolge	A	36.000
Lavoro	E	36.000
Subisce	A	27.000
Valutazione	E	27.000

NOTE:

- **Ferie:** ogni tecnico prende in media solo un periodo di ferie (memorizzato data_inizio e data_fine per ciascuno);
- **Appuntamento:** in media 5 a settimana per ogni tecnico;
- **Lavoro:** l'80% degli appuntamenti necessita un lavoro;
- **Valutazione:** il 75% dei lavori subisce una valutazione;
- **Giornaliero:** l'80% degli appuntamenti;
- **Prolungato:** il 20% degli appuntamenti;
- i valori sono calcolati moltiplicando per 18 la frequenza settimanale (pg. 06).

VALUTAZIONE DEI COSTI: SCHEMA DI NAVIGAZIONE E TABELLA DEGLI ACCESSI

OPERAZIONE n. 4: registrazione di un lavoro svolto



CONCETTO	COSTRUTTO (Associazione/Entità)	ACCESSI	TIPO (Scrittura/Lettura)
TECNICO	E	1	L
IMPEGNI	A	1	L
APPUNTAMENTO	E	1	L
SVOLGE	A	2	S
LAVORO	E	2	S

PROGETTAZIONE LOGICA

MAPPING

A partire dallo schema E/R, i costrutti da **decomporre** sono:

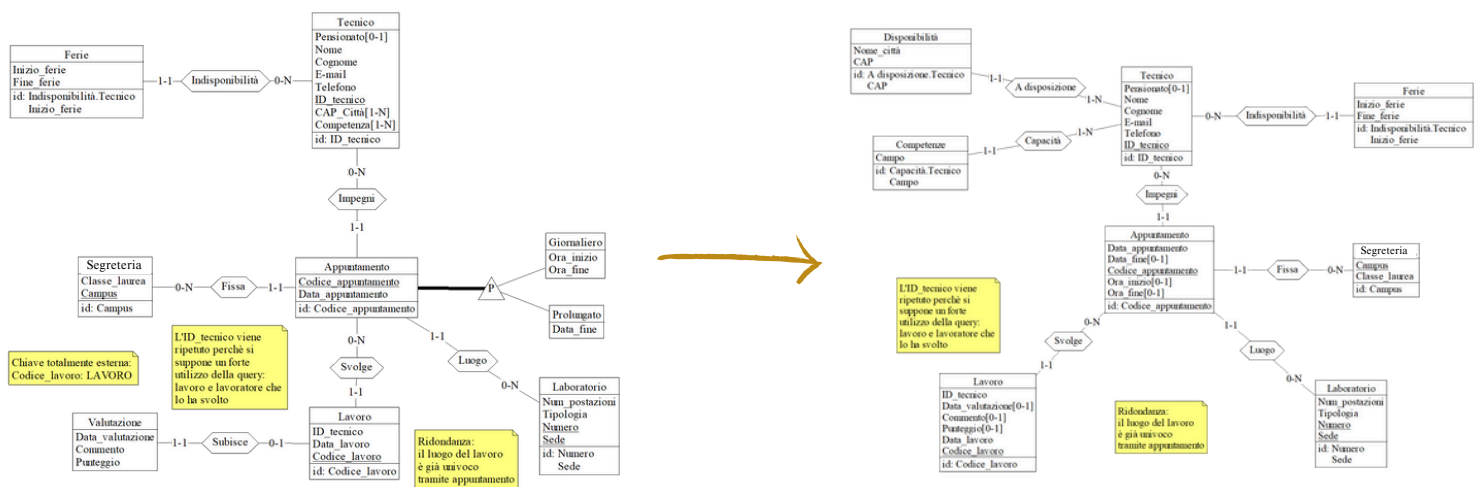
1. Attributi multivalore in TECNICO:

- CAP_Città [1-N]
- Competenze [1-N]

2. Gerarchia di APPUNTAMENTO

- Giornaliero (Ora_inizio, Ora_fine)
- Prolungato (Data_fine)

3. Identificatore totalmente esterno di VALUTAZIONE



I costrutti **semplificati** sono dunque:

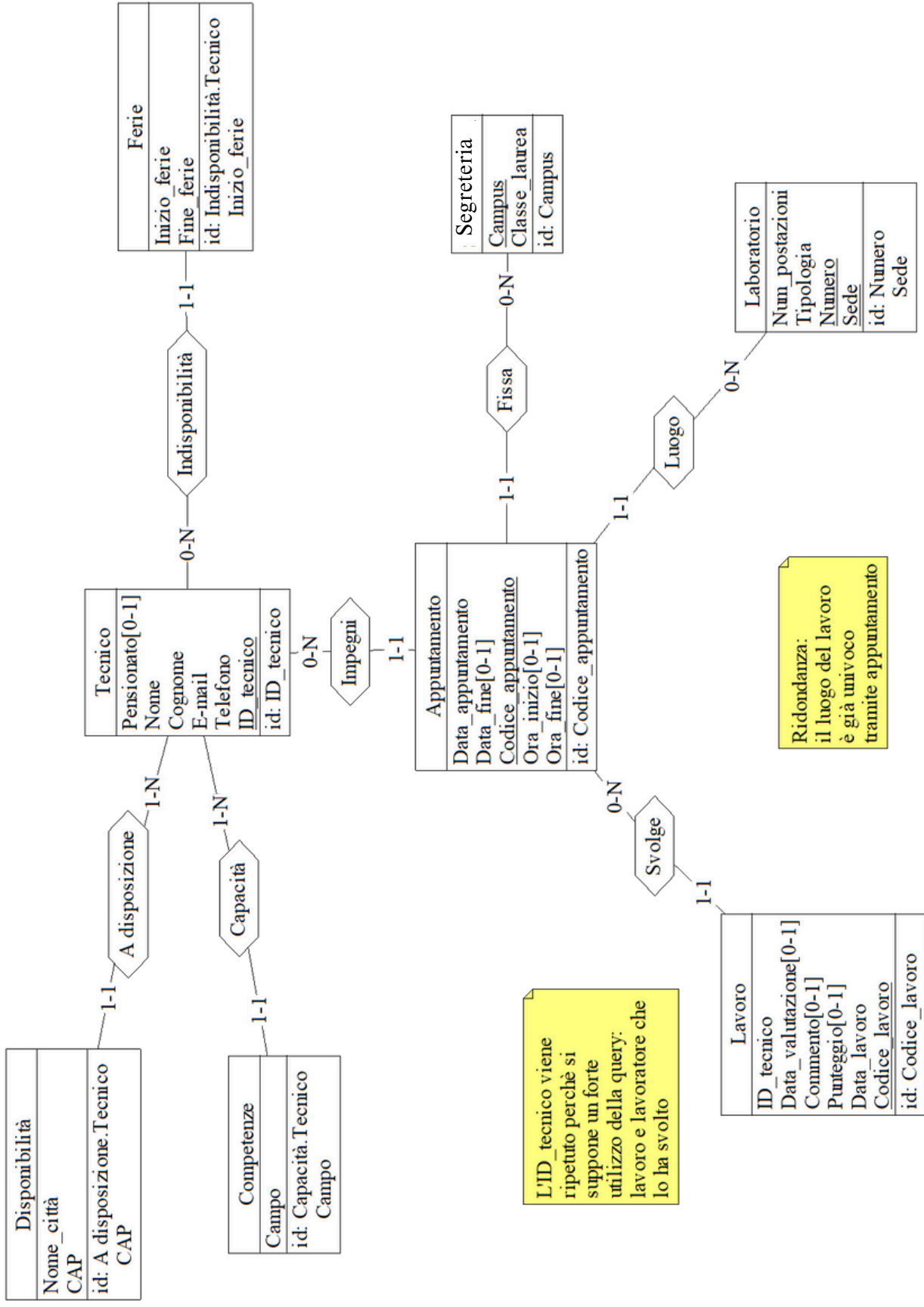
1. Due entità deboli collegate a TECNICO:

- Disponibilità (Nome_città, CAP_Città);
- Competenze (Campo);

2. Collasso verso l'alto della gerarchia e gli attributi diventano booleani;

3. L'entità viene trattata come subset e subisce un collasso verso l'alto.

CONCEPTUAL TO LOGIC



SCHEMA RELAZIONALE

TECNICO {ID_tecnico, Pensionato*, Nome, Cognome, E-mail, Telefono}

FERIE {ID_tecnico: TECNICO, Inizio_ferie, Fine_ferie}

APPUNTAMENTO {Codice_appuntamento, ID_tecnico: TECNICO, Data_appuntamento, Data_fine*, Ora_inizio*, Ora_fine*, numero: LABORATORIO, sede: LABORATORIO, Campus: SEGRETERIA}

SEGRETERIA {Campus, Classe_laurea}

LAVORO {codice_lavoro, data_lavoro, codice_appuntamento: APPUNTAMENTO, Data_valutazione*, Commento*, Punteggio*, ID_tecnico: TECNICO}

LABORATORIO {numero, sede, tipo, num_postazioni}

COMPETENZA {campo, ID_tecnico: TECNICO}

DISPONIBILITÀ {CAP, ID_tecnico: TECNICO, Nome_città}

ANALISI DELLA TRADUZIONE

{ **ROSSO**: entità forte
BLU: entità debole

TECNICO {ID_tecnico, Pensionato*, Nome, Cognome, E-mail, Telefono}

FERIE {ID_tecnico: TECNICO, Inizio_ferie, Fine_ferie}

APPUNTAMENTO {Codice_appuntamento, ID_tecnico: TECNICO, Data_appuntamento, Data_fine*, Ora_inizio*, Ora_fine*, numero: LABORATORIO, sede: LABORATORIO, Campus: SEGRETERIA}

SEGRETERIA {Campus, Classe_laurea}

LAVORO {codice_lavoro, data_lavoro, codice_appuntamento: APPUNTAMENTO, Data_valutazione*, Commento*, Punteggio*, ID_tecnico: TECNICO}

LABORATORIO {numero, sede, tipo, num_postazioni}

COMPETENZA {campo, ID_tecnico: TECNICO}

DISPONIBILITÀ {CAP, ID_tecnico: TECNICO, Nome_città}

CODICE E QUERY SQL

CODICE

Creazione del DataBase

```
create database Labtech;
```

Esempi di creazione di alcune tabelle con:

- attributi
- domini
- cardinalità
- definizione della chiave primaria

```
create table Appuntamento (  
    Data_appuntamento date not null,  
    Data_fine date,  
    Codice_appuntamento numeric(6) not null,  
    Ora_inizio varchar(5),  
    Ora_fine varchar(5),  
    Numero numeric(3) not null,  
    Sede varchar(50) not null,  
    ID_tecnico numeric(5) not null,  
    constraint ID_Appuntamento_ID primary key (Codice_appuntamento));
```

```
create table Tecnico (  
    Pensionato char not null,  
    Nome varchar(20) not null,  
    Cognome varchar(20) not null,  
    E_mail varchar(50) not null,  
    Telefono numeric(10) not null,  
    ID_tecnico numeric(5) not null,  
    constraint ID_Tecnico_ID primary key (ID_tecnico));
```

Esempi di aggiunta delle chiavi esterne

```
alter table Appuntamento add constraint REF_Appun_Labor_FK  
    foreign key (Numero, Sede)  
    references Laboratorio(Numero, Sede);
```

```
alter table Appuntamento add constraint REF_Appun_Tecni_FK  
    foreign key (ID_tecnico)  
    references Tecnico(ID_tecnico);
```

CODICE

**Esempi di
creazione di
indici unici**

```
create unique index ID_Appuntamento_IND  
on Appuntamento (Codice_appuntamento);
```

```
create index REF_Appun_Labor_IND  
on Appuntamento (Numero, Sede);
```

Si possono poi aggiungere al codice i seguenti vincoli di check, ma abbiamo valutato che aggiungerli in una futura fase di implementazione avrebbe reso le prestazioni del database migliori:

```
alter table Tecnico add constraint ID_Tecnico_CHK  
check(exists(select * from Disponibilita  
where Disponibilita.ID_tecnico = ID_tecnico));
```

```
alter table Tecnico add constraint ID_Tecnico_CHK  
check(exists(select * from Competenze  
where Competenze.ID_tecnico = ID_tecnico));
```

QUERY SQL

OPERAZIONE 2: Trova tutti i tecnici qualificati in informatica nella città di Bologna liberi il giorno 12/06/2024

Si selezionano i campi desiderati	<i>select</i> <i>t.Nome, t.Cognome, d.Nome_citta, c.campo, f.Inizio_ferie, f.Fine_ferie</i>
Si selezionano le tabelle desiderate	<i>from</i> <i>tecnico t join competenze c on (t.ID_tecnico=c.ID_tecnico)</i>
Si compie il join fra i campi comuni delle tabelle selezionate	<i>join</i> <i>ferie f on (t.ID_tecnico=f.ID_tecnico)</i> <i>join</i> <i>disponibilita d on (d.ID_tecnico=t.ID_tecnico)</i>
Tramite la clausola where si selezionano i valori ricercati	<i>where</i> <i>campo="Informatica"</i> <i>and</i> <i>nome_citta="Bologna"</i> <i>and</i> <i>"2024-06-12" not between f.Inizio_ferie and f.Fine_ferie;</i>

OPERAZIONE 6: Calcola il punteggio medio di tutti i tecnici qualificati in chimica e informatica

Si selezionano i campi e le funzioni aggregate desiderati	<i>select</i> <i>t.ID_tecnico , avg(l.Punteggio) as media_valutazioni</i>
Si selezionano le tabelle desiderate	<i>from</i> <i>tecnico t join appuntamento a on (t.ID_tecnico=a.ID_tecnico)</i>
Si compie il join fra i campi comuni delle tabelle selezionate	<i>join</i> <i>competenze c on (t.ID_tecnico=c.ID_tecnico)</i> <i>join</i> <i>lavoro l on (a.Codice_appuntamento=l.Codice_appuntamento)</i>
Tramite la clausola where si selezionano i valori ricercati	<i>where</i> <i>campo in ("chimica", "informatica")</i>
Si raggruppano i dati in base da ottenere valori atomici per ogni record	<i>group by</i> <i>ID_tecnico;</i>

QUERY SQL

OPERAZIONE 7: Calcola il tecnico che possiede più competenze fra tutti e stampa tutte le sue valutazioni e commenti.

```
create view calcolo_competenze as  
    (select t.ID_tecnico, count(*) as numero_competenze  
    from tecnico t  
    join competenze c on (t.ID_tecnico=c.ID_tecnico)  
    group by t.ID_tecnico);
```

```
select punteggio, commento  
from lavoro  
where ID_tecnico= (select ID_tecnico  
    from calcolo_competenze  
    where numero_competenze=  
        (select max(numero_competenze)  
        from (calcolo_competenze)));
```

Si crea una vista che conti le competenze per ogni tecnico

Si selezionano i campi e le tabelle desiderate

Nella clausola where scelgo l'ID_tecnico uguale ad una query innestata che restituisce solo l'ID_tecnico da una seconda sotto-query che calcola il maggior numero di competenze a partire dalla vista generata.

NOTAZIONI E STRUMENTI UTILIZZATI:

- Freeform (macOS)
- designer.polito.it
- DB-main
- mySQL workbench 8.0



LABTECH

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

sofia.caroli2@studio.unibo.it
anna.passini@studio.unibo.it
gabriele.ricci7@studio.unibo.it