



# **PROGETTO BASI DI DATI INTERNME**

Studente: Domenico Germanà  
Professore: Massimo Villari

# **PREFAZIONE**

Nell'attuale contesto accademico e professionale, il tirocinio rappresenta un passaggio cruciale nel percorso di formazione degli studenti. Tuttavia, nonostante l'importanza riconosciuta di queste esperienze pratiche, numerosi studenti universitari incontrano notevoli difficoltà nel trovare opportunità di tirocinio adeguate. Le barriere includono la mancanza di informazioni centralizzate, la difficoltà di connettersi con aziende in cerca di tirocinanti e una burocrazia spesso complessa.

## **CONTESTO GENERALE**

Per rispondere a queste esigenze, nasce l'idea di una piattaforma innovativa che mira a semplificare e ottimizzare il processo di incontro tra studenti e aziende. Questo progetto si propone di creare un punto di incontro virtuale dove le aziende possano pubblicare offerte di tirocinio e gli studenti possano candidarsi in modo facile e immediato. L'obiettivo principale è di abbattere le barriere che attualmente ostacolano il matching tra domanda e offerta di tirocini, facilitando la transizione degli studenti dal mondo accademico a quello lavorativo.

## **IDEA PROGETTUALE**

La piattaforma offrirà strumenti intuitivi e funzionalità avanzate per garantire un'esperienza utente ottimale, sia per le aziende che per gli studenti. Saranno presenti sezioni dedicate ai profili aziendali e ai curriculum degli studenti. Inoltre, sarà implementato un sistema di feedback per valutare le esperienze di tirocinio, migliorando costantemente la qualità del servizio offerto.

Con questa piattaforma, aspiriamo a diventare un punto di riferimento per università, studenti e aziende, contribuendo a creare un ecosistema dove il talento e le opportunità si incontrano in modo efficiente e trasparente.

## **CARATTERISTICHE TECNICHE**

La piattaforma consente l'accesso in tre modalità:

- Una modalità “Studente”, che consente di visualizzare le proposte di tirocinio offerte dalle aziende convenzionate con l'università di appartenenza.
- Una modalità “Direttore” che permette di visualizzare gli studenti immatricolati alla propria università, le aziende con cui si è stabilita una convenzione, accettare o rifiutare nuove convenzioni, visualizzare il conteggio dei tirocini in svolgimento.
- Una modalità “CEO” che permette di stabilire convenzioni tra la propria azienda e le varie università, caricare offerte di tirocinio intra ed extracurriculare,

visualizzare i cv degli studenti candidati e selezionare chi potrà svolgere il tirocinio.

Nella fase di registrazione viene chiesto in che modalità l'utente desidera registrarsi. In qualsiasi caso di accesso verranno richiesti inizialmente i dati anagrafici. Dopodiché:

Nel caso di accesso come "studente" verrà richiesto di selezionare un università tra quelle presenti in piattaforma.

Nel caso di accesso come "Direttore" o "CEO" verrà richiesto di inserire i dati riguardanti l'azienda o l'università che si gestisce / rappresenta.

Dopo aver effettuato l'accesso come studente sarà possibile visualizzare, attraverso la dashboard, le opportunità di tirocinio "pubblicate" dalle sole aziende che hanno stabilito una convenzione con l'università alla quale lo studente è immatricolato. Lo studente può eventualmente cercare tirocini. Una volta trovato quello adatto può candidarsi con un semplice click, attraverso il quale verrà automaticamente inviato il curriculum all'azienda ospitante. A fine del tirocinio, lo studente, potrà lasciare un feedback che può essere d'aiuto per studenti futuri.

Dopo aver effettuato l'accesso come direttore sarà possibile visualizzare attraverso la dashboard i propri studenti che hanno fatto l'accesso alla piattaforma, le aziende con le quali si è stabilita una convenzione e quelle che la richiedono. Verranno dunque visualizzate anche le richieste di convenzioni che potranno essere approvate o respinte.

Dopo aver effettuato l'accesso come CEO sarà possibile pubblicare le possibilità di tirocinio che si ha intenzione di erogare, specificando: eventuale retribuzione, descrizione dell'attività da compiere, settore di lavoro, tipologia di tirocinio: intra o extracurriculare, numero massimo di tirocinanti ammessi. Per ogni tirocinio pubblicato è possibile vedere l'elenco degli studenti candidati e i loro curriculum. Tra questi studenti si sceglie successivamente chi verrà accettato o meno. Per quanto riguarda le convenzioni invece è presente una sezione a parte dove si avrà una lista delle università attualmente registrate in piattaforma con qui è possibile effettuare una convenzione. Basterà semplicemente sceglierne una tra quelle presenti e inviare la richiesta tramite un solo click. E' possibile visualizzare lo stato della richiesta nella sezione "convenzioni" presente nella dashboard.

# **PROGETTAZIONE DELLA BASE DI DATI PER IL SISTEMA INFORMATICO “INTERNME”**

Si vuole realizzare una base di dati per una piattaforma che mira ad agevolare la stipulazione di convenzioni tra università ed aziende e facilitare il processo di ricerca e svolgimento dei tirocini da parte degli studenti. Si visualizzano dunque: i dati degli studenti, dei CEO, delle Aziende, dei Direttori, delle Università, dei tirocini e delle convenzioni.

## **FRASI RELATIVE AI CEO**

Per i CEO che si registrano in piattaforma, si vuole memorizzare nome, cognome, email, password, data di nascita e indirizzo di residenza composto da: nome, città, numero civico, provincia e CAP. Ogni CEO può gestire una sola azienda.

## **FRASI RELATIVE ALLE AZIENDE**

Ogni azienda è gestita da un solo CEO ed è caratterizzata da nome, settore di lavoro, partita IVA e da una o più sedi. Per ogni sede è conosciuto l'indirizzo formato da: via, città, numero civico, provincia e CAP. Ogni azienda può pubblicare “post” di tirocinio all'interno della piattaforma. Un'azienda può inoltre richiedere convenzioni con le università presenti nella piattaforma.

## **FRASI RELATIVE AI TIROCINI**

Un tirocinio è caratterizzato da un titolo, una descrizione, il tipo di svolgimento: locale e/o remoto, il tipo di tirocinio: intracurriculare o extracurriculare, eventuale retribuzione, corso di laurea richiesto, numero massimo di tirocinanti accettati.

## **FRASI RELATIVE LE CONVENZIONI**

Ogni convenzione è caratterizzata dalla validità (in quanto deve essere rinnovata ogni anno), lo stato: approvata, in attesa, respinta, scaduta. Per ogni convenzione stipulata, si traccia la data di stipulazione.

## **FRASI RELATIVE AI DIRETTORI**

Per i direttori che si registrano in piattaforma, si vuole memorizzare nome, cognome, email, password, data di nascita e indirizzo di residenza composto da: via, città, numero civico, provincia e CAP. Ogni direttore è responsabile di una sola università.

## FRASI RELATIVE ALLE UNIVERSITÀ

Ogni università è caratterizzata da nome e indirizzo composto da: via, città, numero civico, provincia e CAP. L'università può approvare o rifiutare eventuali richieste di convenzione e visualizzare gli studenti ad essa immatricolati.

## FRASI RELATIVE AGLI STUDENTI

Per gli studenti che si registrano in piattaforma, si vuole memorizzare nome, cognome, email, password, data di nascita, indirizzo di residenza composto da: via, città, numero civico, provincia e CAP, il corso di laurea e il curriculum. Ogni studente è immatricolato ad una sola università e possiede un numero di matricola univoco all'interno di essa. Uno studente può candidarsi per uno o più tirocini ma ne può svolgere solo uno alla volta. Inoltre, può accedere ai soli post di tirocinio pubblicati da aziende che hanno una convenzione attiva con l'università a cui è immatricolato. Al termine del tirocinio, lo studente può lasciare un feedback.

## FRASI RELATIVE AI FEEDBACK

Ogni feedback è caratterizzato da una valutazione espressa attraverso un numero di stelle (massimo 5) e una descrizione.

## REGOLE DI VINCOLO

Regola di vincolo	Descrizione
RV1	Uno studente può visualizzare e svolgere solo i tirocini pubblicati da aziende convenzionate con la propria università
RV2	Il numero di studenti che svolgono un tirocinio non può eccedere il numero massimo
RV3	Uno studente può svolgere solo un tirocinio alla volta
RV4	Un utente può essere o CEO o Direttore o Studente
RV5	Una convenzione ha validità annuale
RV6	Un feedback ha una valutazione massima di 5 stelle
RV7	Un tirocinio può avere un massimo numero di feedback dato dal massimo numero di tirocinanti
RV8	Una convenzione non può risultare valida se è passato un anno o più dalla data di stipulazione
RV9	Tra le candidature di ogni tirocinio solo un numero massimo possono avere lo stato "accettato"
RV10	La data di stipulazione della convenzione viene assegnata a seguito della sua accettazione

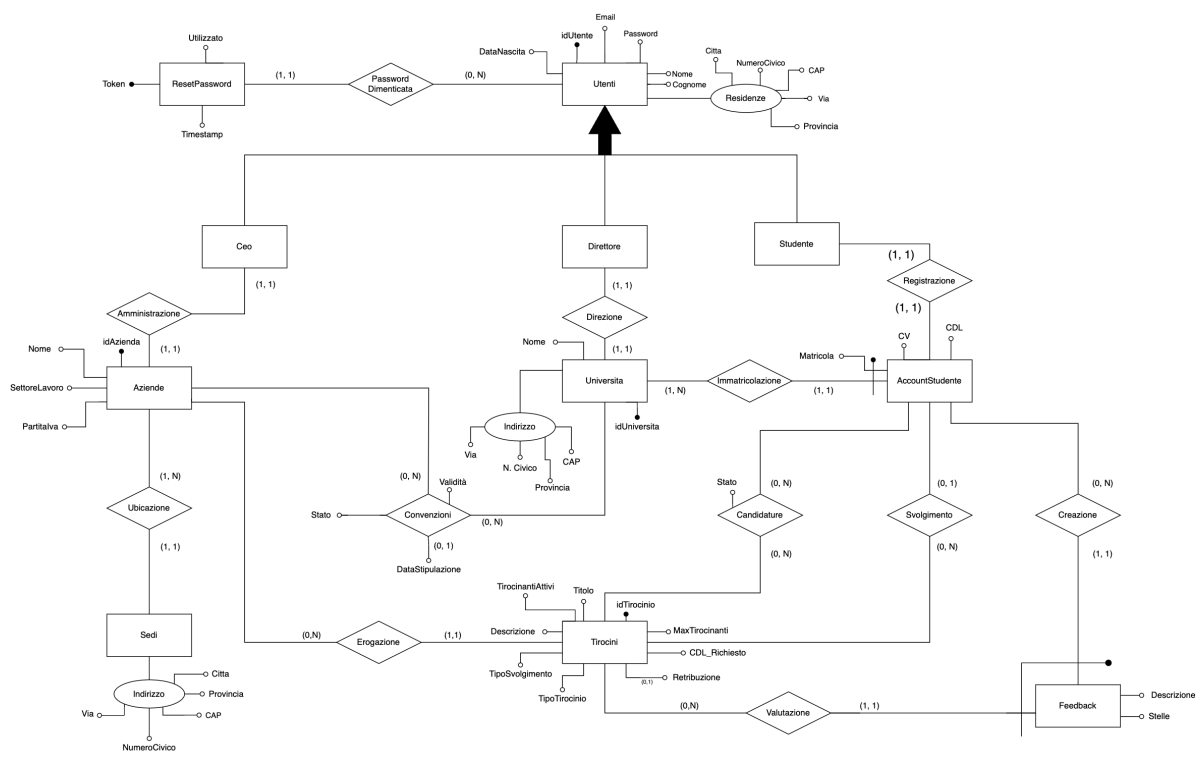
## GLOSSARIO DEI TERMINI

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Studente	Persona fisica che utilizza la piattaforma	Tirocinante	Università, Tirocinio, Feedback
Università	Ente che approva o respinge richieste di convenzione	/	Azienda, Studente, Direttore, Convenzione
Tirocinio	Attività erogata dalle aziende e svolta dagli studenti	/	Azienda, Studente, Feedback
Feedback	Recensione lasciata dagli studenti in merito ad un tirocinio svolto	Recensione	Tirocinio, Studente
Azienda	Ente che eroga tirocini e stipula convenzioni con università	/	Università, Tirocinio, CEO, Sede
Direttore	Persona fisica che rappresenta un'università	Rettore	Università
CEO	Persona fisica che gestisce una o più aziende	Amministratore delegato	Azienda
Sede	Locazioni fisiche delle aziende		Azienda

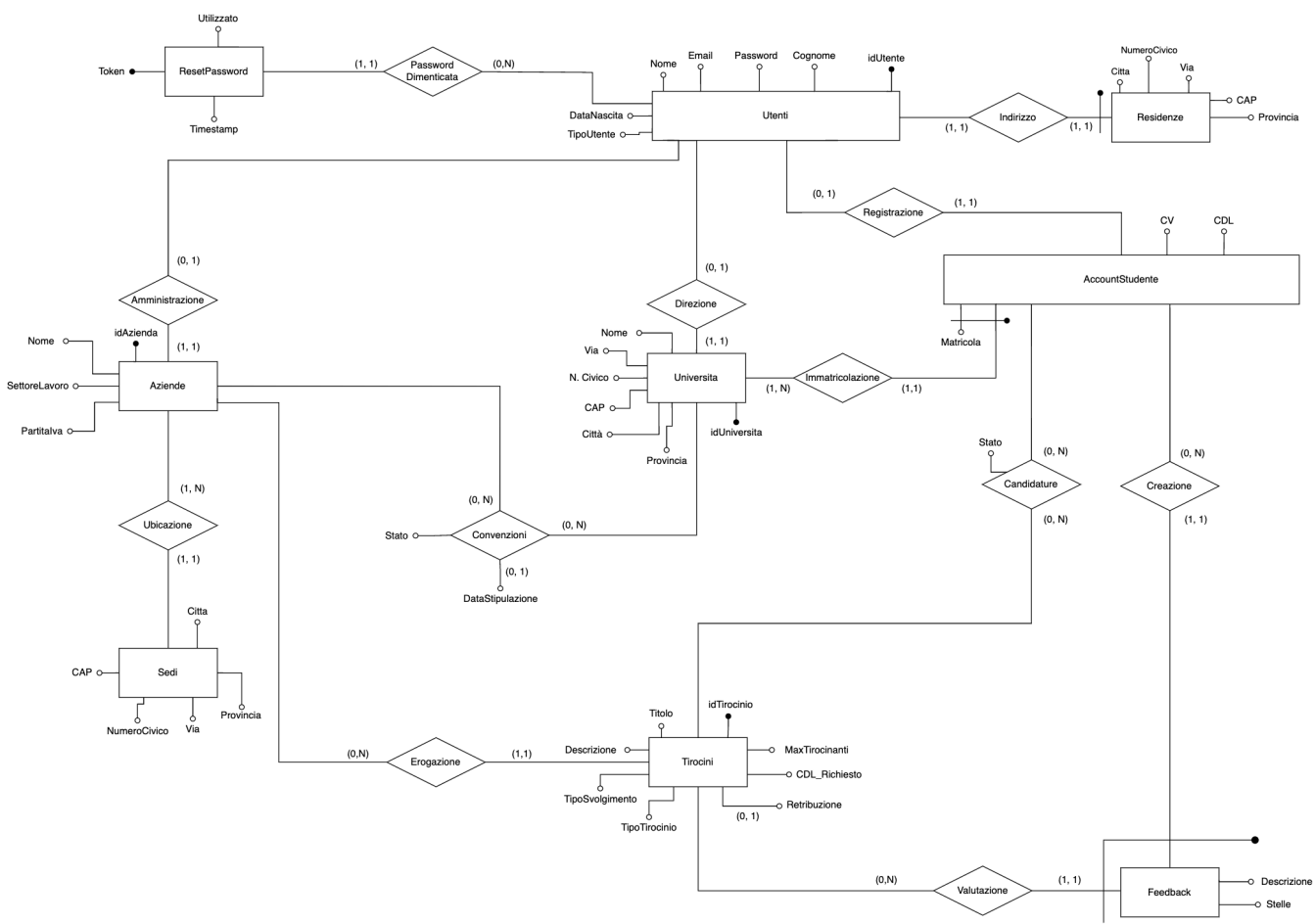
## SPECIFICHE DELLE OPERAZIONI

Operazione 1	Inserisci un nuovo utente indicando i suoi dati
Operazione 2	Inserisci i dati dell'università rappresentate se l'utente è un direttore
Operazione 3	Inserisci i dati dell'azienda gestita se l'utente è un CEO
Operazione 4	Stipulazione di convenzioni o aggiorna in seguito a scadenza validità
Operazione 5	Assegna la data di stipulazione alla convenzione dopo la sua accettazione
Operazione 6	Approva / Respingi convenzioni
Operazione 7	Pubblica opportunità di tirocinio
Operazione 8	Candidati ad un possibile tirocinio
Operazione 9	Lascia un feedback in merito al tirocinio

SCHEMA E-R



SCHEMA E-R RISTRUTTURATO



## PROGETTAZIONE LOGICA

Le attività principali della progettazione logica sono la riorganizzazione dello schema concettuale e la traduzione in un modello logico. Pertanto questa procedura può essere divisa in due fasi: *ristrutturazione dello schema E-R*; *traduzione verso il modello relazionale*.

I dati di ingresso della prima fase sono lo schema concettuale e il *carico applicativo* previsto. Il risultato che si ottiene è uno schema E-R ristrutturato, che non può essere più considerato uno schema concettuale, in quanto costituisce una rappresentazione dei dati che tiene conto degli aspetti realizzativi.

## ANALISI DELLE PRESTAZIONI

Le prestazioni di una base di dati non sono valutabili in maniera esatta in sede di progettazione logica, in quanto dipendono da parametri fisici. È comunque possibile approssimarle facendo uso di alcune schematizzazioni:

*Costo di un operazione*: valutato in termini di numero di occorrenze di entità e relazioni che mediamente vanno visitate per rispondere ad una operazione sulla base di dati.

*Occupazione di memoria*: valutata in termini di spazio di memoria (in byte) necessario per memorizzare i dati descritti da uno schema.

Per studiare questi parametri, oltre allo schema concettuale, abbiamo bisogno delle seguenti informazioni aggiuntive:

*Volume dei dati*: ovvero numero di occorrenze di ogni entità e relazione nello schema e le dimensioni di ciascun attributo.

*Caratteristiche delle operazioni*: ovvero tipo dell'operazione (interattiva o batch), frequenza (numero medio di esecuzioni in un certo intervallo di tempo) e dati coinvolti (entità e/o relazioni)

### ***Tavola dei volumi***

Concetto	Tipo	Volume
Utenti	E	2.597.000
CEO	E	500.000
Direttori	E	97
Studente	E	2.000.000
Universita	E	97
Aziende	E	500.000



Concetto	Tipo	Volume
Convenzioni	E	500.000
Sedi	E	1.000.000
Tirocini	E	1.000.000
Feedback	E	700.000
Amministrazione	R	500.000
Direzione	R	97
Convenzioni	R	500.000
Immatricolazione	R	2.000.000
Ubicazione	R	1.000.000
Candidature	R	6.000.000
Svolgimento	R	400.000
Creazione	R	700.000
Erogazione	R	1.000.000
Valutazione	R	700.000

### ***Tavola delle operazioni***

Opzione	Tipo	Frequenza
Operazione 1	I	5.000 al giorno
Operazione 2	I	1.000 al giorno
Operazione 3	I	2.000 al giorno
Operazione 4	I	4.000 volte al giorno
Operazione 5	I	1.500 volte al giorno
Operazione 6	I	1.500 volte al giorno
Operazione 7	I	500 volte a settimana
Operazione 8	I	250 volte a settimana
Operazione 9	I	200 volte a settimana

## **Considerazioni effettuate**

La scelta della frequenza delle operazioni e la descrizione dei volumi si fonda su un'analisi statistica condotta dall' ISTAT (Istituto nazionale di statistica).

Utente: il suo volume è stato ottenuto sommando le varie tipologie di utenti, nonché studenti, CEO e direttori.

CEO e Aziende: in Italia sono presenti circa 500.000 CEO o ruoli simili. Dato che un CEO amministra una ed una sola azienda avremo un pari volume.

Direttori e Università: in Italia sono presenti circa 97 università. Dato che un direttore dirige una ed una sola università avremo un pari volume.

Studenti: in Italia sono presenti (considerando tutti i corsi di laurea ed eventuali studenti fuoricorso) circa 2.000.000 di studenti.

Convenzioni: suppongo che il 50% delle aziende stipulino in media due convenzioni. Pertanto il numero di convenzioni è  $0.5 * 2 * 500.000 = 500.000$

Sedi: suppongo che un azienda abbia in media 2 sedi. Pertanto il numero di sedi è  $500.000 * 2 = 1.000.000$

Tirocinio: suppongo che un azienda pubblichi in media 2 possibilità di tirocinio. Pertanto il numero di tirocini è  $500.000 * 2 = 1.000.000$ .

Feedback: suppongo che il 70% degli studenti svolgano un tirocinio e che il 50% di quest'ultimi lasci un feedback a fine tirocinio. Pertanto avremo  $0.7 * 2.000.000 = 1.400.000$  tirocinanti di cui solo il  $0.5 * 1.400.000 = 700.000$  lasceranno un feedback.

## **RISTRUTTURAZIONE DELLO SCHEMA E-R**

### **Analisi delle ridondanze**

Una ridondanza in uno schema concettuale corrisponde alla presenza di un dato che può essere derivato (cioè ottenuto attraverso una serie di operazioni) da altri dati.

Nel nostro caso l'attributo "validità" per l'entità "Convenzione" risulta essere ridondante, in quanto è possibile ottenere la validità conoscendo la data di stipulazione. Altre ridondanze si hanno con la relazione "Svolgimento" e l'attributo "TirocinantiAttivi" in quanto osservando lo stato delle candidature degli studenti nella tabella "Candidature" è possibile stabilire se e quanti studenti stiano svolgendo un tirocinio.

La decisione di mantenere o eliminare una ridondanza va presa confrontando costi di esecuzione delle operazioni che coinvolgono il dato ridondante e la relativa

occupazione di memoria nei casi di assenza o presenza. Per fare ciò vengono utilizzate le tabelle degli accessi e la tavola delle operazioni. Tuttavia nel caso delle altre ridondanze si preferisce lasciarli per migliorare la consistenza nel dato.

### ***Tavola degli accessi con ridondanza***

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Convenzione	E	1	S

### ***Tavola degli accessi senza ridondanza***

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Convenzione	E	1	L

Analizzando gli indici di prestazione in caso di presenza e assenza del dato ridondante, assumiamo che l'attributo validità occupi 1 byte di memoria. Considerando che a regime si avranno 500.000 convenzioni, in presenza di ridondanza saranno necessari 500.000 byte = 500 KB di memoria in più. Per quanto riguarda il costo delle operazioni invece, facendo riferimento alla tavola delle operazioni, in presenza di ridondanza si faranno 4.000 accessi in scrittura mentre in assenza di ridondanza si faranno 4.000 accessi in lettura. Considerando gli accessi in scrittura doppi, si faranno 4.000 accessi in meno in assenza di ridondanza e si risparmieranno 500 KB di memoria.

### ***Eliminazione delle generalizzazioni***

Dato che i sistemi tradizionali per la gestione delle basi di dati non consentono di rappresentare direttamente una generalizzazione, risulta necessario trasformare questo costrutto in altri costrutti per i quali esiste una implementazione naturale: le entità e le associazioni.

In questo caso specifico, la generalizzazione "Utente" viene sostituita con una entità che assume lo stesso nome, gli attributi precedenti più quelli delle entità figlie. Viene inoltre inserito un attributo aggiuntivo "TipoUtente" che permette di distinguere tra i vari casi. Questa decisione ci porterà ad avere, in alcune occorrenze, dei campi nulli. Nel nostro caso ciò non avviene in quanto le entità figlie non presentano attributi. Le relazioni in cui erano coinvolte le entità figlie vengono riportate sull'entità padre ma con una variazione nelle cardinalità in quanto sono specifiche ad un tipo di utente specifico.

### ***Partizionamento / accorpamento di concetti***

Entità e associazioni possono essere partizioni o accorpati per garantire una maggiore efficienza delle operazioni in base al seguente principio: gli accessi si riducono separando attributi di uno stesso concetto che vengono acceduti da operazioni diverse e raggruppando attributi di concetti diversi che vengono acceduti dalle medesime operazioni. Nel nostro caso non è necessario.

### ***Eliminazione di attributi multivalore***

Un particolare tipo di partizionamento che è opportuno trattare a parte è quello che riguarda l'eliminazione di attributi multivalore. Questa ristrutturazione si rende necessaria perché, come per le generalizzazioni, il modello relazionale non permette di rappresentare in maniera diretta questo tipo di attributo. Nel nostro caso non sono presenti attributi multivalore.

### ***Eliminazione di attributi composti***

L'attributo composto "residenze" viene scomposto in un'ulteriore entità in quanto l'entità originale presenta già un elevato numero di attributi. Mentre gli attributi composti "indirizzo" vengono accorpati nelle entità originali.

### ***Scelta di identificatori principali***

Non sono state effettuate valutazioni per la scelta degli identificatori principali.

## **TRADUZIONE VERSO IL MODELLO RELAZIONALE**

La seconda fase della progettazione logica corrisponde a una traduzione tra modelli di dati diversi: a partire da uno schema E-R ristrutturato si costituisce uno schema logico equivalente, in grado cioè di rappresentare le medesime informazioni.

Utenti ( idUtente, Nome, Cognome, Email, Password, DataNascita, TipoUtente )  
Residenze ( idUtente, Via, NumeroCivico, CAP, Citta, Provincia )  
AccountStudente ( Matricola, idUniversità, idUtente, CV, CDL )  
Aziende ( idAzienda, Nome, SettoreLavoro, PartitaIva, idUtente )  
Sedi ( idAzienda, Via, NumeroCivico, CAP, Citta, Provincia )  
Convenzioni ( idAzienda, idUniversità, Stato, DataStipulazione )  
Università ( idUniversità, Nome, Via, NumeroCivico, CAP, Citta, Provincia, idUtente )  
Tirocini ( idTirocinio, Titolo, Descrizione, TipoSvolgimento, TipoTirocinio, MaxTirocinanti, CDL\_Richiesto, Retribuzione\*, idAzienda )  
Candidature ( Matricola, idUniversità, idTirocinio, Stato )  
Feedback ( Matricola, idUniversità, idTirocinio, Descrizione, Stelle )  
ResetPassword ( Token, Email, Utilizzato, Timestamp )