

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

---

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI  
Corso di Laurea in Informatica

**PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE  
DI UN SISTEMA  
PER LA REALIZZAZIONE  
DI QUESTIONARI ONLINE**

Tesi di Laurea in Basi di Dati e Sistemi Informativi

Relatore:  
Dott. Danilo Montesi

Presentata da:  
Matteo Romanelli

II° Sessione  
Anno Accademico 2009/2010



# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>1 Survey Research</b>	<b>5</b>
1.1 Type of Survey . . . . .	5
1.1.1 Questionari . . . . .	5
1.1.2 Interviste . . . . .	6
1.2 Selezionare il tipo più adatto . . . . .	6
1.3 La costruzione di un Survey . . . . .	8
1.3.1 Tipi di domande e formati di risposta . . . . .	8
1.3.2 Formulazione dei quesiti . . . . .	9
1.3.3 Posizionamento delle domande . . . . .	10
<b>2 Analisi dei requisiti</b>	<b>12</b>
2.1 Requisiti in linguaggio naturale . . . . .	12
2.2 Glossario dei termini . . . . .	12
2.3 Strutturazione dei requisiti . . . . .	12
2.4 Operazioni sui dati eseguibili dal creatore . . . . .	13
2.5 Schema Scheletrico . . . . .	14
<b>3 Progettazione Concettuale</b>	<b>15</b>
3.1 Raffinamento dello schema scheletrico . . . . .	15
3.1.1 Utente . . . . .	15
3.1.2 Questionario . . . . .	15
3.1.3 Integrazione degli schemi . . . . .	17
3.2 Documentazione dello schema E-R . . . . .	19
3.2.1 Individuazione delle entità e delle relazioni . . . . .	19
3.2.2 Dizionario dei dati . . . . .	19
3.2.3 Regole aziendali . . . . .	22
<b>4 Progettazione Logica</b>	<b>23</b>
4.1 Ristrutturazione dello schema E-R . . . . .	23
4.1.1 Analisi delle ridondanze . . . . .	23
4.1.2 Eliminazione delle generalizzazioni . . . . .	23
4.1.3 Attributi composti o multivalore . . . . .	23

4.1.4	Scelta degli identificatori primari . . . . .	24
4.2	Schema E-R ristrutturato . . . . .	25
4.3	Normalizzazione . . . . .	26
4.4	Schema Relazionale . . . . .	26
4.5	Documentazione aggiuntiva . . . . .	26
<b>5</b>	<b>Demo</b>	<b>28</b>
5.1	Strumenti . . . . .	28
5.1.1	MySQL . . . . .	28
5.1.2	PHP . . . . .	28
5.2	L'applicazione . . . . .	31
5.2.1	Creazione un questionario . . . . .	31
5.2.2	Somministrazione di un questionario . . . . .	36
5.2.3	Valutazione di un questionario . . . . .	37
5.2.4	Scopi . . . . .	38
5.3	Uso Pratico: PRO-Clara . . . . .	38
5.3.1	Questionario di Prova . . . . .	40

# Elenco delle figure

1.1	Esempi di domande dicotomiche . . . . .	8
1.2	Esempi di domande a scelta multipla con risposta singola . . . . .	8
1.3	Esempi di domande a scelta multipla con risposta multipla . . . . .	9
2.1	Schema scheletrico . . . . .	14
3.1	Sviluppo dell'entità utente . . . . .	15
3.2	Sviluppo dell'entità questionario . . . . .	17
3.3	Schema E-R non ristrutturato . . . . .	18
4.1	Schema E-R ristrutturato . . . . .	25
5.1	Esempio d'uso della libreria Libchart . . . . .	30
5.2	Risultato di un'esportazione in excel . . . . .	31
5.3	YourSurvey: Inserimento dati del questionario . . . . .	32
5.4	YourSurvey: Scelta di una domanda del questionario . . . . .	32
5.5	YourSurvey: Aggiunta di una nuova domanda . . . . .	33
5.6	YourSurvey: Scelta dei dettagli di una domanda . . . . .	34
5.7	YourSurvey: Visualizzazione stato del questionario . . . . .	34
5.8	YourSurvey: Visualizzazione delle formule adottate per ogni tipo di valutazione . . . . .	35
5.9	YourSurvey: Scelta degli operandi per la formula che si sta creando	35
5.10	YourSurvey: Scelta dell'operatore per la formula che si sta creando	36
5.11	YourSurvey: Accettazione della formula creata . . . . .	36
5.12	YourSurvey: Scelta del questionario da somministrare . . . . .	37
5.13	YourSurvey: Somministrazione di una domanda . . . . .	37
5.14	YourSurvey: Visualizzazione delle valutazioni . . . . .	38
5.15	PRO-Clara Questionario prova [10] . . . . .	40

# Introduzione

Lo scopo di questa tesi è quello di sviluppare un software web-based per la raccolta e la valutazione di informazioni, questo grazie alla somministrazione di questionari ad utenti intervistati.

Ci troviamo quindi nel campo della "Survey Reserach", cioè di una delle più importanti aree di valutazione della ricerca applicata al sociale.

Partendo dallo studio dei Survey, ne illustreremo i differenti tipi esistenti, per poi concentrarci sui criteri per la scelta della variante migliore in associazione alle condizioni richieste, giungendo infine alla modalità di realizzazione dello strumento.

Questo studio ci porterà inoltre ad affrontare altre utili tematiche, come ad esempio i diversi tipi di domande/risposte, o in quale modo deciderne il contenuto, ma anche con quale ordine presentare i diversi quesiti all'interno del nostro strumento di ricerca.

Le nozioni preliminari così acquisite ci consentiranno di comprendere appieno le motivazioni che hanno indirizzato lo sviluppo dell'applicazione.

La nostra attenzione inizialmente si concentrerà sull'analisi dei requisiti; da questa otterremo uno schema scheletrico, punto di partenza per lo sviluppo del database, cioè la base del software. Questo schema verrà poi progressivamente raffinato e arricchito attraverso le fasi di progettazione concettuale e logica.

Una volta illustrata la struttura su cui si sviluppa l'applicazione, descriveremo dettagliatamente tutte le caratteristiche e le funzioni del software.

Per concludere si passerà alla digitalizzazione di un questionario applicato al campo della reumatologia, branca medica

alla quale l'applicativo è destinato, permettendoci di valutare l'effettiva funzionalità del software.

Non dobbiamo però dimenticare che da questo programma è possibile ricavare questionari applicabili ai più disparati ambiti del vivere umano.

# Capitolo 1

## Survey Research

Come detto in precedenza, la Survey Reserach è un ramo molto importante della ricerca applicata al sociale; questa si propone di raccogliere informazioni su variabili qualitative e quantitative oggetto di indagine.

Può quindi essere definito un Survey un qualsiasi strumento designato ad adempiere questo compito.

La survey research a partire dagli anni '90 è oggetto di una continua evoluzione dovuta e al crescente uso in svariati ambiti (economico, medico, politico, ect.) e alle nuove tecnologie, che si prestano perfettamente come mezzi di somministrazione.

### 1.1 Type of Survey

I survey possono essere divisi in due categorie: i questionari e le interviste. La differenza tra i due sta nel fatto che i primi vengono completati dall'intervistato, mentre i secondi dal somministratore sulla base delle risposte ottenute, in questo caso quindi le informazioni possono essere oggetto di interpretazioni e valutazioni.

#### 1.1.1 Questionari

Questo Survey consiste in una sequenza prestabilita di domande scritte rivolte generalmente ad un singolo soggetto, cui si chiede di dare risposte in modo più o meno vincolato.

Il più classico dei questionari è quello somministrato per posta/e-mail, questo oltre ad avere costi ridotti permette allo stesso tempo di coinvolgere un vasto bacino di utenti; per contro ha lo svantaggio di avere un basso tasso di risposta. Esistono altri tre tipi di questionario: il group administered Survey, nel quale il questionario viene somministrato contemporaneamente ad un gruppo di utenti, questi dovranno però rispondere singolarmente ai diversi quesiti.

Il secondo tipo è il personal in-home Survey, che prevede la consegna del ques-

questionario direttamente a casa dell'intervistato, operazione effettuata dal somministratore in prima persona.

L'ultima tipologia è il personal mall intercept Survey, simile al precedente ne differisce per luogo e tempi di somministrazione, questa avviene infatti in luoghi pubblici, dove il somministratore intercetta i potenziali utenti; ciò comporta una minore invasività nella vita privata, facendo sì che l'utente compili il questionario con maggior spontaneità.

Il maggior costo, scaturito dalla presenza di un operatore destinato alla somministrazione, è in parte compensato da alcuni vantaggi intrinseci alla sua presenza, infatti questa può risultare utile agli intervistati, permettendo ad esempio il chiarimento di eventuali dubbi che potrebbero insorgere dalla lettura di alcune domande.

Questo, associato ad una maggior propensione alla compilazione dei questionari, derivante dalla presenza del somministratore, ci consente di avere un maggior tasso di risposte.

### **1.1.2 Interviste**

Si possono distinguere due tipi di interviste: personali e telefoniche.

Nelle prime il somministratore e l'intervistato interagiscono in modo diretto; il primo fornendo esempi e/o dimostrazioni può facilitare l'utente nel dare la risposta, ovviamente senza operare condizionamenti.

L'intervista telefonica, come quella personale, mette in diretto contatto i due soggetti, ma diversamente dalla precedente offre il vantaggio al somministratore di lavorare in un unico posto, incrementando così il numero di interviste giornaliere. Da questo scaturiscono però diversi svantaggi: ad esempio l'impossibilità di intervistare persone prive di apparecchi telefonici o il cui numero non compaia sull'elenco telefonico, il fatto che molte persone si sentano importunate da questo genere di chiamate compromettendo così la partecipazione al questionario; in aggiunta a ciò si ha un'ulteriore ripercussione sulla durata stessa delle interviste, derivante da fattori correlati al mezzo stesso, quale ad esempio il costo.

## **1.2 Selezionare il tipo più adatto**

La scelta del tipo di Survey da adottare rappresenta uno degli ostacoli più difficili da affrontare. Per ognuno dei principali campi di interesse analizzati verranno illustrati i fattori dei quali si dovrebbe tener conto al fine di effettuare la miglior scelta possibile.

### **Popolazione**

Con questo termine si intende il gruppo di persone a cui il Survey fa riferimento, da qui l'importanza di adottare la tipologia di questionario più adatta, tale da

consentirci di raggiungere il maggior numero di utenti tra quelli scelti. Dovrebbero quindi essere presi in considerazione alcuni fattori:

- C'è un elenco della popolazione?
- La popolazione è alfabetizzata?
- Ci sono restrizioni linguistiche?
- Ci sono restrizioni geografiche?
- Ci sono restrizioni tecnologiche?

Una volta delineato il profilo della popolazione interessata andrà estratto da questa un suo sottoinsieme, il quale potrà al limite comprendere anche l'intera popolazione, questo prenderà il nome di campione.

Per campione intendiamo quindi il gruppo di persone a cui verrà effettivamente somministrato il Survey.

Di questo andranno analizzati:

- i dati che abbiamo a disposizione;
- la rintracciabilità;
- il tasso di risposta.

## **Domande**

Un altro fattore che può influenzare la nostra scelta sul tipo di Survey più adatto è il tipo di domande che vogliamo porre. Dovremmo quindi tenere in considerazione:

- i tipi di domande che si vogliono adottare;
- la complessità delle domande;
- la complessità nel determinare la sequenza di domande;
- la necessità di dare ulteriori chiarimenti alle domande.

## **Amministrazione**

Il fattore amministrativo non è meno importante dei precedenti, quindi bisognerebbe tener conto:

- dei costi;
- dei tempi;
- della possibilità di contattare il campione;
- della qualificazione del personale.

## 1.3 La costruzione di un Survey

La prima cosa da fare è quella di scegliere il tipo di Survey che si vuole realizzare, optando tra questionario, intervista e loro varianti. Fatto ciò si decideranno le domande da inserirvi (tipo, contenuto, formato di risposta) e la loro posizione nel questionario.

### 1.3.1 Tipi di domande e formati di risposta

Una prima suddivisione del tipo può essere fatta tra domande strutturate (a risposta chiusa) e domande non strutturate (a risposta aperta). Analizzeremo qui le principali tipologie di domande strutturate.

#### Domande Dicotomiche

Sono tutte quelle domande che prevedono come possibile risposta solo una delle due presentate. (Sì/No, Vero/Falso, Daccordo/Disaccordo).

Sei uno studente?	Inserisci il tuo sesso:
<input type="radio"/> Sì	<input type="radio"/> Mascio
<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Femmina

Figura 1.1: Esempi di domande dicotomiche

#### Scelta multipla con una singola possibilità di risposta

In questo caso l'intervistato può scegliere solo una delle risposte proposte. E' inoltre possibile, da parte del creatore, associare ad una o più delle risposte un campo di testo libero, che consentirà all'utente di inserire informazioni aggiuntive.

Quale corso hai preferito seguire?	In quale stagione sei nato?
<input type="radio"/> Analisi Numerica	<input type="radio"/> Primavera
<input type="radio"/> Sistemi Operativi	<input type="radio"/> Estate
<input type="radio"/> Paradigmi di Programmazione	<input type="radio"/> Autunno
<input type="radio"/> Altro <input type="text"/>	<input type="radio"/> Inverno

Figura 1.2: Esempi di domande a scelta multipla con risposta singola

### Scelta multipla con più possibilità di risposta

Con questa tipologia si possono scegliere più di una tra le risposte proposte. Come in precedenza è possibile aggiungere un campo di testo libero alle risposte così da permettere all'intervistato di inserire un proprio parere.

Cosa fai nel tuo tempo libero?	Quanti dei tuoi voti sono superiori al 28?
<input type="checkbox"/> Attività sportiva	<input type="checkbox"/> Nessuno
<input type="checkbox"/> Leggo	<input type="checkbox"/> 1-3
<input type="checkbox"/> Gioco ai Videogame	<input type="checkbox"/> 4-6
<input type="checkbox"/> Altro <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Più di 6

Figura 1.3: Esempi di domande a scelta multipla con risposta multipla

Partendo da queste tipologie di domande, con l'apporto di semplici modifiche nella loro strutturazione, è possibile dare origine a molte altre varianti, quali ad esempio: scale di valori, tendine di selezione, multitext ect...

Durante la scelta delle risposte da associare ad una domanda strutturata bisogna porre particolare attenzione affinché:

1. la lista delle risposte copra tutte le possibili alternative; questo obiettivo può essere raggiunto anche offrendo opzioni come: altro..., non saprei, ecc... nei casi in cui strettamente necessario;
2. ogni risposta sia univoca e non presenti sovrapposizioni o incongruenze con le altre.

### 1.3.2 Formulazione dei quesiti

Una corretta formulazione dei quesiti risulta particolarmente importante al fine di ottenere dei dati, dai quali sia possibile trarre risultati significativi. Per ognuno dei quesiti sarebbe quindi opportuno porsi alcune domande, con l'intento di valutarne la reale efficienza:

- La domanda è davvero necessaria/utile?
- Gli intervistati saranno in grado di rispondere alla domanda?
- La domanda è formulata in modo chiaro?
- La domanda dovrebbe essere più specifica?
- La domanda è sufficientemente generale?
- Gli intervistati saranno spinti a rispondere in modo veritiero al quesito?
- La domanda è troppo diretta o troppo personale?

In aggiunta a ciò, nella formulazione delle domande, andrebbero evitate particolari forme di quesiti, che potrebbero essere all'origine di dubbi, quali:

1. Porre più domande contemporaneamente, evitando quindi doppi interrogativi del tipo: "Ti sembra buono questo prodotto? Se no perché?" Rendendosi opportuna la suddivisione in due specifici quesiti.
2. Porre domande non neutre, cioè che contengono già una risposta nel testo. Come ad esempio: "Se fosse stato informato meglio, avrebbe acquistato questo prodotto?" Infatti, in questo caso, nella domanda si fa già riferimento al fatto che il soggetto sia stato informato precedentemente, ponendo il dato come assodato, mentre in realtà sarebbe stato più corretto informarsi sull'effettivo grado di informazione dell'intervistato.
3. Porre domande contenenti doppie negazioni, fonti di possibili incomprensioni.
4. Utilizzare riferimenti temporali poco chiari, ad esempio: "Qualche giorno fa...", "In quel periodo...", "ect.", che possono creare confusione nell'intervistato.

### 1.3.3 Posizionamento delle domande

Tra le maggiori difficoltà nelle fasi di progettazione del Survey, rientra l'ottimale disposizione delle domande.

Infatti, ponendo un quesito al termine del questionario vi è la possibilità che l'utente, stanco, non vi dedichi la giusta attenzione, mentre, al contrario, potrebbe non essere pronto a rispondere alle domande o ad affrontare le argomentazioni di interrogativi posti nelle fasi iniziali del Survey.

Non esistono linee guida specifiche da seguire per la risoluzione di questo problema; il creatore può però, come fatto in precedenza, porsi degli interrogativi, in questo caso inerenti ai vantaggi offerti dalle diverse collocazioni dei quesiti:

- La risposta viene influenzata dalle domande precedenti?
- La domanda potrebbe attirare maggiore attenzione se collocata diversamente?
- La domanda, nella posizione che le è stata assegnata, è oggetto di sufficiente attenzione?

Un altro suggerimento è quello di raggruppare le domande per argomento in modo da focalizzare l'attenzione per ottenere dati quanto più affidabili e veritieri.

#### Le domande iniziali

Queste sono importanti perché rappresentano una sorta di biglietto da visita del questionario, andando così ad influenzare il grado di coinvolgimento dell'utente

nei confronti del test.

Queste domande dovrebbero quindi essere relativamente semplici da rispondere, andrebbero inoltre evitati temi ritenuti sensibili, quali religione, politica, salute.

### **Domande sensibili**

Spesso, durante la creazione di un Survey, si presenta la necessità di inserire dei quesiti inerenti argomenti sensibili; questi, oltre a mettere a disagio l'intervistato, potrebbero risultare difficili da rispondere.

Prima di procedere alla somministrazione di queste domande, sarebbe perciò più opportuno cercare di instaurare un rapporto di fiducia con l'interessato, in modo da metterlo a suo agio, con l'intento di garantirne una maggior partecipazione. Questo si può ottenere con delle domande preparatorie, tali da indurlo a capire quali argomentazioni stanno per essere trattate, o al più introducendo la sezione sensibile con una didascalia preparatoria.

Risulta sempre opportuno ricordare all'intervistato che può comunque decidere di evitare quelle domande che, a suo avviso, lo pongano in una condizione di disagio nel rispondere.

## Capitolo 2

# Analisi dei requisiti

### 2.1 Requisiti in linguaggio naturale

Volendo realizzare un database per la creazione, la gestione, la somministrazione e la valutazione di questionari altamente personalizzabili, si procederà in col memorizzare nome, cognome, data di nascita, sesso ed email dei vari utenti, volendo intendere con questi sia il creatore che gli intervistati.

Di ogni creatore si rappresenteranno i questionari creati, mentre per ogni intervistato quelli svolti, con le risposte fornite. Per ogni questionario rappresentiamo un codice identificativo, un nome, una descrizione e una sequenza di domande e, per ogni domanda, testo, tipo e possibili risposte.

### 2.2 Glossario dei termini

Utente: Utilizzatore della base di dati, può essere un creatore o un intervistato;

Creatore: Utente che crea questionari;

Intervistato: Utente a cui sono stati somministrati dei questionari;

Questionario: Serie di domande su determinati argomenti;

Domanda: Quesito che posto ad un intervistato per acquisire informazioni.

### 2.3 Strutturazione dei requisiti

#### Fraasi di carattere generale

Si vuole realizzare una base di dati per la creazione, la gestione, la somministrazione e la valutazione di questionari altamente personalizzabili.

#### Fraasi relative agli utenti

Degli utenti, che possiamo distinguere in creatori e intervistati, vogliamo memorizzare nome, cognome, data di nascita, sesso, indirizzo ed email.

### **Frase relative a tipi specifici di utenti**

Per ogni creatore vogliamo rappresentare i questionari da lui creati, mentre per ogni utente intervistato i questionari svolti e le risposte date.

### **Frase relative ai questionari**

Per ogni questionario rappresentiamo un codice identificativo, un nome, una descrizione e un insieme di domande e, per ogni domanda testo, tipo e possibili risposte.

## **2.4 Operazioni sui dati eseguibili dal creatore**

1. Inserimento di un nuovo utente: avviene indicando tutti i dati propri del soggetto, e specificandone la tipologia di appartenenza, ovvero se si tratta di un Creatore o di un Intervistato; questo al fine di fornire i servizi specifici dell'applicativo per quella particolare categoria.
2. Visualizzazione e/o inserimento nuove domande/risposte: per garantire la possibilità di creare questionari altamente personalizzabili e cercare di massimizzare il riutilizzo di elementi (risposte, domande) già presenti nel database è necessario che, l'utente possa visionarle e, nel caso in cui non sia soddisfatto di queste, abbia comunque la possibilità di crearne di nuove.
3. Inserimento di un nuovo questionario ed assegnazione allo specifico creatore: si deve fornire ai creatori la possibilità di aggiungere le domande costituenti il questionario specificandone l'ordine di visualizzazione. Il creatore può inoltre attraverso la scelta di domande filtro, dare origine a diversi percorsi interni al questionario, tali da garantire una valutazione mirata del soggetto analizzato.
4. Creazione di funzioni per la valutazione automatica: questa dovrebbe offrire la possibilità di comporre funzioni personalizzate, mirate ad una semplificazione della valutazione del risultato relativo al questionario in esame.
5. Somministrazione di un questionario ad un intervistato: tra i vari obiettivi risulta rilevante quello di ottenere una presentazione delle domande personalizzata. Questo mediante l'analisi delle risposte fornite fino a quel punto dall'intervistato, così da ricavare una valutazione il più attendibile possibile.
6. Visualizzare l'elenco dei questionari: questo permette di valutare l'eventuale necessità di creare nuovi questionari nel caso in cui quelli forniti non corrispondano ai requisiti richiesti, o invece, se rispondenti, di utilizzare quelli presenti.

7. Visualizzare le risposte date: ciò da la possibilità di effettuare valutazioni più specifiche sulle risposte di domande strutturate, mentre è una funzione addirittura indispensabile nella valutazione delle domande non strutturate.
8. Effettuare statistiche sulle risposte date ai questionari: in questo modo si ottengono valutazioni automatiche scaturenti dalle risposte fornite; si potranno ad esempio calcolare i tempi di risposta ad un questionario/domanda, o ricavare altri dati statistici sui valori ottenuti.

## 2.5 Schema Scheletrico

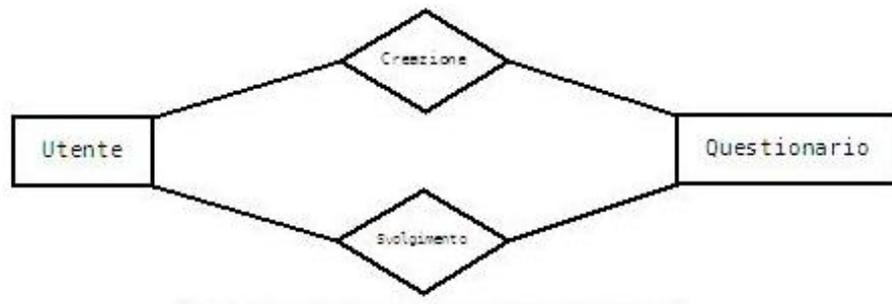


Figura 2.1: Schema scheletrico

## Capitolo 3

# Progettazione Concettuale

### 3.1 Raffinamento dello schema scheletrico

Tenendo in considerazione la precedente analisi dei requisiti e lo schema scheletrico scaturitone, passiamo ora ad analizzare i requisiti di ogni entità dello schema scheletrico così da includere quei concetti non presi in considerazione.

#### 3.1.1 Utente

Tra questi si identificano facilmente due tipologie: creatori ed intervistati. Questi sono rappresentabili come entità figlie dell'entità UTENTE iniziale, la generalizzazione che ne risulta è totale e sovrapposta.

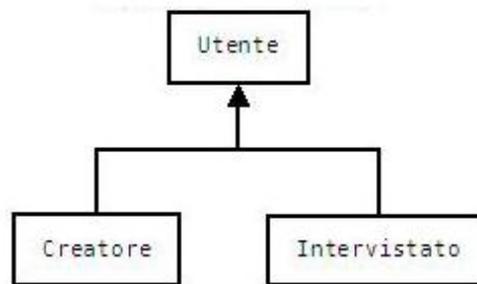


Figura 3.1: Sviluppo dell'entità utente

#### 3.1.2 Questionario

Passiamo ora all'analisi dell'entità QUESTIONARIO. Vanno innanzitutto create due nuove entità: DOMANDA e RISPOSTA, che identificano rispettivamente

le domande facenti parte del questionario e le possibili risposte ad ognuna di esse. Per consentire l'utilizzo della stessa domanda in più questionari e della stessa risposta in più domande, non possiamo avvalerci di una relazione diretta tra le suddette entità, interporremo quindi tra queste una nuova entità, rappresentata rispettivamente da `DOMANDA_QUESTIONARIO` e `RISPOSTA_DOMANDA`. Queste servono, la prima ad associare la singola domanda allo specifico questionario, la seconda a fare in modo che, una risposta, possa rientrare tra quelle disponibili per il quesito in questione. Tra `QUESTIONARIO` E `DOMANDA_QUESTIONARIO` intercorre anche un'altra relazione che serve a specificare quale è la prima domanda del questionario. A questo punto necessitiamo però di una nuova entità, che chiameremo `RISPOSTA_QUESTIONARIO`, che ci servirà a fornire dati aggiuntivi a specifiche risposte del questionario. Occorre ora garantire la giusta sequenza di visualizzazione delle domande, ciò viene fatto utilizzando l'entità `SUCCESSIVA`, la quale ha una doppia relazione con l'entità `DOMANDA_QUESTIONARIO`, permettendoci così di capire quale domanda seguirà l'attuale. Inoltre grazie alla relazione con l'entità `RISPOSTA_QUESTIONARIO` è possibile originare dei quesiti filtro. Per concludere andranno aggiunte allo schema quelle entità che ci permettano la realizzazione di funzioni finalizzate alla valutazione del questionario: `FORMULA` e `FORMULA_QUESTIONARIO`.

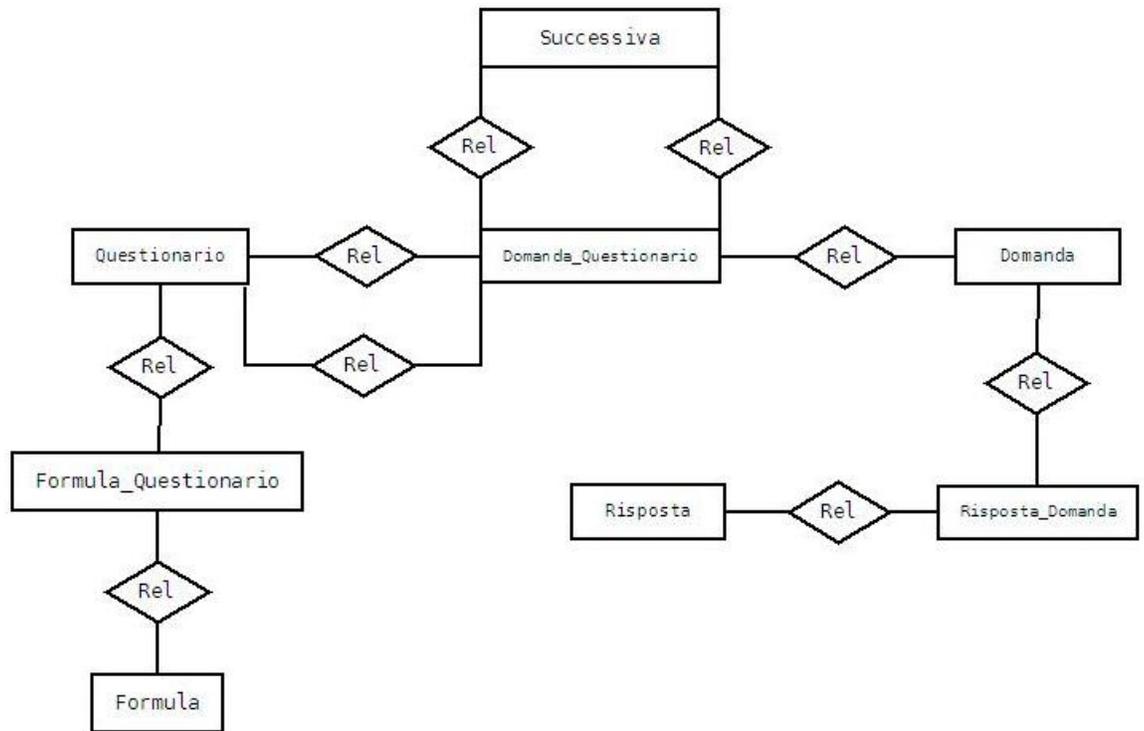


Figura 3.2: Sviluppo dell'entità questionario

### 3.1.3 Integrazione degli schemi

Passiamo ora all'integrazione degli schemi ottenuti, così da determinare lo schema finale. Un primo collegamento si ha relazionando l'entità `CREATORE` con quelle `QUESTIONARIO`, `DOMANDA` e `RISPOSTA`. Procediamo poi all'analisi del collegamento da creare tra le entità `INTERVISTATO` e `QUESTIONARIO`. Questo non potrà essere diretto in quanto è rischioso che il questionario possa essere somministrato ad un numero indefinito di utenti, avverrà perciò attraverso una nuova entità, chiamata `SVOLTO`, le cui righe specificano ognuna un'istanza di un questionario svolto da un intervistato. Ora, per termirmanre, non ci rimane che dare origine a due relazioni che colleghino `RISPOSTE_DATE` con `SVOLTO` e con `RISPOSTA_QUESTIONARIO`. Allo schema così integrato andiamo ora ad aggiungere l'entità `TIPO` (generalizzazione delle entità `TIPO_DOMANDA`, `TIPO_VALUTAZIONE` e `TIPO_FORMULA`) allo scopo di restringere il dominio dei valori che l'attributo "tipo" in `DOMANDA`, `DOMANDA_QUESTIONARIO` e `FORMULA` può assumere. La generalizzazione è quindi totale, in quanto non esistono occorrenze della classe padre che non siano occorrenze di almeno una classe figlia, ed esclusiva perchè ogni occorrenza `TIPO` può appartenere ad una sola delle classi figlie. Adesso inserendo una nuova entità, chiamata `TIPO_RISPOSTA` (specializzazione di `TIPO_DOMANDA`),

potremmo assegnare ad ogni risposta il suo sottotipo. La generalizzazione così ottenuta sarà anch'essa esclusiva ma parziale, in quanto TIPO\_RISPOSTA è l'unica entità figlia di TIPO\_DOMANDA ed è inoltre un sottoinsieme di essa.

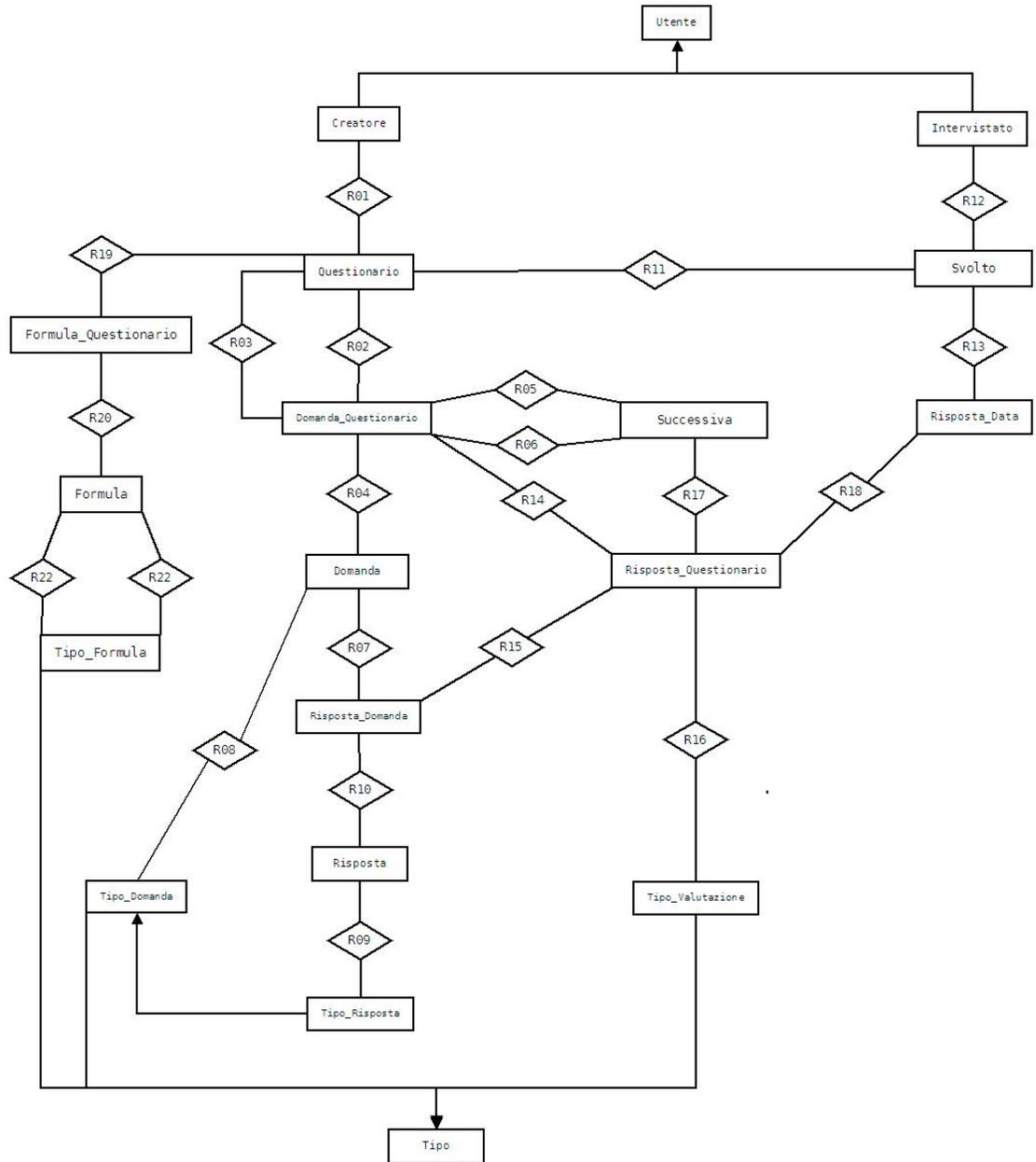


Figura 3.3: Schema E-R non ristrutturato

## 3.2 Documentazione dello schema E-R

### 3.2.1 Individuazione delle entità e delle relazioni

#### Entità

Utente, Creatore, Intervistato, Questionario, Domanda\_ Questionario, Successiva, Domanda, Risposta\_ Domanda, Risposta, Tipo, Tipo\_ Valutazione, Tipo\_ Domanda, Tipo\_ Risposta, Risposta\_ Questionario, Risposta\_ Data, Svolto, Formula, Formula\_ Questionario, Tipo\_ Formula.

#### Relazioni

Per le relazioni si è preferito utilizzare un codice per identificarle. Queste possono essere visionate attraverso il Dizionario dei dati.

### 3.2.2 Dizionario dei dati

#### Entità

Nome	Descrizione	Attributi	Ident.
Utente (Generalizzazione)	Persona iscritta.	Id Nome Cognome Data di Nascita Sesso Email Password	Id
Creatore (Specializzazione di Utente)	Iscritto che ha la possibilità di creare un questionario.	Id Nome Cognome Data di Nascita Sesso Email Password	Id
Intervistato (Specializzazione di Utente)	Iscritto che ha la possibilità di rispondere ad un questionario.	Id Nome Cognome Data di Nascita Sesso Email Password	Id
Questionario	Serie di domande su un determinato argomento.	Id Nome Descrizione	Id

Successiva	Entità che indica che in un questionario una determinata domanda viene somministrata dopo un'altra al verificarsi di una condizione.	Id	Id
Domanda	Quesito che si pone ad un soggetto per acquisire informazioni.	Id Testo Spiegazione Immagine	Id
Domanda_ Questionario	Entità che specifica la presenza di una domanda all'interno di un questionario.	Id Filtro	Id
Risposta	Informazioni date in seguito a domande altrui.	Id Testo	Id
Risposta_Domanda	Entità che specifica una delle risposte possibili per la domanda.	Id	Id
Tipo (Generalizzazione)	Specifica il tipo dell'elemento a cui è associato.	Id Nome Descrizione	Id
Tipo_Domanda (Specializzazione di Tipo) (Generalizzazione)	Specifica la tipologia di risposta della domanda.	Id Nome Descrizione	Id
Tipo_Risposta (Specializzazione di Tipo_Domanda)	Specifica un tipo secondario per la risposta.	Id Nome Descrizione	Id
Svolto	Identifica un questionario svolto da un utente.	Id TimeStamp	Id
Risposta_ Questionario	Una risposta di uno specifico questionario.	Id Valore	Id
Tipo_Valutazione (Specializzazione di Tipo)	Specifica la categoria di valutazione di una risposta.	Id Nome Descrizione	Id
Risposta_Data	Risposta che un utente ha dato durante lo svolgimento di un questionario.	Id Testo_Libero TimeStamp	Id
Formula	Associa due operandi tra loro mediante un operatore.	Id Operatore	Id
Formula_ Questionario	Associa ad un questionario delle formule per la valutazione.	Id	Id

Tipo_Formula (Specializzazione di Tipo)	Specifica la tipologia degli operandi delle formule.	Id Nome	Id
---	---	------------	----

## Relazioni

Nome	Descrizione	Entità coinvolte
R01	Associa ad ogni questionario il proprio creatore.	Creatore Questionario
R02	Associa al questionario una delle domande presenti all'interno del database.	Questionario Domanda_ Questionario
R03	Specifica quale delle domande associate al questionario è la prima da somministrare.	Questionario Domanda_ Questionario
R04	Associa la domanda ad un questionario.	Domanda_ Questionario Domanda
R05	Specifica che la domanda associata al questionario ha un successivo.	Domanda_ Questionario Successiva
R06	Specifica che nel questionario è possibile arrivare alla domanda specificata passando per la domanda indicata.	Domanda_ Questionario Successiva
R07	Associa alla domanda una delle possibili risposte.	Domanda Risposta_ Domanda
R08	Specifica il tipo di risposta che ci si aspetta alla domanda.	Domanda Tipo_ Domanda
R09	Specifica se la risposta ha uno specifico sottotipo.	Risposta Tipo_ Risposta
R10	Specifica che la risposta è una delle possibili per la domanda associata.	Risposta_ Domanda Risposta
R11	Specifica quale questionario ha svolto l'intervistato.	Questionario Svolto
R12	Specifica che un utente ha svolto una dato questionario.	Intervistato Svolto
R13	Associa ad un questionario svolto le risposte date.	Svolto Risposta_ Data
R14	Specifica a quale domanda è associata la risposta del questionario.	Domanda_ Questionario Risposta_ Questionario
R15	Specifica quale è la risposta.	Risposta_ Domanda Risposta_ Questionario
R16	Specifica a quale gruppo di valutazione appartengono le risposte.	Risposta_ Questionario Tipo_ Valutazione
R17	Specifica la condizione per il passaggio da una domanda ad un'altra.	Successiva Risposta_ Questionario
R18	Associa la risposta data ad una del questionario.	Risposta_ Data Risposta_ Questionario

R19	Associa ad un questionario le formule che verranno adottate per la valutazione	Questionario Formula_ Questionario
R20	Associa ad un questionario tutte le formule che sono state create per esso.	Questionario Formula
R21	Specifica come operando di una formula una formula già esistente	Formula Formula
R22	Associa ad un operando la sua natura.	Formula Tipo_Formula
R23	Specifica per quale tipo di valutazione deve essere adottata la formula associata.	Formula_ Questionario Tipo_ Valutazione

### 3.2.3 Regole aziendali

#### Regole di vincolo

La prima domanda di un questionario non deve essere la successiva di nessun'altra.

La domanda di DOMANDA\_GRUPPO e RISPOSTA\_DOMANDA in RISPOSTA\_QUESTIONARIO deve essere la stessa. In FORMULA\_QUESTIONARIO ogni questionario deve avere al più una formula per ogni tipo di valutazione associata.

#### Regole di derivazione

La valutazione del questionario, in assenza di una formula, è ottenuta sommando il valore di ogni risposta data per quel tipo di valutazione.

Il tempo impiegato a svolgere il questionario si ottiene sottraendo all'ora di risposta dell'ultima domanda quella d'inizio svolgimento.

## Capitolo 4

# Progettazione Logica

### 4.1 Ristrutturazione dello schema E-R

#### 4.1.1 Analisi delle ridondanze

L'analisi dello schema concettuale non ha evidenziato ridondanze in quanto tutte le operazioni richieste dalle specifiche del sistema sono ottenibili esclusivamente tramite un solo percorso.

#### 4.1.2 Eliminazione delle generalizzazioni

Nello schema concettuale precedentemente illustrato, erano presenti tre generalizzazioni: l'entità *UTENTE*, che ha come proprie entità figlie *CREATORE* ed *INTERVISTATO*, l'entità *TIPO*, che ha come specializzazioni *TIPO\_VALUTAZIONE*, *TIPO\_FORMULA* e *TIPO\_DOMANDA*, e la stessa *TIPO\_DOMANDA*, avente come unica entità figlia *TIPO\_RISPOSTA*. La scelta adottata per l'eliminazione della prima generalizzazione è stata quella di mantenere le due entità figlie come entità distinte, eliminando l'entità padre. Per la terza generalizzazione si è deciso di mantenere unicamente l'entità generale facendole acquisire il nome della figlia. Infine, per la generalizzazione dell'entità *TIPO*, allo stesso modo che per quella *UTENTE*, si è preferito eliminare l'entità generale mantenendo le figlie come entità distinte.

#### 4.1.3 Attributi composti o multivalore

Analizzando le varie entità e relazioni dello schema si è notata l'assenza di attributi composti, mentre è stata invece rilevata la presenza di alcuni attributi multivalore. Questi sono stati gestiti con l'aggiunta di una nuova entità, contenente i possibili valori assumibili dal vecchio attributo, e con una relazione tra questa e la tabella cui appartiene l'attributo.

#### **4.1.4 Scelta degli identificatori primari**

Come chiave primaria si è deciso di adottare, per tutte le entità dello schema, degli identificatori artificiali, ovvero un dato costruito al fine di identificare univocamente le varie occorrenze di ogni singola entità. Questo viene fatto anche per quelle entità che, per propria natura, posseggono già un identificatore primario, come ad esempio il codice fiscale per gli utenti, al fine di superare alcuni ostacoli che si potrebbero avere nella determinazione di questi.

## 4.2 Schema E-R ristrutturato

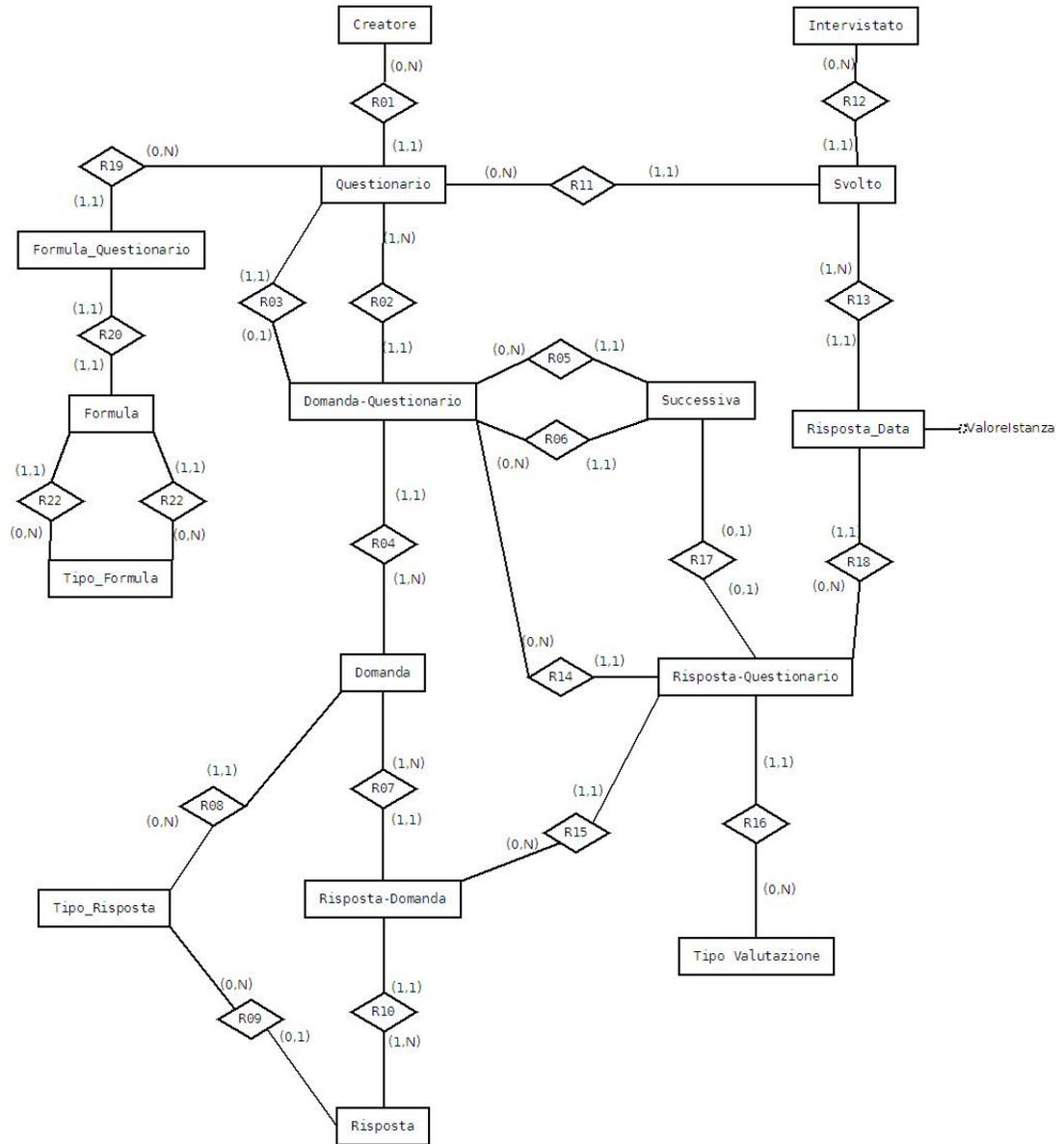


Figura 4.1: Schema E-R ristrutturato

### 4.3 Normalizzazione

Analizzando lo schema concettuale dopo l'operazione di ristrutturazione, possiamo affermare che tutte le relazioni e le associazioni presenti sono in forma normale di Boyce e Codd. Questo in quanto non presentano dipendenze funzionali che abbiano come primo membro un insieme di attributi che non siano una superchiave della relazione.

### 4.4 Schema Relazionale

- Creatore(Id, Nome, Cognome, Data di Nascita, Sesso, Email, Password)
- Intervistato(Id, Nome, Cognome, Data di Nascita, Sesso, Email, Password)
- Questionario(Id, Nome, Descrizione, Prima\_Domanda, Creatore)
- Domanda\_Questionario(Id, Questionario, Domanda, Filtro, Tipo\_Valutazione)
- Successiva(Id, DomandaQuest1, DomandaQuest2, RispostaFiltro)
- Domanda(Id, Testo, Spiegazione, Immagine, Tipo, Creatore)
- Risposta\_Domanda(Id, Risposta, Domanda, Creatore)
- Risposta(Id, Testo, Tipo) Tipo\_Risposta(Id, Nome, Descrizione)
- Risposta\_Questionario(Id, DomandaQuest, RispostaDom, Valore)
- Tipo\_Valutazione(Id, Nome, Descrizione, Creatore)
- Risposta\_Data(Id, Svolto, Risposta\_Questionario, Testo Libero, Time\_Stamp)
- Svolto(Id, Questionario, Intervistato, Time\_Stamp)
- Formula(Id, Operando1, Tipo1, Operatore, Operando2, Tipo2, Questionario)
- Formula\_Questionario(Id, Questionario, Tipo\_Valutazione, Formula)
- Tipo\_Formula(Id, Nome)

### 4.5 Documentazione aggiuntiva

#### Vincoli di integrità referenziale

- Domanda\_Questionario(Questionario) -> Questionario(Id)
- Domanda\_Questionario(Domanda) -> Domanda(Id)
- Domanda\_Questionario(Tipo\_Valutazione) -> Tipo\_Valutazione(Id)

- Questionario(Prima\_Domanda) -> Domanda\_Questionario(Id)
- Questionario(Creatore) -> Creatore(Id)
- Successiva(DomandaQuest1) -> Domanda\_Questionario(Id)
- Successiva(DomandaQuest2) -> Domanda\_Questionario(Id)
- Successiva(Risposta\_Filtro) -> Risposta\_Questionario(Id)
- Domanda(Tipo) -> Tipo\_Risposta(Id)
- Domanda(Creatore) -> Creatore(Id)
- Risposta\_Domanda(Risposta) -> Risposta(Id)
- Risposta\_Domanda(Domanda) -> Domanda(Id)
- Risposta(Tipo) -> Tipo\_Risposta(Id)
- Risposta(Creatore) -> Creatore(Id)
- Tipo\_Valutazione(Creatore) -> Creatore(Id)
- Risposta\_Questionario(DomandaQuest) -> Domanda\_Questionario(Id)
- Risposta\_Questionario(RispostaDom) -> Risposta\_Domanda(Id)
- Svolto(Questionario) -> Questionario(Id)
- Svolto(Intervistato) -> Intervistato(Id)
- Risposta\_Data(Svolto) -> Svolto(Id)
- Risposta\_Data(Risposta\_Questionario) -> Risposta\_Questionario(Id)
- Formula(Tipo1) -> Tipo\_Formula(Id)
- Formula(Tipo2) -> Tipo\_Formula(Id)
- Formula(Questionario) -> Questionario(Id)
- Formula\_Questionario(Questionario) -> Questionario(Id)
- Formula\_Questionario(Tipo\_Valutazione) -> Tipo\_Valutazione(Id)
- Formula\_Questionario(Formula) -> Formula(Id)

# Capitolo 5

## Demo

YourSurvey è un applicazione completamente Web-based, ciò permette a qualsiasi utente di gestire questionari o rispondere ad essi attraverso un qualsiasi browser. È stata realizzata su database MySQL con l'utilizzo di un php come linguaggio di scripting.

### 5.1 Strumenti

#### 5.1.1 MySQL

MySQL è un RDBMS (Relational Database Management System) disponibile sia per sistemi Unix che per Windows anche se prevale un suo utilizzo in ambito Unix, in quanto svolge il compito di DBMS nella piattaforma LAMP, una delle più usate per lo sviluppo di siti e applicazioni web dinamiche. MySQL supporta la maggior parte della sintassi SQL e si prevede in futuro il pieno rispetto dello standard ANSI.

#### 5.1.2 PHP

PHP è un linguaggio di scripting interpretato, con licenza open source e libera, concepito per la programmazione Web, ovvero per la realizzazione di pagine web dinamiche. L'elaborazione di codice PHP sul server produce codice HTML, che verrà inviato al browser dell'utente che ne fa richiesta. Il vantaggio dell'uso di PHP rispetto all'uso diretto di HTML deriva dalla dinamicità che questo imprime alle pagine. PHP riprende per molti versi la sintassi del C, è un linguaggio a tipizzazione debole e a partire dalla versione 5 migliora il supporto al paradigma di programmazione orientato agli oggetti. Fornisce un'API specifica per interagire con Apache ed è anche ottimamente integrato con il database MySQL.

## Disegnare grafici

Libchart è una libreria PHP che permette la creazione di grafici, ottenendoli come output immagine; inoltre è un prodotto open source molto versatile e semplice da usare. Per un suo corretto utilizzo è necessario aver installato la libreria GD, già inclusa nelle ultime versioni di PHP.

GD è una libreria PHP che permette di manipolare file immagine di diversi formati, permettendo inoltre di restituire come output le immagini appena elaborate.

Le funzionalità base di Libchart consistono nel disegnare uno dei diversi tipi di grafici che la libreria mette a disposizione (linea continua, istogramma verticale, istogramma orizzontale, torta, ...) con la possibilità di aggiungere un titolo al grafico.

## Esempio

Innanzitutto bisogna settare un header coerente con l'output desiderato:

```
header('Content-Type: image/png');
```

dopodichè si dovrà includere il core file della libreria e mandare in loading la classe del tipo di grafico che si vuole produrre:

```
include 'libchart/libchart.php';
$grafico = new VerticalChart; //Istogramma verticale
//$grafico = new LineChart; Grafico a linea
//$grafico = new PieChart; Grafico a torta
//$grafico = new HorizontalChart; Istogramma orizzontale
```

adesso per aggiungere dei punti nel grafico utilizzeremo addPoint e la classe Point su un oggetto della classe XYDataSet. Il data set così creato verrà quindi utilizzato dal grafico:

```
$dataSet = new XYDataSet();
$dataSet->addPoint(new Point("Gennaio", 1200));
$dataSet->addPoint(new Point("Febbraio", 2500));
$dataSet->addPoint(new Point("Marzo", 2000));
$dataSet->addPoint(new Point("Aprile", 950));
$grafico->setDataSet($dataSet);
```

infine potremmo dare un titolo al grafico con:

```
$grafico->setTitle("Km percorsi nei primi 4 mesi del 2010");
```

e dare in output il grafico utilizzando render():

```
$grafico->render();
```

basterà quindi effettuare una chiamata alla pagina php attraverso il tag html:

```

```

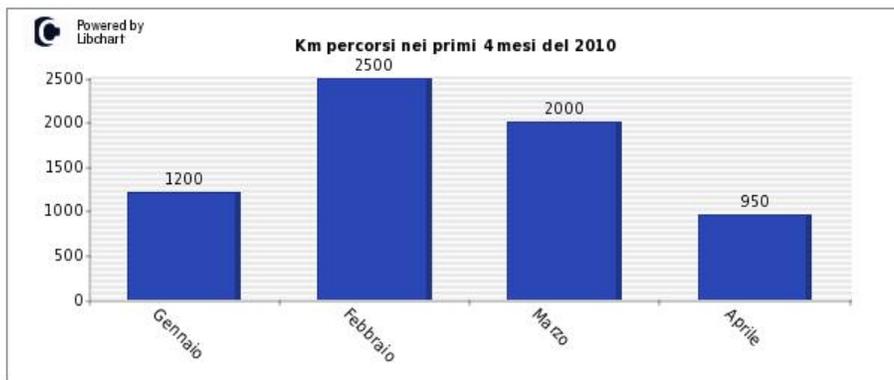


Figura 5.1: Esempio d'uso della libreria Libchart

### Creare file excel

Esportare i dati con php in un file excel è un operazione molto simile a quella di visualizzarli in formato html. La prima cosa da fare è settare l'header e il nome del file che andremo a creare:

```
header('Content-type: application/vnd.ms-excel');  
header("Content-disposition: inline; filename='DatiExel.xls'");
```

dopodichè basta semplicemente inserire in una stringa i dati che si desidera avere nel file, opportunamente formattati, e dare la stringa in output.

```
$output= "Nome\t\Cognome\t\Città\n";  
$output.= "Mario\t\"Rossi\t\"Milano\n";  
$output.= "Luigi\t\"Verdi\t\"Roma\n";  
$output.= "Laura\t\"Bianchi\t\"Treviso\n";  
print $output;
```

The screenshot shows a Microsoft Works spreadsheet window titled "DatiExel.xls - Foglio di calcolo di Microsoft Works". The menu bar includes "File", "Modifica", "Visualizza", "Inserisci", "Formato", and "Strumenti". The toolbar shows various icons for file operations and editing. The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E
1	Nome	Cognome	Città		
2	Mario	Rossi	Milano		
3	Luigi	Verdi	Roma		
4	Laura	Bianchi	Treviso		
5					

Figura 5.2: Risultato di un'esportazione in excel

## 5.2 L'applicazione

YourSurvey è un software che permette di creare e gestire questionari on line in totale autonomia, senza cioè dover disporre di competenze specifiche in linguaggi di programmazione. L'applicazione si suddivide principalmente in tre parti:

- la prima, permettere la creazione intuitiva di questionari altamente personalizzabili mediante l'uso di elementi già presenti nel database e/o di nuovi;
- la seconda, permette la somministrazione dei questionari precedentemente creati agli utenti. Questi potranno, a seconda del dispositivo in loro possesso, ottenere una risoluzione grafica ottimizzata.
- la terza, grazie alla quale è possibile ottenere la valutazione dei questionari, sia sottoforma di tabelle che sottoforma di grafici; questa dà la possibilità di esportare i risultati.

### 5.2.1 Creazione un questionario

La creazione di un questionario personalizzato avviene per fasi:

1. Inserimento del titolo e della descrizione

**Your Survey**

**Inserire i dati del questionario:**

Titolo

Descrizione

Figura 5.3: YourSurvey: Inserimento dati del questionario

2. Scelta/Creazione di una domanda

Le domande che possono essere aggiunte al questionario saranno quelle tali da non rendere ciclico il grafo venutosi a formare, evitando così il rischio di ottenere questionari infiniti.

**Your Survey**

**Scegliere la prossima domanda tra le seguenti:**

- Nel corso dell'ultima settimana è stato in grado di: Chiudere completamente la mano a pugno?
- Nel corso dell'ultima settimana è stato in grado di: Accettare una stretta di mano?
- Nel corso dell'ultima settimana è stato in grado di: Abbottonarsi gli abiti?
- Nel corso dell'ultima settimana è stato in grado di: Svitare il coperchio di di un barattolo già aperto in precedenza?
- Nel corso dell'ultima settimana è stato in grado di: Raggiungere ed afferrare un oggetto del peso di circa 2kg posto sopra la Sua testa?

Nel corso dell'ultima settimana è stato in grado di: Chiudere completamente la mano a pugno?

- Senza difficoltà
- Con lieve difficoltà
- Con qualche difficoltà
- Con molta difficoltà
- No, è stato impossibile

Figura 5.4: YourSurvey: Scelta di una domanda del questionario

La creazione di una nuova domanda avviene compilando un form, nel quale sono richiesti: la sua tipologia, il testo, una spiegazione di questo ed eventualmente un'immagine esplicativa. Dopodiché viene richiesto di scegliere le possibili risposte da associare, offrendo sempre la possibilità di aggiungerne di nuove.

**Your Survey**

Testo

Spiegazione

URL Immagine

Tipo

Scegli Risposte

- Senza difficoltà
- Con lieve difficoltà
- Con qualche difficoltà
- Con molta difficoltà
- No, è stato impossibile

Nuova Risposta

Testo

Selezionare se si vuole aggiungere una casella di testo accanto alla domanda.

Figura 5.5: YourSurvey: Aggiunta di una nuova domanda

Le tipologie di domande tra le quali è possibile scegliere sono 3:

- Scelta multipla con possibilità di risposta singola;
- Scelta multipla con più possibilità di risposta;
- Domanda a risposta libera;

E' inoltre possibile aggiungere un campo di testo libero accanto alle risposte chiuse.

3. Aggiunta di dettagli utili la creazione di domande filtro e la valutazione delle risposte.

In questa fase è possibile assegnare alla domanda in esame un tipo di valutazione e ad ogni risposta, ad essa correlata, un valore, che sarà utilizzato per la valutazione. Se la domanda permette di scegliere una sola tra le possibili risposte, si potrà anche decidere se renderla una domanda di filtro, permettendo così di avere percorsi mirati.

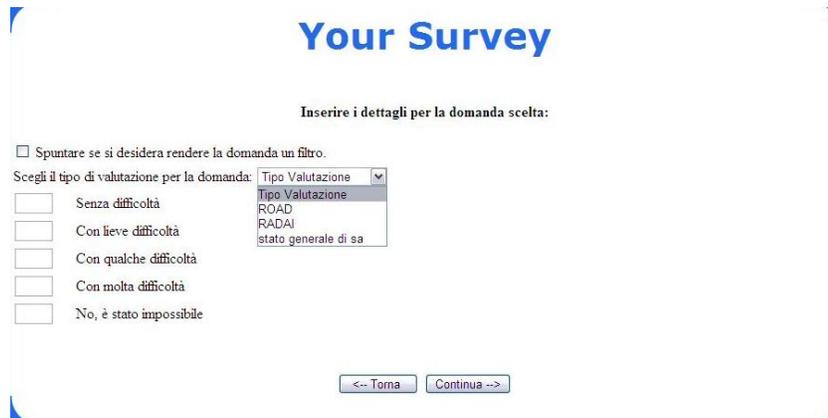


Figura 5.6: YourSurvey: Scelta dei dettagli di una domanda

4. Visualizzazione dello stato del questionario  
Viene visualizzato l'albero di domande venutosi a formare fino a quel momento, con la possibilità di aggiungere nuove domande ove possibile o di rimuoverne di presenti.

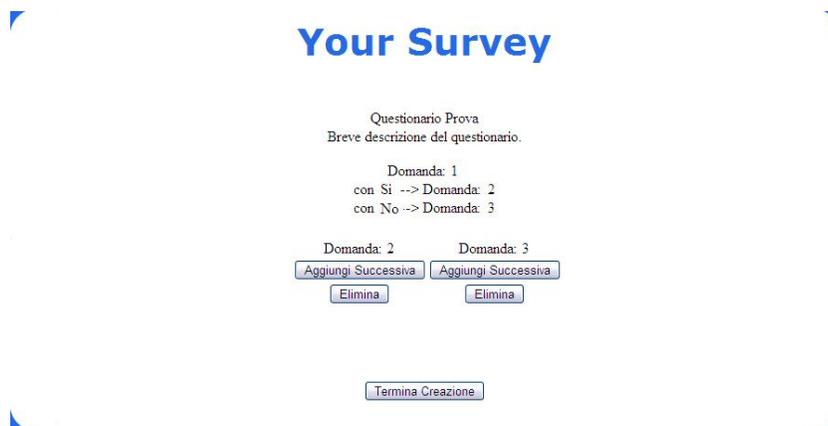


Figura 5.7: YourSurvey: Visualizzazione stato del questionario

5. Modificazione del questionario  
Permette l'aggiunta di nuove domande (torna al punto 2) e l'eliminazione di quelle già presenti, ricordando che è possibile eliminare solo le domande foglia. All'eliminazione della domanda radice il questionario viene completamente eliminato.
6. Creazione delle funzioni di valutazione  
Ad ogni questionario viene associata una funzione di valutazione per og-

ni tipo di valutazione in esso presente. Di default la funzione consiste nel sommare i valori delle risposte date dagli intervistati, ma è anche possibile definire delle funzioni personalizzate. Questo può essere ottenuto sviluppando le funzioni per passi successivi, scegliendo quindi di volta in volta due operandi tra le domande, i valori costanti o le funzioni precedentemente calcolate, ed un operatore, individuato tra quelli forniti. L'operazione andrà ripetuta fino a quando non si otterrà la funzione desiderata.



Figura 5.8: YourSurvey: Visualizzazione delle formule adottate per ogni tipo di valutazione



Figura 5.9: YourSurvey: Scelta degli operandi per la formula che si sta creando



Figura 5.10: YourSurvey: Scelta dell'operatore per la formula che si sta creando

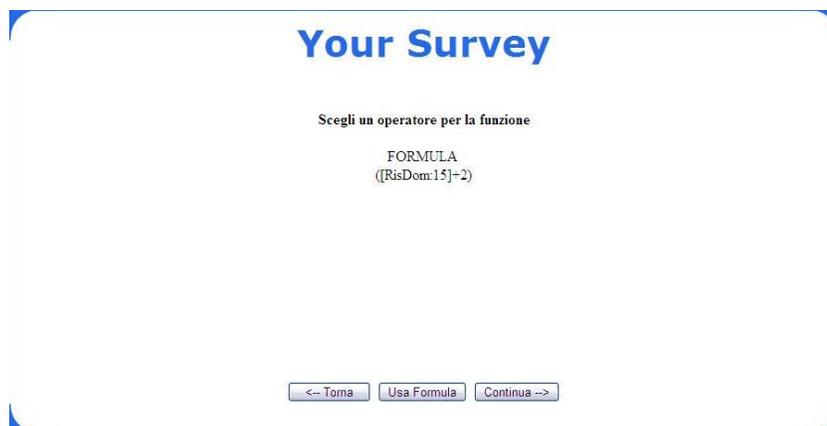


Figura 5.11: YourSurvey: Accettazione della formula creata

### 5.2.2 Somministrazione di un questionario

Il processo di somministrazione avviene proponendo all'intervistato una domanda del questionario per volta, corredata di una spiegazione e di un'immagine esplicativa, il tutto per diminuire il rischio di incomprensioni. La peculiarità della somministrazione adottata dall'applicativo è quella di proporre all'utente che si trova di fronte al questionario solo quelle domande a cui il somministratore è interessato. Questo è possibile utilizzando le stesse risposte date dall'intervistato durante il questionario come dei filtri, così da ottenere una scelta mirata delle domande proposte.

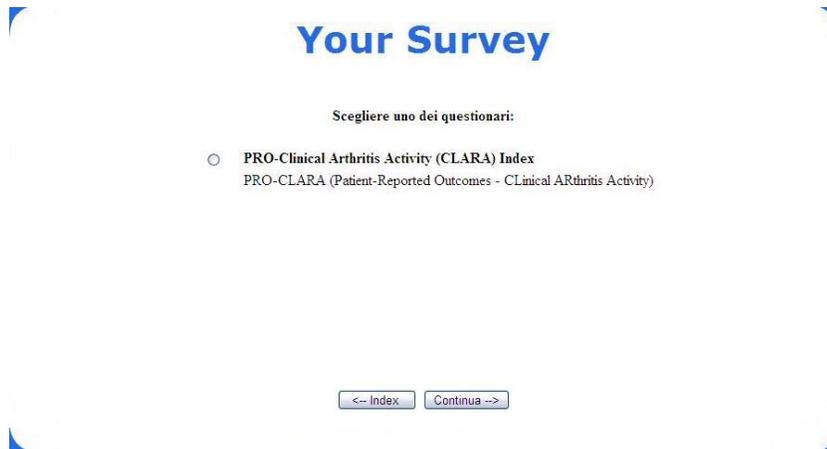


Figura 5.12: YourSurvey: Scelta del questionario da somministrare



Figura 5.13: YourSurvey: Somministrazione di una domanda

### 5.2.3 Valutazione di un questionario

Mediante l'uso delle funzioni definite al momento della creazione del questionario, è possibile ottenere, immediatamente dopo la somministrazione dello stesso, una valutazione delle risposte date, con la possibilità di esportarla. Inoltre, nel caso in cui per l'intervistato non si tratti della prima somministrazione, i risultati verranno messi a confronto con quelli già immagazzinati, fornendo la possibilità di constatare eventuali variazioni avvenute nell'arco di tempo trascorso tra le somministrazioni. Altra funzione di uguale rilievo è la possibilità di ottenere una valutazione complessiva del questionario, derivante

dalla media dei risultati delle specifiche somministrazioni.



**Your Survey**

**Valutazioni**

[Esporta in Excel](#)

Questionario	Intervistato	Tipo Valutazione	Risultato
19	Matteo Romanelli	ROAD	0
19	Matteo Romanelli	ROAD	0
19	Matteo Romanelli	ROAD	8

[<- Torna](#)   [Index](#)   [Nuova Valutazione](#)

Figura 5.14: YourSurvey: Visualizzazione delle valutazioni

### 5.2.4 Scopi

Scopo dell'applicazione è quello di creare uno strumento che si sostituisca ai vecchi questionari cartacei, superandone i limiti, quali ad esempio: la scarsa personalizzazione dei questionari, le difficoltà inerenti la comprensione della sequenza di domande cui rispondere, ad esempio per la presenza di quesiti filtro, ed il fatto, per il somministratore, di dover valutare ogni singola risposta personalmente.

## 5.3 Uso Pratico: PRO-Clara

L'attuale disponibilità di idonee piattaforme hardware e software, ha aperto nuovi scenari nell'applicazione dei PROs (Patient-Reported Outcomes) e nel loro impiego in sistemi di monitoraggio, anche in campo medico. L'adozione di specifici accorgimenti nella realizzazione dei dispositivi di rilevazione elettronica, come ad esempio l'adozione di schermi con tecnologia "touch screen", si riflette in una serie di vantaggi pratici, quale una maggiore facilità da parte dei pazienti nel fornire le informazioni cliniche richieste rispetto al corrispettivo metodo cartaceo.

Il questionario successivamente proposto ha lo scopo di calcolare un indice composito di attività di malattia denominato PRO-CLARA (Patient-Reported Outcomes - CLinical ARthritis Activity) Index. Questo comprende tre diversi parametri:

1. la disabilità funzionale (valutata mediante il Recent-Onset Arthritis Disability questionnaire - ROAD);

2. il dolore (espresso mediante la misurazione derivante dall'indice autovalutato Rheumatoid Arthritis Disease Activity Index - RADAI);
3. l'autovalutazione dello stato globale di salute.

### 5.3.1 Questionario di Prova

PRO-CLINICAL ARTHRITIS ACTIVITY (CLARA) INDEX												
RECENT-ONSET ARTHRITIS DISABILITY (ROAD) INDEX												
<b>1. NEL CORSO DELL'ULTIMA SETTIMANA È STATO IN GRADO DI:</b>												
	Senza difficoltà	Con lieve difficoltà	Con qualche difficoltà	Con molta difficoltà	No, è stato impossibile							
1) Chiudere completamente la mano a pugno?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
2) Accettare una stretta di mano?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
3) Abbottonarsi gli abiti?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
4) Svitare il coperchio di un barattolo già aperto in precedenza?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
5) Raggiungere e afferrare un oggetto del peso di circa 2 kg posto sopra la Sua testa?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
6) Stare in piedi in posizione eretta?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
7) Camminare su un terreno piano?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
8) Salire un piano di scale?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
9) Salire e scendere dall'automobile?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
10) Lavare e asciugare tutto il corpo?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
11) Fare attività vigorose quali trasportare oggetti o borse pesanti	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
12) Svolgere un lavoro retribuito o attività domestiche?	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4							
AUTOVALUTAZIONE ARTICOLAZIONI DOLENTI												
<b>2. METTA UNA CROCETTA NELLA POSIZIONE PIÙ APPROPRIATA PER INDICARE L'ENTITÀ DEL DOLORE CHE ATTUALMENTE SENTE IN CIASCUNA DELLE ARTICOLAZIONI ELENcate A SEGUITO:</b>												
SINISTRA					DESTRA							
ASSENTE	LIEVE	MODERATO	FORTE		ASSENTE	LIEVE	MODERATO	FORTE				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Mano</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Polso</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Gomito</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Spalla</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Anca</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Ginocchio</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Caviglia</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<i>Piede</i>	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3				
STATO GENERALE DI SALUTE												
<b>3. INDICHI L'EFFETTO CHE LA MALATTIA HA AVUTO SUL SUO STATO GENERALE DI SALUTE NEL CORSO DELL'ULTIMA SETTIMANA:</b>												
NESSUN EFFETTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	IL PEGGIOR EFFETTO
USO UFFICIO: PUNTEGGIO ROAD: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>						PUNTEGGIO AUTOVALUTAZIONE ARTICOL. DOLENTI: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>						
1=0,2 4=0,8 7=1,5 10=2,1 13=2,7 16=3,3 19=4,0 22=4,6 25=5,2 28=5,8 31=6,5 34=7,1 37=7,7 40=8,3 44=9,0 46=9,6 2=0,4 5=1,0 8=1,7 11=2,3 14=2,9 17=3,5 20=4,2 23=4,8 26=5,4 29=6,0 32=6,7 35=7,3 38=7,9 41=8,5 44=9,2 47=9,8 3=0,6 6=1,3 9=1,9 12=2,5 15=3,1 18=3,8 21=4,4 24=5,0 27=5,6 30=6,3 33=6,9 36=7,5 39=8,1 42=8,8 45=9,4 48=10												

Figura 5.15: PRO-Clara Questionario prova [10]

# Bibliografia

- [1] Creating surveys. <http://www.datacenter.org/research/creatingsurveys/index.htm>.
- [2] Libchart. <http://naku.dohcrew.com/libchart/pages/introduction>.
- [3] Mysql. <http://www.mysql.it>.
- [4] Php. <http://www.php.net>.
- [5] Questionpro. <http://www.questionpro.com/>.
- [6] Social research methods. <http://www.socialresearchmethods.net/kb/survey.php>.
- [7] Statistical survey. [http://en.wikipedia.org/wiki/Statistical\\_survey](http://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_survey).
- [8] Surveymonkey. <http://it.surveymonkey.com/MySurveys.aspx>.
- [9] Paolo Atzeni, Stefano Ceri, Stefano Paraboschi, and Riccardo Torlone. *Basi di dati*. McGraw-Hill Libri Italia srl, seconda edition, 1999.
- [10] Fausto Salaffi. *Attività di malattia e remissione nell'artrite reumatoide - gli indici compositi*. Mattioli 1885, 2010.
- [11] Fausto Salaffi and Marina Carotti. *Scale di valutazione e malattie muscoloscheletriche*. Mattioli 1885, 2005.