

Dino Net

Relazione del progetto di Tecnologie Web a.a. 2017-18

Alessandro Zangari, Cristiano Tessarolo, Matteo Rizzo

February 2, 2018

Sommario

1	Introduzione	3
2	Descrizione dei requisiti e target	3
3	Organizzazione dell'informazione	3
3.1	Introduzione	3
3.2	Parte pubblica	4
3.3	Parte privata	5
4	Sviluppo	6
4.1	Fogli di stile	6
4.2	Form	6
4.2.1	Pagine con form	6
4.2.2	Validazione dei form	7
5	Usabilità	8
5.1	Introduzione	8
5.2	Grafica e layout	8
5.3	Media queries	9
6	Accessibilità	9
6.1	Introduzione	9
6.2	Accorgimenti	10
7	Compatibilità e dipendenze	10
7.1	Elementi HTML5 utilizzati	11
7.2	Browser supportati	11
7.3	JavaScript	12
8	Test	12
8.1	Accessibilità	12
8.1.1	Strumenti	12
8.1.2	Esiti	13
8.2	Usabilità	15
8.2.1	Strumenti	15
8.2.2	Esiti	15
8.3	Performance	15

8.3.1	Strumenti	15
8.3.2	Esiti	16
A	Suddivisione dei ruoli	17

1 Introduzione

- Il sito è accessibile al seguente link:

`http://tecweb2016.studenti.math.unipd.it/marizzo/Sito;`

- La parte amministratore del sito è invece accessibile al seguente link:

`http://tecweb2016.studenti.math.unipd.it/marizzo/Sito/
admin2017/login.php`

Tramite le seguenti credenziali:

- **Username:** admin@admin.it
- **Password:** admin

2 Descrizione dei requisiti e target

Lo scopo del progetto è creare un sito Web che riporti informazioni e articoli sul tema dei dinosauri. I contenuti informativi del sito sono di due tipi: le *schede descrittive*, una per ciascun dinosauro, e gli *articoli* su scoperte e teorie che riguardano il mondo preistorico. Il sito è rivolto ad un pubblico giovane, in particolare vogliamo favorire la fruibilità dei contenuti a ragazzi di età nell'intorno dei 10 anni. Nel sito è inoltre possibile registrarsi per lasciare commenti agli articoli.

3 Organizzazione dell'informazione

3.1 Introduzione

I contenuti informativi all'interno del sito sono stati strutturati secondo uno schema organizzativo per aree tematiche (*Storia*, *Specie* e *Articoli*), rispecchiate dalle voci del menù. La scelta di questa modalità organizzativa dei contenuti, che predilige l'apprendimento associativo, è giustificata dall'assunzione che il pubblico target non abbia un'idea precisa dell'obiettivo della propria ricerca. Le aree tematiche, le pagine legate all'account utente e la home, rispettano la struttura gerarchica seguente.

3.2 Parte pubblica

Consiste nell'insieme delle pagine del sito accessibile dagli utenti non amministratori. Segue una breve descrizione delle diverse sezioni, la cui struttura come lista rispecchia l'annidamento all'interno del sito web. Ciascuna voce al livello più alto della gerarchia è corrisposta da un'apposita voce del menù.

- **Home (index.php)**: contiene una sezione introduttiva che spiega in che tipo di sito ci si trova e che tipo di informazioni contiene. È inoltre presente una barra di ricerca che permette di cercare tra i contenuti del sito ed una sezione con i contenuti del giorno (articoli o schede descrittive);
- **Storia (history.php)**: una sezione introduttiva che ripercorre a grandi linee la storia dei dinosauri;
- **Specie (specie.php)**: qui viene messo in evidenza l'articolo del giorno ed i link alle schede degli ultimi dinosauri aggiunti al database. È anche possibile visualizzare la lista completa delle schede descrittive di dinosauro, tramite il link sotto la barra di ricerca. Ogni scheda descrive un solo dinosauro e contiene un'immagine, la descrizione dell'animale e talvolta qualche curiosità;
 - **Tutte le specie (all-species.php)**: contiene la lista completa delle specie di dinosauri disponibili sul sito.
 - * **Scheda dinosauro (display-specie.php)**: visualizza la scheda del dinosauro selezionato, contenente tutti i dati ad esso relativi.
- **Articoli (articles.php)**: qui viene visualizzato immediatamente l'articolo del giorno, e sotto a questo la raccolta degli ultimi articoli aggiunti. Analogamente alla sezione *Specie*, è possibile accedere alla lista completa degli articoli. Ogni articolo ha la sua sezione di commenti lasciati dagli utenti registrati al sito;
 - **Tutti gli articoli (all-articles.php)**: contiene la lista completa degli articoli disponibili sul sito.
 - * **Scheda articolo (display-article.php)**: visualizza la scheda dell'articolo selezionato, contenente tutti i dati ad esso relativi.

- **Accedi (login.php)**: qui ogni utente può accedere al proprio account per scrivere o modificare i propri commenti agli articoli, oppure decidere di registrarne uno nuovo. Anche gli amministratori possono effettuare l'accesso da questa pagina per il loro account utente.
 - **Registrazione (register.php)**: qui un nuovo utente può registrare il proprio account.
- **Account (view-account.php)**: qui ogni utente può visualizzare, modificare, eliminare o disconnettere il proprio account.
 - **Modifica account (edit-account.php)**: qui un utente può modificare il proprio account.
 - **Elimina account (delete-account.php)**: qui un utente può eliminare il proprio account.
 - **Logout (logout.php)**: qui un utente può disconnettere il proprio account.

3.3 Parte privata

È la sezione accessibile solamente agli utenti amministratori. Questi utenti, possono aggiungere contenuti (articoli o schede dinosauro), e rimuovere commenti degli utenti. Naturalmente possono anch'essi inserire commenti. Di seguito, una breve descrizione delle sezioni a cui ha accesso un amministratore del sito.

- **Home admin**: schermata di benvenuto con sintetico riepilogo delle funzionalità offerte all'amministratore;
- **Dati admin**: qui l'utente amministratore può modificare i dati e le credenziali relativi al suo account;
- **Utenti**: qui l'amministratore può cercare e/o aggiungere un utente, nonché visualizzare la lista completa degli stessi;
- **Dinosauri**: qui l'amministratore può cercare e/o aggiungere una specie di dinosauro, nonché visualizzare la lista completa delle stesse; Può inoltre visualizzare un elenco dei commenti associati ad ogni scheda ed eliminarli.

- **Articoli:** qui l'amministratore può cercare e/o aggiungere un articolo, nonché visualizzare la lista completa degli stessi.

4 Sviluppo

4.1 Fogli di stile

Il sito utilizza un foglio di stile principale (denominato `index.css`), che gestisce anche la responsiveness del sito per quanto riguarda i dispositivi mobile tramite media query, e uno per la stampa (denominato `print.css`). Nello sviluppo del foglio di stile si è cercato di progettare le classi in modo tale da minimizzarne il numero e massimizzarne il riutilizzo. Questa scelta permette di avere un foglio di stile semplice, riutilizzabile ed estendibile, ma d'altro canto rende necessario aggiungere diverse classi e contenitori agli elementi HTML strutturali.

4.2 Form

4.2.1 Pagine con form

Le pagine del sito che contengono moduli da compilare hanno una struttura leggermente diversa da quella di tutte le altre: invece di inserire un header, seguito dalla barra delle breadcrumb ed il form, si è preferito compattare questi tre elementi e racchiuderli in un unico blocco, dandogli la stessa larghezza normalmente attribuita all'header. In questo modo il contenuto della pagina, ovvero il form, è immediatamente visibile e risulta più pratico da utilizzare. Facendo uso di tre blocchi separati il contenuto sarebbe stato spinto troppo in basso, rendendo meno immediato comprendere lo scopo della pagina.

Le pagine interessate sono:

- `login.php` (lato pubblico e lato amministratore);
- `register.php`;
- il form per la modifica dei dati utente in `classi/User.php`;
- i form per aggiunta e modifica di utenti, articoli, dinosauri rispettivamente in `classi/UserAdmin.php`, `classi/Article.php`, `classi/Dinosaur.php`;

4.2.2 Validazione dei form

Per controllare la correttezza dei dati inseriti nei campi dei form, abbiamo scritto apposite funzioni JavaScript, contenute nel file *Sito/js/index.js*. Tali controlli sono effettuati anche lato server, nel caso il browser dell'utente non consenta l'esecuzione di script.

Javascript Ogni elemento di input contenuto nei form, con la relativa **label** si trova all'interno di un paragrafo. Questo permette, nel caso siano rilevati errori nei dati inseriti, di aggiungere un elemento figlio al paragrafo che contiene l'input compilato in modo non corretto. Ogni errore viene quindi notificato come un elemento **** contenente il messaggio esplicativo dell'errore con font di colore rosso.

Alla conferma (submit) di un form da parte di un utente viene invocata la funzione **validateForm(form)** che ha come parametro il form da validare. La funzione ottiene l'elenco di tutti gli elementi **input** all'interno del form. A questo punto compie due operazioni per ciascun input contenuto nel form:

- se l'input presenta l'attributo **required**, controlla che sia stato inserito almeno un carattere¹. Nel caso non sia così mostra immediatamente l'errore. Se invece non è presente l'attributo e l'input è vuoto allora considera il campo come corretto (perché opzionale e lasciato vuoto). Se invece è presente dell'input, indipendentemente dall'attributo **required** allora procede con il passo successivo;
- Ogni input da validare possiede l'attributo **data-validation-mode**. Se un input ha **data-validation-mode="password"**, allora questo indica che quel campo va validato secondo le regole specifiche per le password. La funzione quindi chiama **validatePassword()** passando come parametro l'array contenente tutti gli input del form, per rendere possibile anche controlli con gli altri dati degli altri input se necessario. In generale se **data-validation-mode="tipo_validazione"** la funzione

¹Nei browser che lo supportano, gli input che presentano l'attributo **required** devono essere compilati per poter confermare il form; in caso contrario è il browser stesso a segnalare il problema, senza nemmeno la necessità di effettuare chiamate a funzioni JavaScript. Il controllo in questo caso è stato fatto per completezza e per supportare Internet Explorer 9, che non riconosce questo attributo.

`validateForm` chiama la funzione `validateTipo_validazione()`, se questa funzione esiste, altrimenti non effettua alcun controllo.

Il vantaggio di questo approccio è l'estensibilità. Infatti nel caso si aggiunga un `input` e sia necessario validarlo in maniera diversa, è sufficiente aggiungere il tipo di validazione come attributo dell'elemento e definire una funzione con il nome appropriato. Non occorre modificare la funzione principale `validateForm`.

Gli elementi di tipo `textarea` sono invece tutti validati allo stesso modo, controllando che sia stato inserito un numero minimo di caratteri.

Server PHP

5 Usabilità

5.1 Introduzione

Considerato l'aspettativa di utenza, abbiamo ritenuto opportuno focalizzarci sulla semplicità dei contenuti e di utilizzo del sito, ma cercando di ottenere un risultato grafico accattivante.

5.2 Grafica e layout

Per soddisfare adeguatamente il target, è stato fatto largo uso di immagini, perché efficaci nell'attirare l'attenzione e nell'intrattenere un pubblico giovane. È stato tenuto in considerazione il fatto che spesso ragazzi e bambini usufruiscono di contenuti web da tablet, più che da desktop. Per questo è stato scelto di rendere la navigazione da tablet equivalente a quella da desktop. Le immagini decorative sono quindi visualizzate anche su schermi da 1024px, che è la tipica dimensione di uno schermo di un tablet. La presenza di molte immagini e il layout grafico "a piastrelle" designato ha inoltre imposto l'utilizzo dello *scroll*, soprattutto da mobile. Abbiamo valutato attentamente la bontà di questa scelta, ben sapendo che scroll troppo lunghi possono peggiorare l'esperienza utente. Tuttavia abbiamo considerato che oggi moltissimi contenuti su mobile, anche non web, sono presentati con layout simili e fanno ampio utilizzo di scorrimento verticale. Pertanto, riteniamo che, in particolare gli utenti giovani, siano familiari con questa organizzazione dei contenuti.

Per quanto riguarda l'utilizzo da smartphone, si è tenuto in considerazione che la navigazione avviene spesso da connessione dati cellulare. Al fine di non provocare un consumo massiccio di dati per la fruizione del sito, si è quindi scelto di non visualizzare diversi elementi puramente decorativi. Inoltre, dato che schermi molto piccoli visualizzerebbero ogni elemento uno sotto l'altro, e non più di uno affiancati, questa scelta riduce anche il problema di scorrimenti interminabili per reperire un contenuto in fondo alla pagina.

5.3 Media queries

Si è fatto uso di media queries per garantire la compatibilità con tutti i dispositivi. Alcuni problemi sono sorti con i dispositivi *Apple*, che non visualizzavano correttamente le immagini con l'effetto parallasse inserito nella sezione *Storia*. Inoltre alcuni browser di smartphone con sistema operativo Android bloccano automaticamente questo effetto. È stato quindi deciso di disabilitare questo effetto su ogni dispositivo con le dimensioni di un tablet o più piccolo.

Il foglio di stile *print.css* definisce un layout adatto per la stampa. Tutte le immagini decorative sono rimosse, il font viene inoltre impostato su *Times* e quello colorato ritorna di colore nero.

Il contenuto del giorno e la sezione *Ultime aggiunte* non vengono mostrati nel layout di stampa, questo perché si suppone che l'utente sia interessato alla stampa del solo contenuto principale della pagina, quindi il testo degli articoli o delle schede. Tuttavia, nel caso in cui si voglia stampare la pagina *Home* oppure la pagina principale delle sezioni *Articoli* o *Specie*, che sono delle raccolte di contenuti che introducono le relative sezioni, allora i contenuti suggeriti saranno stampati, uno sotto l'altro.

6 Accessibilità

6.1 Introduzione

Nella progettazione e nello sviluppo del sito è stata posta molta attenzione sull'accessibilità dei contenuti. Oltre a uno sviluppo auspicabilmente coerente con le norme WCAG (supportato dai test di accessibilità documentati nel relativo capitolo di questo documento), si sono applicati gli accorgimenti di

seguito descritti.

6.2 Accorgimenti

I potenziali problemi di accessibilità e relative soluzioni proposte sono di seguito listati:

- JavaScript: il sito degrada correttamente nel caso il browser non permetta l'esecuzione di JavaScript. Tuttavia la migliore esperienza, soprattutto lato amministratore, si ottiene con un browser che esegue gli script.

Nella parte pubblica del sito JavaScript è utilizzato per rendere più funzionale l'interfaccia, e per la validazione dei form. Nel caso non sia possibile controllare i campi compilati con JavaScript, allora saranno controllati dal server una volta che siano stati confermati dall'utente. Pertanto la disabilitazione di JS non pregiudica l'utilizzo del sito.

- Link: gli elenchi di articoli, oppure di schede di dinosauri, sono presentati ciascuno con il proprio riquadro con una immagine, un estratto di testo ed un link per visualizzare la pagina completa. I lettori di schermi utilizzati per la navigazione da persone non vedenti, spesso, all'apertura di una pagina leggono immediatamente tutti i link presenti, quindi inclusi i collegamenti alle pagine degli articoli e schede. Per ragioni di spazio, non è però possibile inserire come testo del collegamento il titolo dell'articolo. Quello che abbiamo fatto, invece, è stato aggiungere questa informazione nell'attributo `title`, che viene letto dagli screen reader più recenti, come risulta dal seguente articolo: <https://www.powermapper.com/tests/screen-readers/labelling/a-title/>.

7 Compatibilità e dipendenze

Il sito è stato sviluppato seguendo le specifiche HTML5, e di conseguenza abbiamo utilizzato alcuni tag o attributi specifici di questa versione. Elenchiamo di seguito ciascuno di essi, riportando inoltre alcune considerazioni.

7.1 Elementi HTML5 utilizzati

- **<header>**: questo tag è utilizzato in tutte le pagine per inserire il titolo e presentare velocemente il sito. Risulta ben supportato dai principali browser².
- **<footer>**: utilizzato in ogni pagina per dichiarare gli autori del sito e la sua natura di progetto didattico. Come nel caso precedente è ampiamente supportato;
- **<nav>**: utilizzato nel menù per raggrupparne i link di navigazione. Come nel caso precedente è ampiamente supportato;
- **input type="..."**: abbiamo utilizzato alcuni valori introdotti con HTML5 per dichiarare lo scopo di un elemento **<input>**. Ad esempio la barra di ricerca ha **type="search"**;
- **<figure>**: questo elemento permette di segnalare un'immagine in un documento. È particolarmente utile per la possibilità di inserire al suo interno una immagine con la relativa didascalia, attraverso il tag **<figcaption>**. Qualunque browser attuale lo supporta, ed il vantaggio per l'accessibilità, considerando uno screen reader aggiornato e adeguato allo standard, è evidente. Questi tag risultano supportati dai principali browser³, in particolare da IE 9+;
- **aria-label**: questo attributo è aggiunto agli elementi **<input>** e **<button>** per spiegare la loro funzione. In sostanza agisce come una label, ma è nascosta all'utente che utilizza un browser standard e viene letta solo dai browser utilizzati dagli screen reader. Nella pratica non tutti gli screen reader la gestiscono correttamente⁴, quindi abbiamo preferito lasciare in ogni caso una label equivalente, talvolta nascosta dal foglio di stile.

7.2 Browser supportati

Il target del sito implica la necessità che il sito funzioni perfettamente sulle ultime versioni dei browser più moderni, ovvero Chrome, Firefox, Opera,

²https://www.w3schools.com/tags/tag_header.asp

³<https://caniuse.com/#search=figcaption>

⁴<https://www.powermapper.com/tests/screen-readers/aria/>

Edge. Il sito è stato testato in tutte le sue componenti con esito positivo sui seguenti browser:

- Chrome - Versione 63.0.3239.132 (Build ufficiale) (64 bit)
- Firefox Quantum - Versione 57.0.4 (64 bit)
- Opera - Versione 50.0.2762.45
- Microsoft Edge - Versione 41.16299.15.0
- Internet Explorer - Versione 9+⁵

7.3 JavaScript

Abbiamo utilizzato JavaScript per rifinire alcuni aspetti grafici. Tuttavia JavaScript non è necessario per un corretto utilizzo del sito. Il più grosso limite per un utente della parte pubblica del sito, sarebbe l'impossibilità di aprire il menù laterale da mobile, dove cliccando il pulsante del menù si verrà quindi rimandati (con un ancora) al fondo della pagina dove è posizionata una replica del menù con limitati effetti visivi (la pagina attiva non è per esempio evidenziata). Da desktop, invece, si percepisce ancora meno la necessità di JavaScript.

Nella sezione dedicata all'amministratore talvolta è utile, dopo una richiesta dell'amministratore, chiedere di confermare l'azione, in modo da prevenire errori dovuti a click accidentali (ad esempio se ha chiesto di eliminare un account o un articolo). Per fare questo utilizziamo degli *alert box*, richiamati con la funzione `alert("Messaggio")` di JavaScript. Nel caso l'esecuzione di script sia disabilitata, semplicemente non verrà chiesta tale conferma.

8 Test

8.1 Accessibilità

8.1.1 Strumenti

Per verificare l'accessibilità, tutte le pagine del sito sono state testate con i seguenti tool:

⁵tramite simulatore reperibile al link: <https://www.browserling.com/internet-explorer-testing>

- **Total Validator**: validatore di accessibilità e correttezza del markup disponibile in versione gratuita al sito:
<http://www.totalvalidator.com/validator/Validator;>
- **IE Accessibility Toolbar**: barra di strumenti per test di accessibilità compatibile solo con internet Explorer ed installabile al sito:
[https://developer.paciellogroup.com/resources/wat/;](https://developer.paciellogroup.com/resources/wat/)
- **Cynthia Says**: validatore di accessibilità disponibile al sito:
<http://www.contentquality.com;>
- **Toptal Colorblind Web Page Filter**: simulatore di daltonismo utilizzato per visualizzare come il sito viene visto da un individuo affetto da Protanopia, Deutanopia, Tritanopia e Achromatopsia, disponibile gratuitamente al sito:
<https://www.toptal.com/designers/colorfilter;>
- **WebAIM Color Contrast Checker**: validatore di contrasto del colore disponibile gratuitamente al sito:
[https://webaim.org/resources/contrastchecker/;](https://webaim.org/resources/contrastchecker/)

8.1.2 Esiti

- **Total Validator**: la validazione di Total Validator ha prodotto una serie di reportistiche sull'accessibilità e sulla correttezza del codice del sito. I pochi errori rilevati, principalmente legati a sottigliezze sintattiche, sono dunque stati prontamente corretti laddove possibile e la validazione ha ora esito complessivamente positivo;
- **IE Accessibility Toolbar**: il sito è stato testato sfruttando le seguenti funzionalità dello strumento:
 - Color Contrast Analyser: permette di controllare se i colori del sito sono conformi ai livelli di accessibilità AA o AAA;
 - Juicy Studio Luminosity Analyser: anche questo strumento produce un report sull'accessibilità relativamente al contrasto dei colori che individua; Entrambi li strumenti non segnalano problemi di contrasto e il sito ha un contrasto minimo di 7.1:1 (testo bianco su verde), che è sufficiente a soddisfare i requisiti del livello AAA (che chiede contrasto di almeno 7:1);

- Wave Accessibility Analyser: Strumento molto completo che segnala errori e warning relativi all’accessibilità delle pagine web. Il controllo non segnala errori, solo alcuni warning relativi all’annidamento degli heading, in cui veniva saltato un livello, e alcuni consigli;
- Tenon.io accessibility test: come il precedente segnala errori di accessibilità seguendo le specifiche WCAG 2.0. Anche in questo caso non sono rilevati errori.
- **Cynthia Says:** la validazione Cynthia Says, a seguito di alcune correzioni apportate dopo i primi tentativi di eseguire la stessa, certifica ora il sito con il livello AA di accessibilità per ogni pagina. Il livello AAA sarebbe potuto essere raggiunto inserendo un link ad una pagina di aiuto in ogni form, ma ciò è stato considerato superfluo considerando la tipologia dei form presenti sul sito, estremamente semplici da compilare;
- **Toptal Colorblind Web Page Filter:** il simulatore di daltonismo mostra una simulazione di come le varie pagine del sito vengono viste da un individuo affetto da Protanopia, Deutanopia, Tritanopia e Achromatopsia. Benché il test non possa essere completamente esauriente in quanto non svolto da qualcuno che riportasse effettivamente le succitate patologie, si è scelta accuratamente una combinazione di colori che permettesse quanto più possibile di distinguere il colore dei link-bottoni da quello principale del sito. Con queste premesse, la differenza tra i due colori appare a noi sufficientemente evidente (si noti inoltre che i link rimangono comunque sempre evidenziati da sottolineatura) e il daltonismo non sembrerebbe inficiare particolarmente l’accessibilità e l’usabilità;
- **WebAIM Color Contrast Checker:** dati due colori, uno relativo al contenuto in primo piano e uno relativo al contenuto in secondo piano, il validatore restituisce un indice di contrasto con il quale verifica l’accessibilità della combinazione di colori secondo WCAG AA e WCAG AAA. I colori del sito sono stati scelti in modo tale da essere conformi a WCAG AAA.

8.2 Usabilità

8.2.1 Strumenti

- **Google Mobile Friendliness Test:** suite di test per la verifica dell'usabilità del sito da dispositivi mobile, disponibile al sito:
`//https://search.google.com/test/mobile-friendly;`
- **Test umano:** test condotto da alcuni candidati senza particolari conoscenze informatiche a cui è stato richiesto di reperire determinati contenuti all'interno del sito.

8.2.2 Esiti

- **Google Mobile Friendliness Test:** il test ha avuto esito positivo vedendo il sito valutato come "mobile friendly". Si noti che due esecuzioni ravvicinate del test possono dare esiti leggermente diversi in termini di punteggio;
- **Test umano:** il sito è stato fatto provare a cinque individui di varie età e senza particolari conoscenze informatiche. L'esito del test ha evidenziato come nessuno di loro abbia rilevato particolari difficoltà nell'esplorazione dello stesso e nel reperimento dei contenuti richiesti.

8.3 Performance

8.3.1 Strumenti

- **Google PageSpeed Insights:** suite di test per la verifica della velocità di caricamento del sito da dispositivi mobile e desktop, disponibile al sito:
`https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/?hl=it;`
- **GTmetrix:** analizzatore di performance per siti web, disponibile al sito:
`https://gtmetrix.com/.`

8.3.2 Esiti

- **Google PageSpeed Insights:** il test ha avuto esito positivo riportando una velocità "buona" per mobile e desktop;
- **GTmetrix:** il test ha avuto esito positivo riportando il grado "A" di velocità delle pagine.

A Suddivisione dei ruoli

Premettendo che ogni componente del gruppo ha supervisionato e contribuito in qualche modo ad ogni parte dello sviluppo del sito, il lavoro è stato distribuito nel seguente modo:

- **Alessandro Zangari:** Progettazione e sviluppo della parte pubblica, con particolare attenzione all'accessibilità ed usabilità. Creazione del CSS per la stampa e gestione della responsiveness. Scrittura delle funzioni JavaScript per la validazione dei form e scrittura dei trigger impiegati nel database;
- **Cristiano Tassarolo:** Progettazione e sviluppo della parte privata, in particolare della logica. Progettazione e sviluppo del database;
- **Matteo Rizzo:** Progettazione e sviluppo della parte pubblica, in particolare del layout e della grafica (anche della parte privata). Pre-disposizione del CSS principale del sito e responsabile del testing per validazione del codice e dell'accessibilità.