



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il progetto del corso di Tecnologie Web - A.A. 2025/26

**Remo Grillo,
Andrea Schimmenti,
Gianmarco Spinaci,
Fabio Vitali**

Corso di laurea in Informatica
Alma Mater – Università di Bologna

Appelli d'esame

- 16 gennaio 2026
pensato per gli studenti degli anni passati, con le regole degli anni passati
- 28 gennaio 2026 (*in cui mi aspetto MOLTI di voi*)
- 12 febbraio 2026 (*To Be Confirmed*)
- 28 maggio 2026
- 23 giugno 2026
- 13 luglio 2026
- 16 settembre 2026

Ogni appello ha posti limitati (45). Prenotatevi per tempo.



Valutazione delle prove

Scritti e progetti vengono valutati in trentesimi

- Lo scritto pesa il 50% del voto finale
- Il progetto pesa il 50% del voto finale

A partire da quest'anno il progetto ha valutazione come segue:

- Il progetto viene valutato in trentesimi.
- Il progetto base si converte in un voto da 18 a 24 (da mediare con il voto dello scritto)
- Il progetto con il primo modulo aggiuntivo si converte in un voto da 18 a 27 (da mediare con il voto dello scritto)
- Il progetto con entrambi i moduli aggiuntivi genera un voto da 18 a 33 (da mediare con il voto dello scritto)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Valutazione delle prove

voto progetto	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Progetto base	18,00	18,50	19,00	19,50	20,00	20,50	21,00	21,50	22,00	22,50	23,00	23,50	24,00
+ I modulo	18,00	18,75	19,50	20,25	21,00	21,75	22,50	23,25	24,00	24,75	25,50	26,25	27,00
+ I e II modulo	18,00	19,25	20,50	21,75	23,00	24,25	25,50	26,75	28,00	29,25	30,50	31,75	33,00

Il voto finale va mediato (50%+50%) con il voto dello scritto.

Ad esempio:

- Voto scritto: **26**, voto progetto 18-24: **26** (cioè da tabella 22), voto finale **24**
- Voto scritto: **26**, voto progetto 18-27: **26** (cioè da tabella 24), voto finale **25**
- Voto scritto: **26**, voto progetto 18-33: **26** (cioè da tabella 28), voto finale **27**

In aggiunta, a totale discrezione del docente, possono essere erogati fino a due punti aggiuntivi sul voto finale per scelte particolarmente creative e funzionali nel progetto.

L'esame scritto

(fino al primo appello 2026)

3 esercizi da svolgersi su computer del laboratorio

- Domande di base: 3-4 domande di teoria su HTML, HTTP, CSS, Javascript, tipologia caratteri ecc.
- Esercizio HTML: viene dato un'immagine di una pagina web, viene chiesto di creare un codice HTML + CSS che imiti il più possibile il contenuto dell'immagine.
- Esercizio Javascript + framework: viene discusso un problema, tipicamente di tipo CRUD, viene scritta un'API da usare, e viene chiesto di sviluppare il codice Javascript per l'interrogazione e di uso dell'API per risolvere questo problema.

- I computer sono isolati da Internet a parte un numero limitato di siti (MDN, Bootstrap, Tailwind ecc.)

Gli studenti hanno accesso alle slide del corso



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

L'esame scritto

(dal secondo appello 2026)

Circa 20 domande da svolgersi su computer del laboratorio

- Circa 70% domande multiple choice e 30% domande aperte
 - Tutti gli argomenti del corso
 - Enfasi sulla capacità di comprendere i problemi e trovare una soluzione rapida
 - Sulle slide non ci sono le risposte esatte: bisogna ragionare.
-
- I computer sono completamente isolati da Internet
 - Gli studenti **NON** hanno accesso alle slide del corso



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Un esempio

A. Dato il seguente codice Javascript, cosa viene scritto sulla console?
(Nella risposta potete mettere gli spazi e i ritorni a capo che preferite)

```
var o = {} ;  
o.primo = {x:'y'} ;  
o['secondo'] = new Array(1,2,3,4) ;  
o.secondo[0] = 5 ;  
o['primo'].z='w' ;  
console.log(JSON.stringify(o)) ;
```

B. *"Per le lingue basate sull'alfabeto latino non c'è differenza tra le codifiche ISO-Latin-1 e UTF-8"*. Vero o falso? Fornire un esempio di codifica se vero, la frase corretta se falso.

Un esempio

A. Dato il seguente codice Javascript, cosa viene scritto sulla console?
(Nella risposta potete mettere gli spazi e i ritorni a capo che preferite)

```
var o = {} ;  
o.primo = {x:'y'} ;  
o['secondo'] = new Array(1,2,3,4) ;  
o.secondo[0] = 5 ;  
o['primo'].z='w' ;  
console.log(JSON.stringify(o)) ;
```

```
{  
  "primo": {  
    "x": "y",  
    "z": "w"  
  },  
  "secondo": [5,2,3,4]  
}
```

B. *"Per le lingue basate sull'alfabeto latino non c'è differenza tra le codifiche ISO-Latin-1 e UTF-8"*. Vero o falso? Fornire un esempio di codifica se vero, la frase corretta se falso.

Falso. Per le lingue basate sull'alfabeto latino queste codifiche coincidono per i primi 128 caratteri, e per i successivi 128 UTF-8 richiede due byte e non uno.

Un altro esempio

C. Dato il frammento `<p id="p01" class="example">Some text</p>`, e le seguenti regole CSS, qual è lo stile associato al frammento?

```
p {  
    font-family: Arial;  
    font-size: 12pt;  
    color: black;  
}  
.p01 {  
    color: green;  
}  
#example {  
    color: red;  
}
```

D. Qual è la funzione dei seguenti tag in HTML? Fornire un esempio non banale del loro uso.

`<input>`

`<section>`

Un altro esempio

C. Dato il frammento `<p id="p01" class="example">Some text</p>`, e le seguenti regole CSS, qual è lo stile associato al frammento?

```
p {  
    font-family: Arial;  
    font-size: 12pt;  
    color: black;  
}  
.p01 {  
    color: green;  
}  
#example {  
    color: red;  
}
```

```
font-family: Arial;  
font-size: 12pt;  
color: black;
```

D. Qual è la funzione dei seguenti tag in HTML? Fornire un esempio non banale del loro uso.

`<input>`

`<input>` introduce la maggior parte dei widget interattivi di un form

`<section>`

`<section>` organizza il testo in sezioni indipendenti

Suggerimenti per lo scritto

- Prova scritta e prova di progetto sono indipendenti.
 - Il progetto è sempre di gruppo
 - Lo scritto è sempre individuale
- Potete provare lo scritto tutte le volte che volete
 - Il voto precedente verrà cancellato solo se consegnate un nuovo scritto
 - Gli scritti sono solo alle date degli appelli ufficiali
- Venite allo scritto avendolo preparato.
 - Non c'è niente di più irritante di vedere ragazzi svegli e competenti (vi si riconosce) che prendono 8 o 10 allo scritto perché ci hanno provato.
- Lo scritto non è difficile per chi ha studiato, è impossibile per chi non l'ha fatto.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il progetto di fine corso

- Un sistema VERO, che funziona e fa cose utili
- Realizzabile sia in laboratorio che a casa.
- Enfasi in parte sulla programmazione (approccio procedurale) ma soprattutto sui documenti attivi (approccio dichiarativo)
- Enfasi sul mashup di tecnologie esistenti e sofisticate
- Enfasi sulla collaborazione tra umani e tra umani ed AI



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

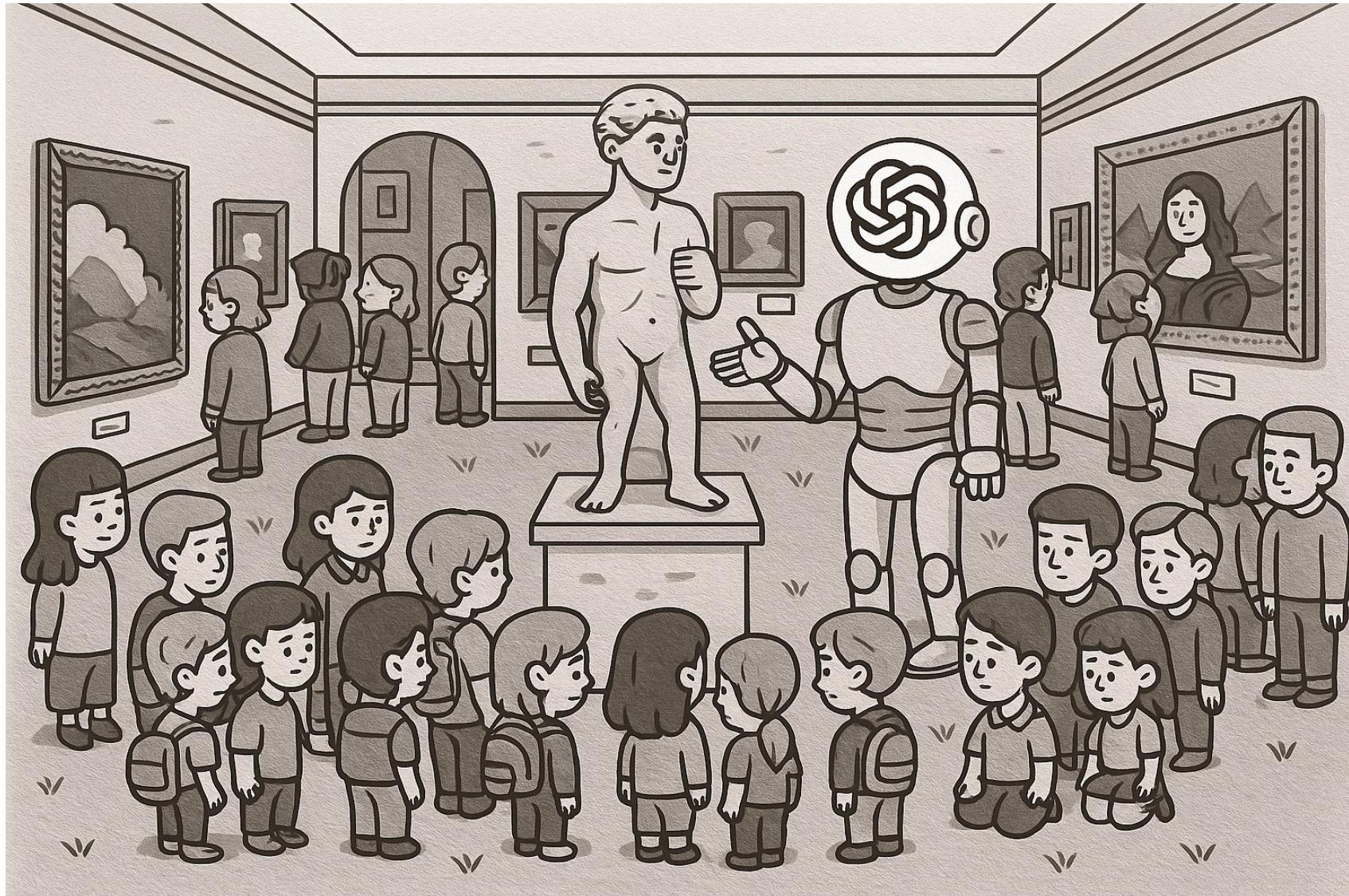


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ARTAROUND

ArtAround

Visitare musei in maniera personalizzata e divertente





Ruolo di queste specifiche

Questo documento contiene le specifiche fondamentali del progetto di fine corso.

- Quanto scritto in nero, salvo esplicite eccezioni, deve essere considerato requisito OBBLIGATORIO per TUTTE LE consegne.
- Le frasi scritte in arancione si riferiscono a servizi relativi alle parti di estensione del progetto, e sono obbligatorie solo per chi ritiene di partecipare ai progetti estesi.
- Le frasi in verde corrispondono a vincoli obbligatori introdotti solo per le esigenze del progetto universitario, non necessari o opportuni in un prodotto vero per il mercato esterno.
- Le frasi in blu sono esempi, e non specifiche di progetto.

Se una o più delle specifiche qui dettagliate non funzionano, il progetto NON è considerato accettabile.

Un'apposita pagina su Virtuale fornirà in maniera sempre aggiornata le eventuali modifiche ai requisiti.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ArtAround: fondamenti

Le applicazioni di guida ai musei si stanno moltiplicando, ma tutte violano uno dei principi più evidenti e sacri degli strumenti user-oriented:

il Goal-Oriented Design

ovvero l'adattamento alle caratteristiche ed esigenze degli utenti, che non sono mai uguali tra loro e uguali alle aspettative dei curatori e degli sviluppatori.

Noi vogliamo creare un'applicazione generica (che si applichi a più musei diversi) e che si adatti alle esigenze degli utenti rispetto a quattro dimensioni:

- interessi specifici
- competenze di background
- contesto della visita
- età e maturità dell'utente

Il tutto non deve risultare in applicazioni diverse o contenuti diversi, ma in modi diversi di presentare gli stessi contenuti nella stessa applicazione.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ArtAround: fondamenti

Interessi specifici

- Potrei essere interessato alla storia degli artisti e delle loro opere. Oppure all'abbigliamento o l'architettura rappresentati. Oppure ai colori e i layout delle loro opere. Oppure ai materiali, ai pigmenti, alle tele. O agli eventi storici che fanno capolino dentro alle opere...

Competenze di background

- Sono un visitatore casuale, un appassionato, un curioso. Sono facile da annoiare o mi entusiasmo subito? Quanto conosco il contesto culturale e storico in cui si collocano le opere?

Contesto della visita

- E' la prima volta, sono già venuto in passato, sono un visitatore regolare? Voglio vedere tutto, solo le cose importanti, solo le cose che attraggono la mia attenzione? So già cosa voglio vedere o mi aspetto che mi vengano indicate? Quanto tempo voglio passare qui dentro? Tutta la giornata, qualche ora, un'oretta?

Età e maturità dell'utente

- Scolari e studenti di scuola in gita scolastica con l'insegnante.
- Studenti universitari che fanno ricerche per un esame o una tesi.
- Pensionati con molto tempo a disposizione.
- Lavoratori di un'altra città con un paio d'ore da ammazzare.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ArtAround: background

Fate parte di un'azienda che sviluppa software per beni culturali. E' stato deciso di creare una suite generica di applicazioni per la visita a musei, gallerie d'arte e esposizioni.

Durante la visita l'utente usa lo smartphone per muoversi negli spazi espositivi e ascolta negli auricolari spiegazioni testuali degli oggetti esposti. La visita è sempre pensata per essere in persona e le eventuali immagini servono solo per riconoscere e distinguere l'oggetto descritto dagli altri.

I servizi offerti sono di due tipi:

- **Prima della visita (editor + marketplace)** è possibile preparare contenuti, venderli, trovarne, selezionarne una sequenza per una specifica visita.
- **Durante la visita (navigator)** è possibile essere guidati da un oggetto all'altro, ed ascoltare descrizioni di dettaglio e linguaggio anche molto vario, e fare domande sull'oggetto e su argomenti correlati (lo stile, l'epoca storica, la biografia degli artisti, ecc.)

Criterio determinante di **successo della user experience** è la capacità del navigator di parlare a tutti gli utenti secondo le loro esigenze e competenze individuali.

Criterio determinante del **successo della offerta di mercato** è la capacità della stessa applicazione di adattarsi a musei e esposizioni diverse solo cambiando qualche immagine e file di configurazione.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Architettura dell'applicazione ArtAround navigator

L'applicazione ArtAround Navigator prevede un'applicazione client-side in Javascript e/o Typescript ***pensata per smartphone*** collegata con una parte server-side in Node.js (non sono ammesse altre tecnologie server-side).

Le funzionalità specifiche dell'applicazione dipendono dai servizi implementati che a loro volta dipendono dal livello del progetto.

- Selezione del museo **– via file di configurazione**
- Selezione di una delle molteplici forme di visita del museo disponibili
- Gestione del sistema di navigazione: **posizione dell'utente**, identificazione del prossimo oggetto da descrivere, visualizzazione bi- o tri-dimensionale degli ambienti del museo, identificazione di luoghi importanti dell'ambiente svincolati dalla visita: entrata, uscita, stanze, uscite di emergenza, ascensori e scale, toilette, bar, shop, eventuali ostacoli di accessibilità (gradini, porte, poltrone e sedie, oggetti in mezzo alla stanza, ecc.).
- Gestione del sistema di presentazione: selezione del testo da leggere, generazione di audio sintetico, visualizzazione del testo stesso su schermo.
- Gestione dell'interazione con l'utente **anche attraverso comandi vocali**.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Architettura dell'applicazione ArtAround editor – marketplace

L'applicazione ArtAround editor marketplace prevede un'applicazione client-side in Javascript e/o Typescript **pensata per PC** e collegata con una parte server-side in Node.js (non sono ammesse altre tecnologie server-side).

- Selezione del museo – **da un pannello di scelta multipla**
- Possibilità di editare una visita esistente o crearne una nuova
- **Visualizzazione di contenuti esistenti** – sia gratuiti sia in vendita – per il museo in questione. Corretta gestione delle questioni di scala: ci possono essere centinaia o migliaia di contenuti diversi, e deve essere facile analizzarli, sceglierli, aggiungerli, scartarli.
- **Editazione della visita** - aggiunta e riorganizzazione dei contenuti, contenuti multipli per gli stessi oggetti con livelli diversi di profondità, contenuti opzionali (se rimane tempo, o se i visitatori fanno domande impreviste), ecc.
- **Creazione di contenuti** - associazione senza ambiguità all'oggetto del museo attraverso identificatori universali, eventuale immagine di riconoscimento, scrittura di testi multipli, aggiunta di metadati di caratterizzazione dei contenuti.
- **Pubblicazione dei contenuti** - licenza, prezzo, gestione delle adozioni, gestione delle vendite.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ArtAround : Architettura

L'architettura di ArtAround è basata su due strutture dati, la visita e l'item:

- **La visita** è una sequenza di descrizioni di item più indicazioni logistiche per la visita ("l'entrata del museo è da via Garibaldi 2, il biglietto costa 15€ ed è disponibile un servizio di guardaroba gratuito") e per passare da un item all'altro ("proseguire a sinistra della scala verso la sala 12").
- **L'item** è un testo pensato per essere sia visualizzato a schermo sia reso tramite sintesi vocale, eventualmente accompagnato da immagine descrittiva di riconoscimento. Ogni item è caratterizzato da numerosi parametri (metadati).
- Ogni item è caratterizzato con precisione **almeno** secondo queste categorie:
 - **lunghezza**: ad esempio 3s, 15s, 1min, 4min
 - **linguaggio**: ad esempio infantile, elementare, medio, specialistico
 - **autore**
 - **licenza**
- Ogni visita può (*dovrebbe!!!*) avere multipli item per lo stesso oggetto di visita.
- Gli item possono riferirsi sia agli oggetti della visita, sia a contenuti associati (movimenti culturali, stili, artisti, eventi storici, ecc.)
- Le indicazioni logistiche non sono item né fanno parte di item.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



opera: Q126599960
autore: Q1527051
stile: Q131808

ArtAround : Item

TONO MEDIO

- **3 secondi:** Ritratto di frate in veste di San Tommaso d'Aquino di Girolamo Mazzola Bedoli
- **15 secondi:** Un frate domenicano in un'atmosfera raccolta e severa. La figura, resa con forme allungate e toni freddi, riflette le caratteristiche tipiche del Manierismo, attento alla tensione interiore più che alla descrizione realistica.
- **40 secondi:** Il quadro di Girolamo Mazzola Bedoli presenta un frate domenicano seduto al tavolo, immerso in uno spazio ridotto e definito da una luce fredda e selettiva. Lo stile è pienamente manierista: la figura appare leggermente allungata, con un modellato asciutto e un'espressività concentrata più su un ideale spirituale che su una resa fisiognomica precisa. I libri e il tavolo funzionano come elementi di inquadramento che guidano lo sguardo verso il volto, vero punto di tensione psicologica. La tavolozza limitata, dominata da bianchi gessosi e neri compatti, contribuisce a isolare la figura e a costruire un clima di disciplina intellettuale. L'opera mostra bene la sensibilità di Bedoli, incline a una spiritualità rarefatta e a una composizione controllata.



opera: Q126599960

autore: Q1527051

stile: Q131808

ArtAround : Item

TONO SEMPLICE

- **3 secondi:** Ritratto di frate in veste di San Tommaso d'Aquino di Girolamo Mazzola Bedoli
- **15 secondi:** Questo quadro mostra un frate seduto al tavolo, illuminato da una luce calma. Dipinto da un artista del Manierismo in uno stile che usa forme un po' allungate e colori tranquilli.
- **40 secondi:** In questo dipinto vediamo un frate domenicano seduto vicino ai suoi libri. L'artista, Girolamo Mazzola Bedoli era un pittore del Manierismo, uno stile che usa figure più sottili, pose eleganti e colori semplici. Il frate ha un volto magro e serio, e la luce lo illumina in modo da farlo sembrare molto concentrato sul suo studio. I libri e il tavolo aiutano a capire che è una persona che pensa e legge molto. I colori non sono forti, ma delicati: soprattutto bianco e nero, come l'abito dei domenicani. L'artista voleva mostrare un momento tranquillo e pieno di attenzione.



opera: Q1265999
autore: Q152705:
stile: Q131808

ArtAround : Item

TONO INFANTILE

- **3 secondi:** Ritratto di frate in veste di San Tommaso d'Aquino di Girolamo Mazzola Bedoli
- **15 secondi:** Questo dipinto mostra un frate seduto vicino ai suoi libri. I colori sono tranquilli e la luce lo fa sembrare molto pensieroso, come se stesse per raccontare una storia importante.
- **40 secondi:** In questo quadro vediamo un frate seduto al suo tavolo, con tanti libri davanti. La stanza è calma e silenziosa, e una luce morbida illumina il suo volto, facendolo sembrare molto concentrato. I colori sono pochi e delicati: il bianco della veste e il nero del mantello creano un bel contrasto che attira subito lo sguardo. Il frate sembra immerso nei suoi pensieri, come se stesse studiando qualcosa di speciale da condividere con gli altri. Anche se il quadro è antico e molto serio, può farci immaginare un uomo gentile che ama imparare e leggere storie.



opera: Q126599960
autore: Q1527051
stile: Q131808

ArtAround : Item

TONO AVANZATO

- **3 secondi:** Ritratto di frate in veste di San Tommaso d'Aquino di Girolamo Mazzola Bedoli
- **15 secondi:** Il dipinto di Bedoli, esemplare del manierismo padano maturo, presenta un frate domenicano costruito tramite una calibrata artificiosità formale: proporzioni allungate, luce fredda selettiva e un impianto compositivo che privilegia l'intellettualizzazione della figura rispetto alla resa naturalistica.
- **40 secondi:** Nel “Ritratto di frate in veste di San Tommaso d'Aquino”, Bedoli applica con coerenza i codici del manierismo emiliano, privilegiando un'elaborazione intellettuale della forma rispetto a una descrizione naturale. La figura, leggermente allungata e definita da un chiaroscuro metallico, è isolata da una tavolozza ristretta che integra bianchi gessosi e neri vellutati, tipici della sua produzione tarda. L'articolazione dello spazio è volutamente compressa: tavolo e libri non sono semplici attributi, ma elementi di disciplinamento visivo che incorniciano il volto, vero punto di densità semantica. La postura raccolta, unita all'assenza di pathos narrativo, colloca il frate in una dimensione di astratta concentrazione intellettuale, coerente con la linea manierista orientata alla sublimazione dell'identità in un codice di raffinata spiritualizzazione formale.



opera: Q1265999
autore: Q152705
stile: Q131808

ArtAround : l'interazione vocale

3 secondi: Ritratto di frate in veste di San Tommaso d'Aquino.
Mazzola Bedoli

15 secondi: Un frate domenicano in un'atmosfera resa con forme allungate e toni freddi, riflettente. Manierismo, attento alla tensione interiore psicologica.

40 secondi: Il quadro di Girolamo Mazzola Bedoli presenta un frate domenicano seduto al tavolo, immobile, in uno spazio ridotto e definito da forme ellittiche. Il colore è scuro, la pennellata pesante. Il volto è di tipo manierista: la fisionomia è solitaria, il volto e un'espressione di quiete e di spiritualità. La tavola è composta da forme geometriche che contribuisce a isolare la figura e a costruire un ambiente di disciplina e di quiete. L'opera mostra bene la sensibilità di Bedoli.

Chi è l'autore?
Chi è Bedoli?
Chi l'ha dipinto?
In che stile è?
Cos'è il Manierismo?

Cos'è questo dipinto?
Dimmi di più
Dimmi di più
Più semplice
Non capisco
Troppi semplice
Meno scolastico

Avanti!
Prossimo!
Indietro!
Precedente!

Dov'è la toilette?
Voglio uscire!

I comandi usano un vocabolario controllato oppure un vocabolario libero



ArtAround: Navigator (18-24)

La struttura base del navigator fornisce:

- Accesso al marketplace,
- Selezione ed esecuzione di una visita
- Visualizzazione su mappa degli oggetti
- Non c'è posizionamento dell'utente
- Sintesi vocale del contenuto dell'item selezionato
- Visualizzazione su schermo dello stesso contenuto
- Supporto per comandi vocali su vocabolario controllato
 - Prossimo, precedente
 - Cos'è questo, dimmi di più, dimmi di meno
 - Non capisco, troppo semplice
 - Chi è l'autore, qual è lo stile
 - Dov'è l'uscita, dov'è la toilette, dov'è il bar, dov'è lo shop, ci sono ostacoli
 - ... ecc.
- Visualizzazione su schermo in modalità accessibile a bottoni equivalenti ai comandi vocali.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ArtAround: Navigator (18-27)

- La prima estensione (18-27) prevede un sistema di sincronizzazione e controllo dei contenuti da parte di una guida o un insegnante.
- Pensato per una docente che trasmette gli stessi contenuti allo stesso tempo a tutti gli auricolari dei suoi studenti, e controlla se e come gli studenti ascoltano e stanno attenti.
- La docente prepara sul marketplace una propria visita personalizzata e sincronizzata, con contenuti già disponibili ma anche contenuti privati e non resi pubblici. Assegna alla propria visita un nome mnemonico facile (ad es. *Fenice rossa*). Può anche preparare delle domande a multiple choice.
- All'inizio della visita, la docente attiva la visita. Tutti gli studenti la attivano digitandone il nome, e la docente può controllare chi si è collegato e chi no.
- Davanti ad ogni opera la docente fa partire la descrizione corretta. Lo studente può chiedere spiegazioni più approfondite o con un linguaggio diverso, ma non andare avanti o indietro.
- La docente può monitorare chi ha chiesto cosa in qualunque momento.
- A fine visita può far partire il quiz e dare un voto agli studenti.



ArtAround: Navigator (18-33)

- La seconda estensione (18-33) prevede l'integrazione con un sistema di georeferenziazione e con l'API di una generative AI.
- La localizzazione ha due scopi precisi
 - Capire qual è l'opera indicata con "prossimo" e preparare i contenuti relativi
 - Creare (o caricare) le indicazioni logistiche su come arrivare alla prossima opera, a navigare su ostacoli e oggetti in mezzo alla sala, e a raggiungere su richiesta tutti i luoghi rilevanti (uscita, toilette, bar ecc.)
- ***Localizzazione (versione base)***
 - A fianco di ogni opera c'è un QR code. Il visitatore ne fa la scansione e l'app Navigator trova le descrizioni associate all'oggetto.
- ***Localizzazione (versione avanzata)***
 - L'app usa il sistema di georeferenziazione del device, incluso l'orientamento, e decide davanti a quale oggetto si trova l'utente. Se non è sicura, mostra un'immagine a bassa risoluzione degli oggetti possibili e l'utente sceglie quello giusto.



ArtAround: Navigator (18-33)

- L'interazione con una LLM ha quattro scopi precisi:
 - creare item per oggetti non descritti, oppure di livello o linguaggio non disponibili, o semplicemente item alternativi a quelli disponibili.
 - Accettare comandi vocali, oltre al vocabolario controllato, in linguaggio naturale. Il sistema successivamente li mappa su uno dei comandi disponibili.
 - "E adesso?" invece di "Prossimo"
 - "Non ho capito" invece di "Più semplice", ecc.
 - Traduzione in tempo reale dei contenuti e dei comandi vocali dalla lingua di partenza alla lingua a scelta dell'utente. Gli stessi identici contenuti verranno ascoltati in italiano da italiani, in francese da francesi, in cinese da cinesi.
 - Creazione di visite di un museo sulla base di vincoli dell'utente:
 - Ho solo mezz'ora di tempo, mostrami solo le cose importanti.
 - Abbiamo già visto due volte questo museo, stupiscici con curiosità e dettagli insoliti.
 - Siamo due adulti e due bambini di 5 e 8 anni. Dacci contenuti sincronizzati ma con linguaggio e dettagli appropriati all'età.
 - Debbo fare una tesi di laurea sul Parmigianino e so che aveva rapporti con Bedoli.
- L'utente **IGNORA** di lavorare con un LLM. Nessuna interazione via prompt, solo form ed interazione diretta. Non deve essere in grado di distinguere tra contenuti generati da umani e da AI se non attraverso l'analisi dei metadati.



Requisiti di progetto

Tutte le parti in nero sono obbligatorie

Tutte le parti in arancione appartengono ad una o più estensioni.

Le parti in verde sono necessarie solo per il progetto e sono obbligatorie.

La app marketplace è pensata per PC, ma può essere usata su device mobili.

La app navigator è pensata per smartphone ma può essere usata su PC.

Entrambe le app sono **GENERICHE**, non collegate ad uno specifico museo.

- Attraverso un file di configurazione con immagini e titoli il curatore del museo può creare una versione specifica del navigator per il suo museo.
- Non esistono versioni specifiche del marketplace

Tutto il codice risiede su un server del dipartimento.

Tutti i dati vengono memorizzati su un DB Mongo sul server del dipartimento.

La scelta delle API è a carico vostro.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Requisiti di progetto

- All'atto della presentazione del progetto tutti i database sono già riempiti con un numero ragionevole di contenuti, visite ecc.
- Scegliete un museo reale e provate a riempirlo di contenuti. Va bene se vi fate aiutare da LLM, ma non limitatevi a quattro testi svogliati.
- Ad esempio: Pinacoteca Nazionale, Mambo, Musei Universitari, ecc.
- Nel marketplace sono già creati 4 account: "autore1", "autore2", "visitatore1" e "visitatore2", tutti con password "12345678". Altri utenti possono essere creati a vostro piacimento sempre con password "12345678".
- Nel marketplace sono già create 3 visite di almeno 10 opere ciascuna sullo stesso museo, differenziate per contenuti, livello di conoscenza ecc.



Requisiti di progetto

- In caso di [Estensione 18-27], almeno una visita è stata creata per fruizione sincronizzata ed ha un test sensato di competenza alla fine della visita.
- In caso di [Estensione 18-33] preparate (su un foglio di carta) dei QR Code da leggere con il cellulare per simulare la presenza fisica vicino ad un oggetto
- In caso di [Estensione 18-33] realizzare un modulo di teletrasporto che mi porta ad una posizione prestabilita vicino a ciascuno degli oggetti specificati nella visita.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Valutazione del progetto

Criteri di valutazione (1)

Criteri di valutazione saranno:

1. la generalità dei tool:

- quanto le soluzioni per la compatibilità sono forzate e quanto sono frutto di scelte ottimali per framework, organizzazione del codice e uso corretto delle tecnologie disponibili

2. la flessibilità:

- quanto le soluzioni tecniche adottate sono solide, strutturate, facilmente comprensibili, facilmente estendibili, facilmente adattabili a nuovi device / browser / sistemi operativi / modelli di dati / modelli di annotazione



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Criteri di valutazione (2)

3. l'usabilità:

- Quanta attenzione è data alle esigenze di utenti che non conoscono i dettagli del modello di applicazione utilizzata (sia per quanto riguarda gli eventi, le attività proprie, le attività altrui).

4. la sofisticazione grafica

- Quanta attenzione viene data alla presentazione delle informazioni, al rapporto tra dimensioni delle maschere e dimensioni dei dati da rappresentare, al rapporto tra label comprensibili e dati formalizzati, alla corretta differenziazione nei tipi di dati e di annotazioni.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Vincoli hard (1)

1. Le applicazioni sono fatte con tecnologie diverse:
 - il back-office è realizzato con Node, MongoDB e vanilla Javascript o Typescript. Express e moduli npm. Vanno bene tutti i moduli installabili con npm. Assolutamente NO a php, perl, python, java, ruby, MySQL e altre tecnologie server-side fuori dal mondo Node. No anche a Deno.
 - L'applicazione navigator è realizzata in Javascript o Typescript con un framework a scelta tra Angular, React, Vue, Svelte, etc.
 - L'applicazione marketplace+editor è realizzata senza framework (vanno bene Web Components, Alpine o HTMX) e vanilla Javascript.
2. Il framework per la grafica è libero ma mi aspetto sofisticazione grafica, facilità d'uso e eleganza. Vanno bene Bootstrap, Tailwind, Foundation, ma anche altri a vostra scelta purché compatibili con gli altri vincoli.
3. Il deploy **deve** avvenire su due container docker sulle macchine del dipartimento.
4. Tutti i database vengono presentati già popolati.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



La consegna

Nel deploy vanno inclusi:

- tutti i file necessari per far funzionare il sito;
- una directory "sources" che contiene TUTTI I SORGENTI liberamente leggibili da chiunque (permessi 755 e 644);
 - SOLO I FILE DI PROGETTO! NON INCLUDETE LA VOSTRA COPIA DELLA DIRECTORY node_modules che è grande svariate decine di Mb e che non serve per l'esame.
- un file README.txt con i dettagli della consegna
 - Nome del gruppo (anche ironico).
 - Membri del gruppo (nom, cognomi, matricole, email).
 - Tipo di progetto e locazione dei file e dei docker.
 - Organizzazione interna dei sorgenti e degli eseguibili.
 - Descrizione dell'organizzazione logica del progetto e delle feature più rilevanti.
 - Identificazione precisa del contributo di ciascun membro.
 - Identificazione precisa del contributo della LLM (se usata).
- Il file README.txt va scritto al momento della sottomissione del progetto e non può più essere modificato.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La consegna (vincoli hard) - 1

- I progetti vengono installati su due docker (macchina virtuale) su un server del dipartimento, nessuna eccezione permessa.
- I progetti 18-33 sono presentati di persona su appuntamento.
 - Il progetto 18-33 è pensato per gruppi di 2-3 persone.
- I progetti 18-24 e 18-27 vengono sottoposti a prevalutazione e potranno generare o una valutazione senza presentazione o una presentazione con tutti i membri del gruppo.
 - I progetti 18-24 sono solo individuali o gruppi di 2 persone.
 - I progetti 18-27 sono per gruppi di 1-2-3 persone.
- Nessun gruppo può avere più di 3 persone per nessun motivo.
- Progetti individuali 18-33 sono ammessi previa mail di richiesta ben motivata e esplicitamente accettata



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La consegna (vincoli hard) - 2

- Subito prima di Natale verranno creati su virtuale delle apposite pagine di consegna dei progetti, una per tipo.
- La consegna su virtuale è composta dal solo file README.txt, che deve essere presente IDENTICO sulla directory del dipartimento.
- La data di consegna del file README.txt su virtuale fa fede come data di prenotazione della valutazione del progetto.
 - Poi avete tempo fino alla data della consegna per completare il progetto
 - Potete modificare il progetto fino all'ultimo momento,
 - Ma non potete più modificare il file README.txt
 - Quindi il file README.txt contiene le promesse non ritrattabili del progetto.
- Verrà distribuito un template di file README.txt da completare.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Suggerimenti per l'esame

- Venite alla presentazione con il progetto che funziona. Se non va io vi faccio tornare. Per questo preferisco
 - vedervi una settimana dopo l'appello con il progetto che funziona
 - piuttosto che
 - perdere tempo con la presentazione di un progetto che non va,
 - mandarvi via in lacrime, e
 - vedervi una settimana dopo l'appello con il progetto che funziona



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il lavoro di team

Tutti i membri dei team sono tenuti a lavorare e lavorare insieme.

E' meglio essere parte attiva di un progetto mediocre che passiva di un progetto meraviglioso.
Non saranno tollerati i portatori di pizze
Mi riservo all'esame di scoprire il contributo individuale di ciascuno, indipendentemente dalla bontà del progetto consegnato.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il contributo individuale

- Ogni membro di ogni team deve dimostrare di aver contribuito in maniera determinante alla realizzazione del progetto.
- Ad inizio della presentazione ogni membro dichiara che cosa ha realizzato, e il docente, in totale autonomia, decide se questo contributo è o non è sufficiente.
- Realizzare solo HTML e CSS non è sufficiente.
- Realizzare parti marginali del codice (login, logout, lettura delle preferenze, ecc.) non è sufficiente
- Un candidato ideale si è occupato sia della parte HTML/CSS, sia della parte di programmazione, sia client sia server.
- La distribuzione ideale dei compiti è funzionale e non architetturale.



Organizzazione dei team

- Ogni persona decide in anticipo se è interessata a sostenere l'esame in estate, autunno, sessione straordinaria o indeciso.
- Tutti gli studenti si dividono in team di 2-3 persone. Non sono accettati gruppi di più di 3 persone.
- Non sono consigliati progetti singoli tranne per eccezioni ben giustificate.
- Ogni team porta il progetto insieme (non ci sono eccezioni!). Il team dichiara in anticipo la natura del contributo di ciascun membro oppure accetta che chiunque sia interrogato (e nel dettaglio!) su tutto il progetto.
- Io non sono coinvolto nell'organizzazione dei team.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Attenzione all'appello di settembre

- Quanto detto NON si applica all'appello di settembre.
- **Il 30 settembre 2026 si conclude la possibilità di presentare il progetto di quest'anno. Mi riservo di usare ottobre per eventuali richieste ben motivate dell'ultimo minuto.**
- Non riducetevi all'ultimo, cercate di portare il progetto negli appelli primaverile ed estivi.
- Gli slot a disposizione per presentare il progetto a settembre non sono infiniti. Questi slot si esauriscono molto presto.
- Noi cerchiamo di **non** essere più esigenti a settembre, ma forse potremo dedicare meno attenzione al vostro ottimo progetto.
- Non riducetevi all'ultimo (l'ho già detto, lo so)
- ***E' necessario fare sottomissione del file README.txt e richiesta di uno slot entro il 31/07/2026. Non accetto richieste successive a tale data.***



Flessibilità del corso

- Prova scritta e prova di progetto sono indipendenti.
 - Potete provare prima lo scritto e poi il progetto (*anche se è peggio*), o prima il progetto e poi lo scritto (*che sarebbe meglio*).
 - Il progetto è sempre di gruppo tranne motivate eccezioni
 - Lo scritto è sempre individuale
- Potete provare lo scritto tutte le volte che volete
 - Il voto precedente verrà cancellato solo se consegnate un nuovo scritto
 - Gli scritti sono solo alle date degli appelli ufficiali
- Potete presentare il progetto tutte le volte che volete
 - Solo se lo decide consensualmente TUTTO IL GRUPPO
 - Potete ritirarvi dalla presentazione del progetto in qualunque momento e tornare una settimana o due dopo con le correzioni che ritenete opportune.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Rigidità del corso

(nessuna eccezione per nessun motivo)

- **Lo scritto avviene sulle macchine di laboratorio** (Ercolani, tipicamente) su rete parzialmente isolata: verificate di saper usare quelle macchine e il software che ci è installato.
- **Il progetto deve funzionare.** Completamente ed esattamente secondo specifiche. Nel corso del tempo queste specifiche possono anche evolvere.
- **Il progetto deve risiedere su un docker del dipartimento.** Questo include SIA il codice SIA tutti i dati del progetto. *Programmate la transizione con il dovuto anticipo.*
- **Potete installare librerie e SW per il progetto** a vostro piacimento, MA verificate prima che sia eseguibile sulle macchine e sui sistemi operativi offerti dal dipartimento e con i permessi d'uso di un utente normale,
- **Il progetto deve venire presentato da tutto il gruppo insieme**, in presenza oppure online su MS Teams. In nessun caso è accettabile che si presenti in una data una parte del gruppo e in una data diversa il resto del gruppo.



Attenzione!

Vi ho già detto di non ridurvi all'ultimo?



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Fabio Vitali

Dipartimento di Informatica – Scienze e Ingegneria
Alma mater – Università di Bologna

Fabio.vitali@unibo.it

www.unibo.it