TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: BASI DI DATI E DATA SCIENCE

TRACCIA NUMERO 1

L'aeroporto A sta rinnovando la propria infrastruttura, inclusa quella informatica. Si assuma che siano già stati prodotti i documenti di analisi dei requisiti, la cui sintesi viene riportata di seguito:

- I voli rilevanti sono quelli in partenza o in arrivo presso l'aeroporto A e si caratterizzano per due aspetti fondamentali: programmazione ed effettuazione. Per ogni volo programmato da o verso l'aeroporto A, sono di interesse: la compagnia aerea responsabile, il codice del volo (univoco all'interno della compagnia), l'orario previsto di partenza o arrivo, l'aeroporto di origine o destinazione e i giorni della settimana in cui è previsto.
- Per ogni volo di linea effettuato, occorre associare il volo programmato corrispondente (ogni volo effettuato si riferisce a un volo programmato); inoltre, sono di interesse: la data e l'orario reale di partenza o arrivo, il gate utilizzato per le operazioni di imbarco o sbarco e il numero di passeggeri, suddivisi per genere.
- Per ogni aeroporto diverso da A, sono di interesse il codice identificativo, la città e il paese in cui è situato.
- Le prenotazioni riguardano i voli in partenza dall'aeroporto A e sono associate ai passeggeri che le effettuano. Per ogni prenotazione, sono di interesse: il codice univoco della prenotazione, il volo a cui si riferisce, la data e l'ora in cui è stata effettuata, la classe di viaggio (ad esempio, economy, business, prima classe) e lo stato della prenotazione (confermata, in attesa, annullata).
- Per ogni passeggero, sono di interesse: il codice univoco del passeggero, il nome, il cognome, la data di nascita, il genere e il numero e la data di scadenza di un documento di identità (ad esempio, passaporto o carta d'identità). Ogni passeggero può avere più prenotazioni associate, mentre ogni prenotazione si riferisce a un singolo passeggero.

Si richiede di progettare una base di dati in grado di gestire i requisiti descritti. In particolare, occorre:

- Definire lo schema concettuale dei dati descritti sopra, usando un modello (o linguaggio) di rappresentazione a scelta e motivando tale scelta;
- Definire lo schema logico relazionale per la rappresentazione dei dati descritto sopra.
- Considerando lo schema ottenuto nel punto precedente, scrivere le seguenti query SQL:
    - Per ogni volo programmato, calcolare il numero medio, minimo e massimo di passeggeri.
    - Per ogni compagnia, calcolare il ritardo medio dei voli in partenza.

TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: BASI DI DATI E DATA SCIENCE

TRACCIA NUMERO 2

Dobbiamo analizzare i dati relativi ai titoli di borsa di diverse aziende. Abbiamo a disposizione due dataset che contengono informazioni complementari. In particolare:

Il Dataset 1 è in formato CSV (file "stocks_data.csv") e contiene informazioni storiche sui prezzi delle azioni di diverse aziende, suddivise per giorno. Lo schema del dataset è il seguente:

Date	Ticker	Open	High	Low	Close	Volume
2022-01-01	AAPL	150.75	155.00	149.50	153.25	5000000
2022-01-01	MSFT	310.00	315.50	308.00	312.00	4500000
...	...	...	...	...	...	...

- Date: La data dell'osservazione.
- Ticker: Il simbolo identificativo dell'azienda (ad esempio, AAPL per Apple, MSFT per Microsoft).
- Open: Il prezzo di apertura del titolo.
- High: Il prezzo massimo raggiunto durante la giornata.
- Low: Il prezzo minimo raggiunto durante la giornata.
- Close: Il prezzo di chiusura del titolo.
- Volume: Il numero di azioni scambiate.

Il Dataset 2 è in formato JSON (file company_info.json) e contiene informazioni aggiuntive sulle aziende, come il settore e la capitalizzazione di mercato, con il seguente schema:

```
[
  {
    "Ticker": "AAPL",
    "Company_Name": "Apple Inc.",
    "Country": "United States of America",
    "Sector": "Technology",
    "Market_Cap": 2.5e12
  },
  {
    "Ticker": "MSFT",
    "Company_Name": "Microsoft Corp.",
    "Country": "USA",
    "Sector": "Technology",
    "Market_Cap": 2.2e12
  },
  ...
]
```

- Ticker: Il simbolo identificativo dell'azienda.
- Company_Name: Il nome completo dell'azienda.
- Country: la nazione in cui ha sede l'azienda. Si noti che i dati del dataset possono essere rappresentati in forme eterogenee (ad es. "USA" e "United States of America" indicano la stessa nazione, ma sono riportati in forme diverse).
- Sector: Il settore economico di appartenenza dell'azienda.
- Market_Cap: La capitalizzazione di mercato dell'azienda, espressa in dollari.

TRACCE SORTEGGIATE

Si richiede di descrivere le problematiche e le soluzioni per le seguenti attività, indicando per ciascuna di esse gli strumenti, le tecnologie ed i linguaggi da utilizzare per la loro realizzazione:

1. Preparazione e integrazione dei dati: Definire una vista complessiva delle azioni delle aziende e delle loro caratteristiche fondamentali, come il settore e la capitalizzazione di mercato, combinando i dati provenienti dal file CSV con quelli del file JSON.
2. Analisi Esplorativa dei Dati: Analizzare le caratteristiche rilevanti dei dati integrati attraverso opportuni descrittori statistici che permettano di evidenziare eventuali tendenze nel tempo per le azioni e anomalie o outliers nei dati che potrebbero richiedere un'ulteriore analisi.
3. Clustering: Applicare una tecnica di clustering per raggruppare le aziende in base a caratteristiche categoriche (come Sector e Country) e numeriche (come il Close, Volume, e Market_Cap). Utilizzare tecniche di validazione del numero di cluster per determinare il numero ottimale di cluster. Inoltre, applicare una normalizzazione dei dati prima di eseguire il clustering, per evitare che variabili con scale diverse influenzino eccessivamente il risultato.

TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL SOFTWARE

TRACCIA NUMERO 3

Una biblioteca pubblica intende sviluppare un sistema software per la gestione digitale delle sue operazioni. Il sistema deve:

- Consentire agli utenti di cercare e prenotare libri o materiali multimediali online;
- Gestire il prestito, il rinnovo e la restituzione di libri, con notifiche sui termini di scadenza;
- Offrire una sezione per le recensioni e le valutazioni degli utenti sui libri;
- Fornire strumenti per il personale bibliotecario, come il monitoraggio della disponibilità dei materiali e la gestione degli utenti.

Si richiede di progettare il sistema software. In particolare, si richiede di:

- Descrivere il progetto del sistema in UML utilizzando il diagramma dei casi d'uso e il diagramma delle classi;
- Definire una strategia di testing completa;
- Illustrare le modalità di gestione della persistenza;
- Definire i linguaggi di programmazione e gli eventuali framework che si intendono utilizzare motivandone la scelta e implementare un caso d'uso.

TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL SOFTWARE

TRACCIA NUMERO 4

Un centro medico polispecialistico deve sviluppare un sistema software per la gestione delle prenotazioni. Il sistema deve permettere:

- Ai pazienti di visualizzare i medici disponibili, i loro orari, e prenotare appuntamenti.
- Ai medici di consultare il proprio calendario e gestire le prenotazioni.
- All'amministrazione del centro di monitorare lo stato delle prenotazioni e generare report mensili.

Il sistema deve prevedere un'interfaccia web e un backend che si occupi della gestione dei dati.

Si richiede di progettare il sistema software. In particolare, si richiede di:

- Elencare almeno 5 requisiti funzionali e 3 requisiti non funzionali per il sistema;
- Descrivete l'architettura software da adottare (es. architettura a 3 livelli, microservizi, ecc.), motivando la scelta;
- Disegnate uno schema a blocchi dell'architettura, indicando i principali componenti (frontend, backend, database, API, ecc.);
- Definite le API principali necessarie per il funzionamento del sistema.

TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: ARCHITETTURA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 5

Un'azienda deve implementare un sistema distribuito per la gestione di un servizio di e-commerce online. Il sistema deve garantire:

- Scalabilità orizzontale del sistema in caso di richieste elevate
- Alta disponibilità del servizio di e-commerce
- Resistenza a possibili partizioni della rete di comunicazione tra i nodi del sistema
- Consistenza dei dati memorizzati nel sistema

Si richiede di progettare un'architettura completa per il sistema descritto. In particolare, occorre:

- Disegnare un diagramma logico dell'architettura proposta descrivendo le componenti principali dell'architettura;
- Discutere le tipologie di database da utilizzare motivando la scelta;
- Illustrare i meccanismi di comunicazione tra le componenti del sistema;
- Proporre soluzioni nel caso in cui mostra tempi di risposta elevati durante i picchi di traffico.

7 TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: ARCHITETTURA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 6

Un'azienda con tre sedi (Milano, Roma e Torino) vuole implementare una rete aziendale sicura connessa tramite VPN. Ogni sede deve avere:

- Una rete locale con segmentazione per uffici (amministrazione, IT, produzione, ecc.);
- Sistemi di protezione contro attacchi esterni;
- Connettività affidabile tra le sedi.

Si richiede di progettare l'infrastruttura di rete per questa azienda descrivendo le soluzioni hardware e software necessarie, motivando le scelte. In particolare, occorre:

- Disegnare uno schema completo dell'architettura di rete, specificando i principali dispositivi di rete e le connessioni tra le sedi.
- Indicare come poter implementare:
  - La segmentazione della rete locale;
  - Una VPN sicura tra le sedi;
  - Sistemi per proteggere la rete.

TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 7

Un'azienda gestisce un sistema informatico per archiviare e processare dati sensibili. Il sistema è accessibile sia dai dipendenti interni attraverso una rete aziendale, sia da utenti esterni tramite un portale web. A fronte di un attacco informatico che ha compromesso parte dei dati, l'azienda ha deciso di riprogettare l'infrastruttura IT per perseguire i seguenti obiettivi:

- Garantire la sicurezza dei dati sensibili.
- Prevenire accessi non autorizzati.
- Mitigare gli effetti di eventuali attacchi futuri

Con riferimento a quanto riportato sopra, si richiede di rispondere ai seguenti punti.

1. Identificazione delle minacce e dei rischi:
    - Elencare le principali minacce a cui il sistema è esposto, come attacchi informatici (phishing, malware, ransomware), violazioni interne e guasti hardware.
    - Valutare i rischi legati a ciascuna minaccia, considerando impatti e probabilità.
2. Progettazione di un'architettura sicura:
    - Proporre una struttura a più livelli che separi i sistemi critici dai servizi pubblicamente accessibili.
    - Identificare strumenti e tecnologie per rafforzare la sicurezza della rete.
3. Protezione dei dati:
    - Proporre tecniche per proteggere i dati in transito e a riposo.
    - Descrivere una politica di backup e recovery per garantire la disponibilità dei dati in caso di incidenti.
4. Gestione degli accessi:
    - Progettare un sistema di autenticazione e autorizzazione basato su best practice.
    - Descrivere strategie per il monitoraggio e il logging degli accessi.
5. Monitoraggio e risposta agli incidenti:
    - Proporre strumenti per il monitoraggio continuo del sistema.
    - Elaborare un piano di risposta agli incidenti che descriva i passaggi da seguire in caso di violazione della sicurezza.
6. Normative e conformità:
    - Identificare le principali normative applicabili e descrivere come il sistema possa rispettarle.
    - Suggerire politiche aziendali per garantire la formazione dei dipendenti sulla sicurezza informatica.

TRACCE SORTEGGIATE

MACRO AREA: SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 8

Un'azienda di medie dimensioni utilizza un sistema di posta elettronica per le comunicazioni interne ed esterne. La posta elettronica è uno strumento cruciale per l'azienda, ma rappresenta anche uno dei principali vettori di attacco. L'azienda utilizza un provider di posta elettronica basato su cloud, con indirizzi email aziendali (es. Google Workspace, Microsoft 365). Le comunicazioni includono dati sensibili, come contratti, dettagli finanziari e informazioni riservate e gli utenti accedono alla posta elettronica tramite dispositivi aziendali e personali. Inoltre, è attivo un sistema di filtro antispam, ma non è stato eseguito un audit recente sulla sicurezza del sistema.

Con riferimento a quanto riportato sopra, si richiede di rispondere ai seguenti punti.

1. Analisi dei rischi principali.
   Identificare almeno quattro rischi di sicurezza legati alla posta elettronica aziendale, spiegando:
   - L'origine del rischio.
   - Le conseguenze di un attacco che sfrutta tale rischio.
   - Gli indicatori di compromissione da monitorare.
2. Protezione degli account e delle comunicazioni.
   Proporre soluzioni per proteggere gli account email e le comunicazioni, tra cui:
   - L'adozione di protocolli di sicurezza per la posta elettronica.
   - L'uso di strumenti per la crittografia delle email.
   - L'implementazione dell'autenticazione a più fattori per l'accesso agli account.
3. Formazione degli utenti.
   Progettare un programma di formazione per sensibilizzare gli utenti sui rischi legati alla posta elettronica. Il programma deve includere:
   - Indicazioni su come riconoscere un'email di phishing.
   - Le buone pratiche per la gestione degli allegati e dei link.
   - L'importanza di segnalare tempestivamente email sospette.
4. Monitoraggio e risposta agli incidenti.
   Descrivere le procedure per:
   - Monitorare il traffico email alla ricerca di attività sospette.
   - Rispondere a un incidente di sicurezza legato alla posta elettronica, come la compromissione di un account.
   - Effettuare un'analisi post-incidente per identificare e risolvere eventuali vulnerabilità.
5. Gestione della conformità e della protezione dei dati.
   Discutere le strategie per garantire la conformità alle normative nella gestione della posta elettronica, includendo:
   - La conservazione sicura dei dati email e la gestione dei backup.
   - Le politiche di accesso e condivisione delle informazioni sensibili via email.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: BASI DI DATI E DATA SCIENCE

TRACCIA NUMERO 1

Una biblioteca digitale sta sviluppando un nuovo sistema informativo per gestire i propri servizi e cataloghi. Si assume che siano stati già raccolti i requisiti principali, riportati di seguito:

- Libri e Risorse Digitali: Ogni risorsa (libro, rivista, e-book, audiolibro, ecc.) è identificata da un codice univoco e si caratterizza per titolo, autore, editore, anno di pubblicazione, genere e formato (fisico o digitale). Per ogni risorsa digitale, sono inoltre rilevanti: il link al file, il numero di download e la data dell'ultimo accesso. Ogni risorsa fisica è associata a una o più copie disponibili, ciascuna identificata da un numero di inventario, e contiene informazioni sulla disponibilità (prestato o in biblioteca).
- Utenti: Gli utenti registrati possono prendere in prestito risorse fisiche o accedere a risorse digitali. Di ogni utente, sono di interesse: un codice identificativo univoco, nome, cognome, data di nascita, indirizzo e-mail, data di registrazione e stato dell'account (attivo o sospeso).
- Prestiti: I prestiti si riferiscono esclusivamente alle copie fisiche e includono: il codice del prestito, l'utente associato, la copia del libro, la data di inizio prestito, la data prevista per la restituzione e la data effettiva di restituzione (se già avvenuta).
- Accessi Digitali: Ogni accesso a una risorsa digitale da parte di un utente viene tracciato con: il codice utente, il codice della risorsa, la data e l'ora di accesso.
- Eventi e Attività: La biblioteca organizza eventi (presentazioni di libri, workshop, incontri con autori, ecc.). Ogni evento è caratterizzato da un titolo, una descrizione, una data, un'ora, il luogo e il numero massimo di partecipanti. Gli utenti possono registrarsi agli eventi, e la biblioteca conserva l'elenco dei partecipanti per ciascun evento.

Si richiede di progettare una base di dati in grado di soddisfare i requisiti descritti. In particolare, si richiede di:

1. Schema concettuale:
    - Rappresentare lo schema concettuale del sistema utilizzando un modello di scelta (ad esempio, diagrammi E-R o UML).
    - Motivare la scelta del modello adottato.
2. Schema logico:
    - Tradurre lo schema concettuale in uno schema logico relazionale, specificando tabelle, attributi, chiavi primarie e chiavi esterne.
3. Query SQL:
    - Considerando lo schema logico ottenuto dal punto precedente, scrivere le seguenti query SQL:
        - Elencare le risorse digitali con il numero più alto di accessi nell'ultimo mese.
        - Calcolare il numero medio di giorni di durata dei prestiti per ciascun utente.
        - Per ogni evento, elencare gli utenti registrati in ordine alfabetico per cognome.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: BASI DI DATI E DATA SCIENCE

TRACCIA NUMERO 2

Dobbiamo analizzare i dati relativi ad un insieme di opere d'arte, utilizzando due dataset che contengono informazioni complementari.

Il Dataset 1 è in formato CSV (file "exibitions.csv") e contiene informazioni dati sulle esposizioni e sulle valutazioni di diverse opere d'arte in vari musei e gallerie. Lo schema del dataset è il seguente:

Date	Artwork_ID	Artist	Venue	Visitors	Average_Rating
2022-01-01	ART001	Da Vinci	Louvre	200000	9.8
2022-01-01	ART002	Van Gogh	MoMA	150000	9.2
...	...	...	...	...	...

Descrizione delle colonne:

- Date: La data dell'esposizione.
- Artwork_ID: Identificativo univoco dell'opera d'arte.
- Artist: Nome dell'artista che ha creato l'opera.
- Venue: Museo o galleria che ha ospitato l'esposizione in cui è stata esposta l'opera.
- Visitors: Numero di visitatori che hanno visto l'opera durante l'esposizione.
- Average_Rating: Valutazione media dell'opera da parte dei visitatori.

Il Dataset 2 è in formato JSON (file artworks_info.json) e contiene informazioni aggiuntive sugli artisti e sulle opere secondo questo schema:

```
[
  {
    "Artwork_ID": "ART001",
    "Title": "Mona Lisa",
    "Artist": "Leonardo Da Vinci",
    "Era": "Renaissance",
    "Country": "Italy",
    "Estimated_Value": 860000000
  },
  {
    "Artwork_ID": "ART002",
    "Title": "Starry Night",
    "Artist": "Vincent Van Gogh",
    "Era": "Post-Impressionism",
    "Country": "Netherlands",
    "Estimated_Value": 120000000
  },
  ...
]
```

Descrizione delle colonne:

- Artwork_ID: Identificativo univoco dell'opera d'arte (corrisponde a quello del Dataset 1).
- Title: Titolo dell'opera.
- Artist: Nome dell'artista.

TRACCE NON SORREGGIATE

- Era: Periodo storico o movimento artistico di appartenenza dell'opera.
- Country: Paese di origine dell'artista.
- Estimated_Value: Valore stimato dell'opera in dollari.

Si richiede di descrivere le problematiche e le soluzioni per le seguenti attività, indicando per ciascuna di esse gli strumenti, le tecnologie ed i linguaggi da utilizzare per la loro realizzazione:

1. Preparazione e integrazione dei dati: Definire una vista complessiva delle opere d'arte combinando i dati provenienti dal file CSV con quelli del file JSON. In particolare, descrivere:
    - Come gestire eventuali discrepanze nei nomi o nei codici delle opere tra i due dataset (es. "Leonardo Da Vinci" e "Da Vinci").
    - Come gestire i valori mancanti o incoerenti nei dataset, come ad esempio un'opera senza valutazioni o con un valore stimato mancante.
2. Analisi Esplorativa dei Dati: Analizzare le caratteristiche rilevanti dei dati integrati attraverso opportuni descrittori statistici che permettano di evidenziare:
    - Le opere con il maggior numero di visitatori e il valore stimato più alto.
    - Eventuali tendenze nelle esposizioni (es. opere di un determinato movimento artistico sono più popolari in specifici periodi o località).
    - Outliers, come valutazioni insolitamente basse per opere di valore elevato.
3. Clustering: Applicare una tecnica di clustering per raggruppare le opere in base a caratteristiche categoriche (come Era e Country) e numeriche (come il Estimated_Value e Visitors). Utilizzare tecniche di validazione del numero di cluster per determinare il numero ottimale di cluster. Inoltre, applicare una normalizzazione dei dati prima di eseguire il clustering, per evitare che variabili con scale diverse influenzino eccessivamente il risultato.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL SOFTWARE

TRACCIA NUMERO 3

Un'azienda di logistica vuole sviluppare un sistema software per gestire un magazzino automatizzato. Il sistema deve:

- Tracciare l'inventario in tempo reale.
- Gestire gli ordini di ingresso e uscita delle merci.
- Fornire report analitici sullo stato del magazzino.

Il sistema deve essere accessibile tramite un'interfaccia web per i manager e un backend che si occupi della gestione dei dati.

Si richiede di progettare il sistema software. In particolare, si richiede di:

- Elencare almeno 5 requisiti funzionali e 3 requisiti non funzionali per il sistema.
- Descrivete l'architettura software da adottare (es. architettura a 3 livelli, microservizi, ecc.), motivando la scelta.
- Disegnate uno schema a blocchi dell'architettura, indicando i principali componenti (frontend, backend, database, API, ecc.).
- Definite le API principali necessarie per il funzionamento del sistema.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL SOFTWARE

TRACCIA NUMERO 4

Un'università vuole realizzare una piattaforma di e-learning che permetta agli studenti di:

- Iscriversi ai corsi online;
- Accedere a materiali didattici;
- Interagire con i docenti tramite un sistema di messaggistica e forum;
- Monitorare i propri progressi attraverso report personalizzati.

La piattaforma deve essere accessibile sia tramite web che tramite un'app mobile.

Si richiede di progettare il sistema software. In particolare, si richiede di:

- Descrivere il progetto del sistema in UML utilizzando il diagramma dei casi d'uso e il diagramma delle classi;
- Definire una strategia di testing completa;
- Illustrare le modalità di gestione della persistenza;
- Definire i linguaggi di programmazione e gli eventuali framework che si intendono utilizzare motivandone la scelta e implementare un caso d'uso.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: ARCHITETTURA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 5

Un'azienda di medie dimensioni, operante nel settore di servizi al cittadino, sta valutando di migrare la propria infrastruttura IT verso il cloud. Attualmente, l'azienda dispone di un data center on-premise con server fisici che gestiscono il sito web, il database e le applicazioni aziendali.

Si richiede di progettare un'architettura completa per il nuovo sistema su cloud. In particolare, occorre:

- Discutere vantaggi e svantaggi della migrazione verso il cloud;
- Progettare l'architettura cloud mediante un diagramma a blocchi dettagliato dell'infrastruttura e discutere le principali sfide e opportunità legate alla migrazione verso il cloud;
- Definire le politiche di migrazione di dati e servizi dalla soluzione on-premise alla soluzione su cloud;
- Valutare i possibili costi dell'operazione considerando i diversi modelli di pricing dei servizi cloud.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: ARCHITETTURA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 6

Un'azienda con 1000 dipendenti, distribuiti in cinque sedi, desidera progettare e ottimizzare la propria rete aziendale. I requisiti includono:

- Una rete affidabile con connettività costante tra le sedi.
- Sicurezza avanzata per proteggere i dati sensibili e rilevare eventuali intrusioni.
- Ottimizzazione delle prestazioni per applicazioni aziendali basate su cloud.

Si richiede di progettare l'infrastruttura di rete per questa azienda descrivendo le soluzioni hardware e software necessarie, motivando le scelte. In particolare, occorre:

- Disegnare uno schema completo dell'architettura di rete, specificando i principali dispositivi di rete e le connessioni tra le sedi.
- Indicare come poter implementare:
  - la segmentazione della rete locale;
  - soluzioni e strategie per ridurre la latenza e migliorare il throughput;
  - strumenti per proteggere la rete da attacchi esterni.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 7

Un'organizzazione utilizza un sistema informatico condiviso da più utenti, inclusi dipendenti interni, collaboratori esterni e amministratori di sistema. Gli utenti accedono a risorse come documenti, database e applicazioni tramite una rete aziendale interna e, occasionalmente, da remoto. Poiché recentemente sono stati rilevati accessi non autorizzati e tentativi di furto di dati, l'organizzazione intende adottare misure finalizzate a prevenire le violazioni di sicurezza; garantire la riservatezza, l'integrità e la disponibilità dei dati; definire un modello per la gestione degli accessi e la protezione delle risorse.

Con riferimento a quanto riportato sopra, si richiede di rispondere ai seguenti punti:

1. Analisi del contesto:
   - Identificare i punti critici della sicurezza nel sistema attuale, considerando possibili vettori di attacco come utenti interni malevoli, malware, phishing e accessi da dispositivi non sicuri.
   - Valutare la vulnerabilità delle risorse sensibili, come documenti riservati, credenziali di accesso e dati critici per l'organizzazione.
2. Progettazione di un modello di gestione degli accessi:
   - Proporre un sistema di autenticazione sicuro, includendo meccanismi come Single Sign-On (SSO), autenticazione multi-fattore (MFA) e certificati digitali.
   - Illustrare come segmentare i permessi tra gli utenti, specificando i ruoli e le responsabilità di ciascuna categoria (es. utenti standard, amministratori, ospiti).
3. Protezione delle comunicazioni:
   - Proporre soluzioni per garantire la sicurezza delle comunicazioni interne ed esterne.
4. Monitoraggio e risposta agli incidenti:
   - Descrivere un sistema per il monitoraggio continuo delle attività degli utenti e delle anomalie di rete.
   - Proporre un piano per la gestione degli incidenti, specificando procedure per rilevare, contenere e risolvere eventuali attacchi informatici.
5. Protezione dei dati:
   - Illustrare tecniche di cifratura per proteggere i dati a riposo e in transito.
   - Definire una politica di backup sicura per garantire il ripristino dei dati in caso di attacco ransomware o guasto hardware.
6. Normative e conformità:
   - Indicare le normative di riferimento e come il sistema progettato possa rispettarle.
   - Suggerire politiche aziendali per garantire la formazione dei dipendenti sulla sicurezza informatica.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 8

Un team di sviluppo ha realizzato un'app mobile che consente agli utenti di effettuare ordini e pagamenti online per servizi di delivery. L'app è disponibile sia per Android che per iOS e include le seguenti funzionalità principali:

- Registrazione e login: gli utenti possono registrarsi e accedere utilizzando email e password o un provider di terze parti (es. Google, Apple).
- Gestione ordini: gli utenti possono selezionare prodotti, confermare ordini e visualizzare lo stato di consegna.
- Pagamenti: l'app integra un servizio di pagamento di terze parti per completare le transazioni.
- Notifiche push: gli utenti ricevono aggiornamenti sugli ordini tramite notifiche push.

Con riferimento a quanto riportato sopra, si richiede di rispondere ai seguenti punti:

1. Identificazione delle vulnerabilità principali
   Descrivere almeno quattro vulnerabilità comuni nelle applicazioni mobili, spiegando:
   - L'origine del rischio (es. mancanza di protezione per i dati memorizzati localmente).
   - Le conseguenze di un attacco (es. furto di credenziali, compromissione dei dati degli utenti).
   - Le tecniche di mitigazione che potrebbero essere adottate.
2. Protezione dei dati sensibili
   Spiegare come progettare un sistema sicuro per la gestione dei dati degli utenti e delle transazioni, includendo:
   - L'uso di storage sicuro per le credenziali e i token.
   - La crittografia dei dati sensibili sia in transito che a riposo.
   - L'implementazione di timeout per i token di autenticazione e le sessioni utente.
3. Gestione dell'autenticazione e delle autorizzazioni
   Analizzare le strategie per garantire la sicurezza dell'autenticazione e delle autorizzazioni mediante:
   - Utilizzo di protocolli moderni per l'accesso con provider esterni.
   - Prevenzione degli attacchi di brute force.
   - Implementazione di autorizzazioni granulari per limitare l'accesso ai dati sensibili.
4. Resistenza agli attacchi di reverse engineering
   Spiegare come proteggere l'app da tecniche di reverse engineering e modifica del codice.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: BASI DI DATI E DATA SCIENCE

TRACCIA NUMERO 1

Il Museo X sta progettando un nuovo sistema informativo. Si supponga che sia stata completata l'analisi dei requisiti, sintetizzata come segue:

- Opere d'arte: Le opere d'arte esposte nel museo sono caratterizzate da un codice univoco, un titolo, l'autore, la data di creazione, la tecnica utilizzata (ad esempio, olio su tela, scultura in marmo) e il periodo artistico. Ogni opera può essere assegnata a una o più sale espositive del museo.
- Esposizioni: Ogni esposizione include una selezione di opere d'arte e si svolge in un intervallo di tempo specifico. Per ogni esposizione, sono rilevanti: un codice univoco, il nome, la data di inizio e fine, e la lista delle opere esposte.
- Sale espositive: Il museo è suddiviso in sale, ognuna identificata da un codice univoco. Per ciascuna sala, sono di interesse: il nome, la capacità massima (numero di visitatori simultanei) e il piano su cui si trova.
- Visite guidate: Le visite guidate sono organizzate per gruppi di visitatori e si riferiscono a un'esposizione specifica. Per ogni visita guidata, si devono registrare: il codice univoco, la data e l'ora di inizio, il numero di partecipanti, la guida responsabile, e l'elenco delle sale visitate durante il tour.
- Visitatori: Ogni visitatore può partecipare a una o più visite guidate. Per ciascun visitatore, si devono registrare: il codice univoco, il nome, il cognome, la data di nascita e il paese di origine.

Si richiede di progettare una base di dati in grado di soddisfare i requisiti descritti. In particolare, si richiede:

1. Schema concettuale: Disegnare uno schema concettuale dei dati descritti utilizzando un modello (o linguaggio) di rappresentazione a scelta. Motivare la scelta del modello.
2. Schema logico relazionale: Tradurre lo schema concettuale in uno schema logico relazionale.
3. Query SQL: Scrivere le seguenti query SQL basandosi sullo schema logico:
    - Per ogni esposizione, calcolare il numero medio, minimo e massimo di visitatori delle visite guidate associate.
    - Per ciascun autore, calcolare il numero di opere presenti in esposizioni attive.
    - Elencare i visitatori che hanno partecipato a più di 3 visite guidate nell'ultimo anno.

IKACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: BASI DI DATI E DATA SCIENCE

TRACCIA NUMERO 2

Dobbiamo analizzare i dati relativi alle prestazioni di squadre di calcio, utilizzando due dataset che contengono informazioni complementari.

Il Dataset 1 è in formato CSV (file matches.csv) e contiene informazioni sulle partite giocate da diverse squadre di calcio in un campionato. Lo schema del dataset è il seguente:

Date	Match_ID	Home_Team	Away_Team	Home_Goals	Away_Goals	Attendance
2022-01-01	M001	Juventus	Genoa	2	1	50000
2022-01-02	M002	Roma	Arsenal	0	3	30000
...	...	...	...	...	...	...

Descrizione delle colonne:

- Date: La data della partita.
- Match_ID: Identificativo univoco della partita.
- Home_Team: Squadra che gioca in casa.
- Away_Team: Squadra ospite.
- Home_Goals: Numero di gol segnati dalla squadra di casa.
- Away_Goals: Numero di gol segnati dalla squadra ospite.
- Attendance: Numero di spettatori presenti alla partita.

Il Dataset 2 è in formato JSON (file football_teams.json) e contiene informazioni aggiuntive sugli artisti e sulle opere secondo questo schema:

```
[
  {
    "Team_Name": "Genoa C.F.C.",
    "Country": "Italy",
    "League": "Serie A",
    "Budget": 150000000,
    "Stadium_Capacity": 50000
  },
  {
    "Team_Name": "Arsenal F.C.",
    "Country": "England",
    "League": "Premier League",
    "Budget": 250000000,
    "Stadium_Capacity": 60000
  },
  ...
]
```

Descrizione delle colonne:

- Team_Name: Nome della squadra.
- Country: Nazione di appartenenza della squadra.
- League: Campionato in cui milita la squadra.
- Budget: Budget annuale della squadra (in euro).

TRACCE NON SORTEGGIATE

- Stadium_Capacity: Capacità dello stadio della squadra.

Si richiede di descrivere le problematiche e le soluzioni per le seguenti attività, indicando per ciascuna di esse gli strumenti, le tecnologie ed i linguaggi da utilizzare per la loro realizzazione:

1. Preparazione e integrazione dei dati. Definire una vista complessiva delle prestazioni delle squadre e delle loro caratteristiche combinando i dati provenienti dal file CSV con quelli del file JSON. In particolare, descrivere:
    - Come gestire eventuali discrepanze nei nomi delle squadre tra i due dataset (ad esempio, "Arsenal" e "Arsenal F.C.").
    - Come affrontare la presenza di valori mancanti o incoerenti, come per esempio una partita senza informazioni sull'affluenza o un budget non riportato per una squadra.
2. Analisi Esplorativa dei Dati. Analizzare le caratteristiche rilevanti dei dati integrati attraverso opportuni descrittori statistici che permettano di evidenziare:
    - Le squadre con il maggior numero di spettatori medi nelle loro partite in casa.
    - La relazione tra il budget di una squadra e il numero medio di gol segnati o subiti.
    - Eventuali anomalie, come squadre con budget elevati ma prestazioni mediocri o stadi con una capacità dichiarata inferiore all'affluenza registrata.
3. Clustering: Applicare una tecnica di clustering per raggruppare le squadre in base a caratteristiche categoriche (come la nazione o il nome del team) e numeriche (come ad esempio, media gol segnati, gol subiti, budget, e capacità dello stadio). Utilizzare tecniche di validazione del numero di cluster per determinare il numero ottimale di cluster. Inoltre, applicare una normalizzazione dei dati prima di eseguire il clustering, per evitare che variabili con scale diverse influenzino eccessivamente il risultato.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL SOFTWARE

TRACCIA NUMERO 3

Un'azienda di e-commerce intende sviluppare un sistema software per la gestione degli ordini. Il sistema deve:

- Registrare gli ordini dei clienti;
- Gestire lo stato degli ordini (es. in preparazione, spedito, consegnato);
- Inviare notifiche automatiche sullo stato degli ordini;
- Creare report sullo stato dell'inventario e delle spedizioni.

Si richiede di progettare il sistema software. In particolare, si richiede di:

- Descrivere il progetto del sistema in UML utilizzando il diagramma dei casi d'uso e il diagramma delle classi;
- Definire una strategia di testing completa;
- Illustrare le modalità di gestione della persistenza;
- Definire i linguaggi di programmazione e gli eventuali framework che si intendono utilizzare motivandone la scelta e implementare un caso d'uso.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL SOFTWARE

TRACCIA NUMERO 4

Un centro sportivo polifunzionale, dotato di strutture come campi da calcio, tennis, piscina e palestra, richiede un sistema software per gestire le prenotazioni e le attività. Il sistema deve:

- Permettere agli utenti di prenotare online gli impianti sportivi e iscriversi a corsi o eventi;
- Consentire al personale di monitorare e gestire le disponibilità delle strutture;
- Gestire abbonamenti e pagamenti online;
- Inviare notifiche agli utenti su prenotazioni, modifiche o promozioni speciali.

Si richiede di progettare un'architettura completa per il sistema descritto. In particolare, si richiede di:

- Elencare almeno 5 requisiti funzionali e 3 requisiti non funzionali per il sistema.
- Descrivete l'architettura software da adottare (es. architettura a 3 livelli, microservizi, ecc.), motivando la scelta.
- Disegnate uno schema a blocchi dell'architettura, indicando i principali componenti (frontend, backend, database, API, ecc.).
- Definite le API principali necessarie per il funzionamento del sistema.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: ARCHITETTURA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 5

Un'azienda manifatturiera con una rete di produzione e logistica avanzata vuole progettare un nuovo sistema informatico modulare che integri i seguenti requisiti:

- Gestione dei dati in tempo reale tra i reparti di produzione, magazzino e amministrazione.
- Scalabilità per aggiungere nuovi moduli funzionali senza interrompere le operazioni.
- Alta affidabilità per evitare interruzioni dei processi critici.

Si richiede di progettare un'architettura completa per il sistema descritto. In particolare, si richiede di:

- Proporre una struttura modulare basata su servizi, descrivendo le principali componenti software e hardware del sistema anche in forma diagrammatica;
- Discutere le tipologie di database da utilizzare motivando la scelta;
- Illustrare i meccanismi di comunicazione tra le componenti del sistema;
- Proporre soluzioni nel caso in cui mostra tempi di risposta elevati durante i picchi di traffico.

TRACCE NON SORTEGGIARE

MACRO AREA: ARCHITETTURA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 6

Un'azienda di medie dimensioni (200 dipendenti) deve rinnovare la propria infrastruttura IT. L'azienda è dislocata su due sedi distanti 10 km l'una dall'altra e richiede:

- Alta affidabilità dei servizi;
- Sicurezza dei dati;
- Possibilità di lavoro remoto per i dipendenti;
- Disaster recovery.

Si richiede di progettare l'infrastruttura di rete per questa azienda descrivendo le soluzioni hardware e software necessarie, motivando le scelte. In particolare, occorre descrivere:

- La topologia di rete;
- I meccanismi di connettività tra le sedi;
- Possibili soluzioni per garantire alta affidabilità;
- Possibili strategie di disaster recovery e business continuity.

TRACCE NON SORTEGGIATE

MACRO AREA: SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 7

Un team di sviluppo ha realizzato un'applicazione web per la gestione di un sistema di prenotazioni online. L'applicazione consente agli utenti di registrarsi, effettuare il login, visualizzare e prenotare slot disponibili per eventi e ricevere notifiche via email. L'applicazione web è composta da:

- Front-end: un'interfaccia utente sviluppata in un framework JavaScript.
- Back-end: una REST API sviluppata con un framework (ad es., Django o Spring Boot).
- Database: un database relazionale per gestire i dati degli utenti, le prenotazioni e gli eventi.
- Infrastruttura: l'applicazione è distribuita su un servizio cloud e utilizza un load balancer e un sistema di archiviazione per i log.

Con riferimento a quanto riportato sopra, si richiede di rispondere ai seguenti punti:

1. Identificazione dei rischi principali
   Descrivere almeno quattro vulnerabilità comuni che potrebbero interessare l'applicazione e l'infrastruttura, spiegando:
   - L'origine del rischio (es. errori di configurazione, mancanza di validazione input).
   - Le conseguenze di un attacco che sfrutta tale vulnerabilità.
   - Le possibili tecniche di mitigazione.
2. Protezione dei dati sensibili
   Spiegare le misure per garantire la sicurezza dei dati degli utenti e delle prenotazioni, tra cui:
   - Tecniche per la protezione delle password.
   - Crittografia dei dati sensibili nel database e durante il transito.
   - Strategie per evitare l'esposizione accidentale di dati tramite API.
3. Validazione e gestione dell'input utente
   Descrivere come implementare un sistema di validazione degli input nel front-end e nel back-end per prevenire attacchi, considerando:
   - Input forniti tramite moduli (es. prenotazioni, login).
   - Upload di file potenzialmente pericolosi.
   - Parametri forniti nelle query string o nei body delle richieste API.
4. Gestione degli accessi e autenticazione
   Descrivere le soluzioni per una gestione sicura degli accessi.

TRACCE NON SORREGGIATE

MACRO AREA: SICUREZZA DEI SISTEMI INFORMATICI E DELLE RETI

TRACCIA NUMERO 8

Un'azienda che offre servizi sanitari online raccoglie, archivia e gestisce una grande quantità di dati sensibili dei propri pazienti. Questi dati includono informazioni mediche, storici clinici, risultati di esami e dettagli di pagamento. La protezione di questi dati è fondamentale per garantire la privacy dei pazienti e per rispettare le normative vigenti, come il GDPR.

Si richiede di analizzare le problematiche relative alla protezione dei dati e proporre soluzioni per migliorare la sicurezza e garantire la conformità alle normative. In particolare, è richiesto di rispondere ai seguenti punti:

1. Identificazione dei dati sensibili
    - Definire e classificare i dati sensibili che l'azienda raccoglie.
    - Come vengono trattati e archiviati questi dati all'interno dell'organizzazione?
2. Principi di protezione dei dati sensibili secondo il GDPR
    - Come garantire che vengano raccolti solo i dati necessari?
    - Quali politiche devono essere adottate per garantire che i dati non vengano conservati per periodi superiori a quelli necessari?
4. Crittografia dei dati per proteggere i dati sensibili, sia in transito che a riposo:
    - Come dovrebbero essere crittografati i dati sensibili durante la trasmissione?
    - Quali algoritmi di crittografia sono più appropriati per la protezione dei dati?
4. Controllo degli accessi e autenticazione
    - Come implementare efficaci sistemi di controllo degli accessi e autenticazione per proteggere i dati sensibili?
    - Come implementare politiche di gestione sicura delle credenziali di accesso?
5. Backup e Recovery dei dati
    - Quali pratiche devono essere adottate per garantire che i backup siano sicuri e protetti da accessi non autorizzati?
    - Come garantire che i backup siano facilmente recuperabili in caso di incidenti, mantenendo la sicurezza, la disponibilità e l'integrità dei dati?