

**1)** MyFitTrain è un sito web che offre la possibilità di svolgere attività fisica online. Gli utenti della palestra online (iscritti con username e password) possono essere istruttori o allievi. Ciascun allievo fornisce al sistema informazioni riguardanti la sua forma fisica (come il peso e l'altezza) e ha la possibilità di iscriversi alle classi messe a disposizione dalla palestra. Le classi possono essere di tipologie diverse (ad esempio, "yoga", "cardio"), per ciascuna delle quali possono essere memorizzate informazioni diverse (ad esempio, per le classi "cardio" si memorizza l'attrezzatura necessaria). Per ogni tipologia di classe si vuole registrare il numero massimo e minimo di partecipanti. Il sistema registra le iscrizioni degli allievi alle classi, memorizzando la data di iscrizione. Ogni classe è composta da almeno una sessione e ha una durata che corrisponde alla somma delle durate delle sessioni che la formano; una sessione è svolta da almeno un istruttore. Infine, è necessario tener conto, per ciascun allievo, delle informazioni relative alla partecipazione a una sessione (ossia, le calorie bruciate e l'eventuale valutazione espressa dall'utente su quanto svolto).

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (12/32 punti).

**2)** Si modelli con un *diagramma di attività* il processo di richiesta di una black-box assicurativa per autoveicoli e la relativa installazione. Il cliente spedisce i documenti al referente assicurativo, il quale ne verifica la correttezza. L'addetto procede all'invio della black-box soltanto nel caso in cui i documenti siano corretti; in caso contrario, il processo termina. Alla ricezione della black-box, il cliente prosegue con l'installazione della stessa e con la configurazione dell'applicazione smart-phone. In particolare, la black-box deve essere posizionata nella parte alta del parabrezza, dopodiché bisogna aspettare dieci secondi che questa aderisca nella maniera adeguata. Nel mentre, il cliente può installare e configurare, tramite il numero di polizza, la relativa applicazione sul proprio smartphone. Al termine di tali attività il cliente può procedere ad accoppiare la black-box all'applicazione (8/32 punti).

**3)** Com'è classificata la *riusabilità* di un software?

- a. Esterna e di Processo
- b.** Interna e di Prodotto
- c. Esterna e di Prodotto
- d. Interna e di Processo

**4)** Quali di questi diagrammi UML vengono normalmente utilizzati a supporto del *collaudo* del software, con particolare riferimento al "testing in the large"?

- a. Sequenza
- b. Attività
- c. Classi
- d.** Casi d'uso

**5)** Quali di queste *tecniche di verifica* sono applicabili in un contesto black-box?

- a. Code walk-through
- b. Testing in the small
- c. Code inspection
- d.** Testing in the large
- e. nessuna delle precedenti

**6)** Un software viene modificato per aumentare l'efficienza di una funzionalità di importazione massiva di dati. Di che tipo di *manutenzione* si tratta?

- a. Correttiva
- b. Evolutiva
- c.** Perfettiva
- d. Adattiva

**7)** Quali di questi *modelli* sono specificamente pensati per situazioni progettuali in cui i requisiti utente sono incerti o mutevoli nel tempo?

- a. Modello MDA
- b.** Modello RAD
- c. Modello a cascata
- d. Nessuno dei precedenti

**8)** Quali delle seguenti affermazioni, riguardanti le funzioni di tipo dato e tipo transazione, sono vere?

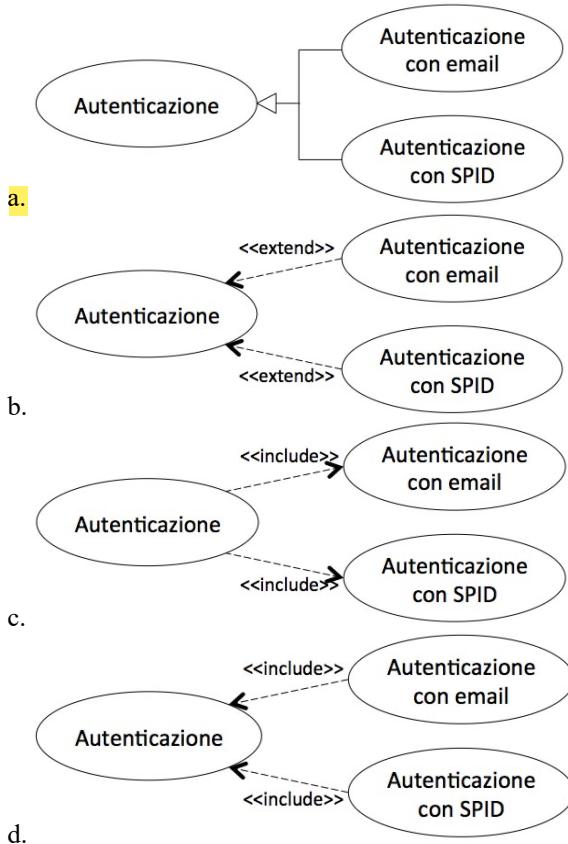
- a.** La logica di un processo EQ (External Inquiry) non contiene formule matematiche o calcoli e non crea dati derivati

- b. Il compito primario di un EIF (External Interface File) è di contenere dati referenziati da uno o più processi elementari dell'applicazione che si sta contando  
 c. Il compito principale di un EO (External Output) è di modificare il comportamento del sistema  
 d. Nessuna delle precedenti

**9)** Le special GUI sono pensate per situazioni in cui...

- a. ...l'utente deve effettuare un data-entry massivo  
 b. ...l'utente può avere scarsa esperienza con l'utilizzo dei PC  
 c. ...la soddisfazione dell'utente nell'uso dell'interfaccia è importante  
 d. ...memorabilità e apprendibilità dell'interfaccia non sono importanti  
 e. nessuna delle precedenti

**10)** L'autenticazione a un portale si può effettuare tramite email oppure tramite lo SPID (Sistema Pubblico d'Identità Digitale). Scegliere tra le seguenti soluzioni di modellazione quella più corretta.



## Compito di IS del 15/2/2021

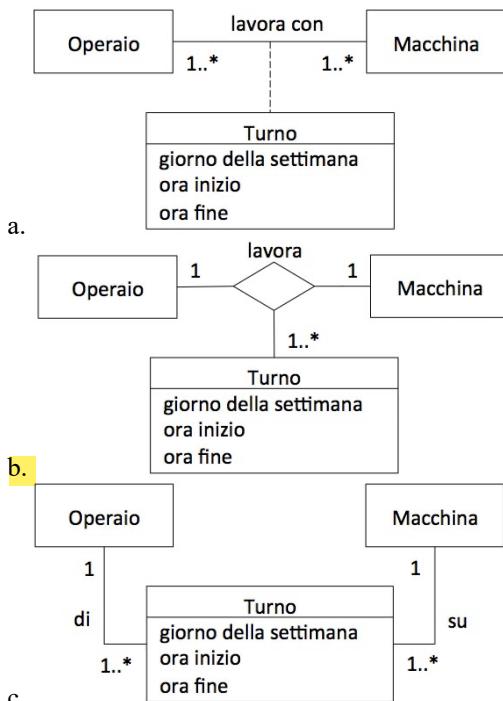
**Tempo concesso: 60 minuti**

1) Il VAB (Vigilanza Antincendi Boschivi) offre un portale per l'organizzazione di missioni a cui partecipano i propri membri. Un membro si registra come utente con username, password e, opzionalmente, può inserire la propria data di nascita. Ciascun utente fornisce al sistema tutti i certificati da lui acquisiti, con le rispettive informazioni: identificativo, data di rilascio, data di scadenza e tipologia di certificato. Si specifica che un utente potrebbe non aver acquisito alcun certificato. Esistono due tipi di utenti: volontari e amministratori. Un amministratore ha la possibilità di organizzare delle missioni e, all'occorrenza, di scaricarne il resoconto (solamente delle missioni da lui organizzate; lo scarico del resoconto può essere effettuato una sola volta, e il sistema deve tenere traccia della data di scarico). Le missioni avvengono in una certa data e in un certo luogo, e vi partecipano uno o più utenti. Nel sistema si tiene traccia anche dei veicoli utilizzati nelle missioni, registrandone targa, modello, numero di posti e tipo di patente necessaria per la guida. Per ogni partecipazione di un utente ad una missione, il sistema registra l'ora di inizio e di fine permanenza, il veicolo utilizzato e il ruolo dell'utente nell'uso del veicolo (cioè, se sia guidatore o passeggero). A fini di monitoraggio, è importante calcolare e mantenere l'ammontare delle ore uomo totali della missione, somma delle permanenze di tutti gli utenti. Infine, per ogni missione si tiene traccia dei tipi di certificati che gli utenti devono possedere per potervi partecipare.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (12/20 punti).

2) Si modelli mediante un *diagramma degli stati* il seguente contesto, che descrive le modalità di comportamento di una persona durante una pandemia. Si supponga che, in partenza, la persona sia identificata come *sana*. Qualora la persona sana abbia un *contatto casuale* con un paziente positivo, essa deve effettuare il cosiddetto *monitoraggio passivo* (ossia adottare particolari misure di cautela) per un periodo massimo di 14 giorni. Durante questa fase (ma anche in assenza di contatti casuali), il verificarsi di un *contatto stretto* con un paziente positivo fa scattare la *quarantena*. La fase di quarantena dura anch'essa un massimo di 14 giorni; in questo caso, però, la persona deve rimanere chiusa in casa. Al termine della quarantena, la persona può considerarsi nuovamente sana. In qualunque momento, il manifestarsi di sintomi fa scattare l'*isolamento*: anch'esso prevede che la persona rimanga chiusa in casa, ma deve eseguire il tampone su richiesta dell'AUSL, potenzialmente anche più volte. La persona può uscire dall'*isolamento* solamente se (1) l'esito del tampone è negativo, o (2) sono passati 21 giorni dall'inizio dell'*isolamento*. Si supponga che l'esito del tampone sia istantaneo. Anche in questo caso, la persona può considerarsi sana all'uscita dall'*isolamento* (8/12 punti).

3) Un operaio effettua turni settimanali di lavoro alle macchine. Durante ogni turno ciascun operaio lavora a una singola macchina, e ogni macchina è manovrata da un singolo operaio. Scegliere, tra le seguenti soluzioni di modellazione, quella ritenuta più appropriata.



4) Cosa si intende per “messa in produzione” del software?

- a. il momento in cui inizia la fase di analisi dei requisiti
- b.** il momento in cui inizia la fase di esercizio del software
- c. il momento in cui inizia la fase di implementazione

- d. il momento in cui inizia la fase di diagnosi e manutenzione
- e. il momento in cui inizia la fase di progettazione del software
- f. il momento in cui inizia la fase di collaudo
- g. il momento in cui il software viene installato

**5)** Quali tra i seguenti sono meccanismi di *estendibilità* in UML?

- a. specifiche
- b. viste
- c. profili
- d. diagrammi
- e. proprietà
- f. stereotipi

**6)** E' dato il seguente frammento di pseudocodice:

```
begin
  read(A,B,C)
  if (A>0) AND (B<0) then
    C := C/(A+B)
end
```

Quali dei seguenti insiemi di test soddisfano il *criterio di copertura delle decisioni*?

- a.  $\{(A=2, B=-1, C=3), (A=-1, B=2, C=0)\}$
- b.  $\{(A=2, B=1, C=0), (A=-1, B=-1, C=3)\}$
- c.  $\{(A=2, B=-1, C=3)\}$
- d.  $\{(A=2, B=-1, C=3), (A=-1, B=-1, C=3)\}$

**7)** Cosa si intende per *affordance* in ambito interfacce utente?

- a. il posizionamento strutturato di testo, disegni e controlli all'interno di un'area grafica considerata
- b. gli aspetti grafici di un oggetto che invitano l'utente a interagire con quell'oggetto in un certo modo
- c. una figura che illustra un oggetto attraverso una somiglianza o un'analogia con un concetto del mondo reale

**8)** Quali tra le seguenti tecniche possono essere ricondotte al *principio di separazione degli argomenti*?

- a. la capacità di prevedere i cambiamenti a cui il software sarà sottoposto durante il suo ciclo di vita
- b. la ricerca di un problema noto che generalizzi il problema da risolvere
- c. l'utilizzo di formalismi e metodologie standard
- d. l'identificazione, nel ciclo di vita, di attività distinte e temporalmente correlate
- e. l'identificazione di moduli distinti e interconnessi all'interno del software

1) Si vuole modellare il dominio delle aziende telematiche. Di ogni azienda telematica si vogliono memorizzare il nome e la partita IVA. L'azienda è composta da una serie di dipartimenti, che a loro volta si dividono in uno o più team. Un team è formato da dipendenti (descritti da nome, cognome, data di nascita, documento di identità). I dipendenti junior vengono supervisionati da uno o più senior. Inoltre, ogni team ha, tra i suoi membri, un responsabile. Per ciascun dipendente si vuole tener traccia dei diversi contratti (ogni contratto è descritto da data inizio contratto, data fine contratto, RAL). Inoltre di ciascun dipendente si vuole memorizzare l'attuale TFR accumulato (calcolato in base alle RAL dei diversi contratti emanati). Ogni azienda telematica ha sempre almeno due dipartimenti: il dipartimento del contenuto e il dipartimento della pubblicità. Il dipartimento del contenuto idea uno o più programmi televisivi (di cui si memorizzano nome, target di età e tipologia) e ne decide la messa in onda. Un programma televisivo va in onda in uno o più canali televisivi (descritti da nome e numero) in certi giorni e ore (anche in contemporanea). Di ogni messa in onda si vogliono memorizzare lo share (numero di utenti che hanno visto il programma), per poi calcolare lo share medio dell'intero programma televisivo. Ogni dipartimento di pubblicità cura in esclusiva la pubblicità di uno o più canali televisivi.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (12/32 punti).

2) Si vuole modellare il funzionamento di IoTManager, un framework per la gestione di dispositivi IoT. IoTManager consente a un utente di inviare comandi a un dispositivo IoT. Tali comandi sono eseguiti tramite richieste HTTP generate da un "Context Broker", il quale comanda un dispositivo IoT tramite un "IoT agent". L'invio del comando funziona come segue. L'utente inoltra il comando al Context Broker, il quale verifica che il dispositivo sia effettivamente connesso al sistema. Se il dispositivo non è connesso, il Context Broker notifica l'errore all'utente. Se il dispositivo è connesso, il Context Broker genera una richiesta HTTP, inoltra la richiesta all'IoT Agent, e attende la risposta dell'IoT Agent. Quando l'IoT Agent riceve la richiesta, interpreta il comando e lo demanda al dispositivo IoT. Una volta eseguito il comando, il dispositivo IoT restituisce l'esito all'IoT Agent, il quale genera una risposta HTTP da restituire al Context Broker. Ricevuta la risposta, il Context Broker notifica l'esito all'utente.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma di sequenza* (8/32 punti).

3) Dato il seguente frammento di pseudocodice, se ne calcoli la *complessità ciclomatica*:

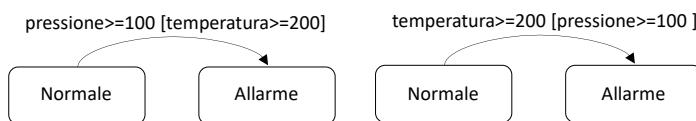
```

begin
  read(N);
  read(x);
  for i:=1 to N do
    read(V[i]);
  i:=1;
  K:=0;
  while (i<N) AND (K<100) do
    begin
      if (x<>0)
        V[i]:=(V[i]+V[i+1])/x;
      K:=K+V[i];
      i:=i+1;
    end
  end
end

```

4

4) Dati i due seguenti frammenti di diagrammi degli stati, dire se modellano lo stesso comportamento al variare di temperatura e pressione.



- a. SI  
 b. NO  
 c. solo quando o temperatura o pressione si mantengono costanti

5) In un diagramma di deployment, quali tra i seguenti possono essere modellati come *manufatti*?

- a. un file sorgente Java  
 b. un file eseguibile  
 c. un PC usato come server  
 d. l'ambiente Apache

**6) Quali sono i risultati attesi da uno *studio di fattibilità*?**

- a. stima dei costi del software
- b. stima dei tempi di realizzazione del software
- c. valutazione dei benefici del software
- d. macroanalisi dei requisiti
- e. progetto di massima del software
- f. casi d'uso del software

**7) A quali di questi criteri è consigliato attenersi nella *scelta dei colori* per un'interfaccia grafica?**

- a. basarsi su un codice di due soli colori
- b. basarsi su un codice di non più di cinque colori
- c. usare colori vivaci per aree grandi e neutri per aree piccole
- d. non usare colori contrastanti tra loro per evitare affaticamento della vista
- e. se lo sfondo è chiaro, usare un colore scuro per il testo
- f. usare colori brillanti per applicazioni gestionali

**8) Cosa afferma il *principio di anticipazione dei cambiamenti*?**

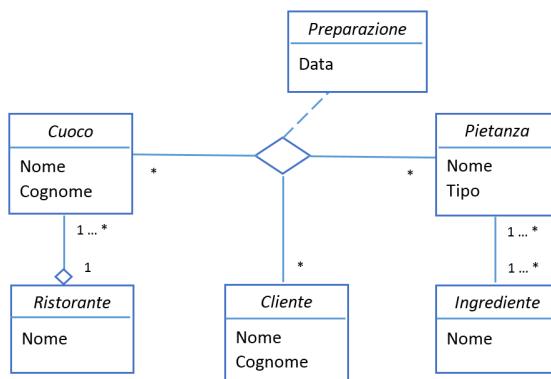
- a. un software deve soddisfare esclusivamente le specifiche funzionali attuali
- b. un software deve soddisfare sia le specifiche funzionali attuali sia quelle prevedibili per il breve/medio termine
- c. un software deve soddisfare le specifiche funzionali attuali ma essere predisposto per poter soddisfare, con bassi costi di manutenzione, anche quelle prevedibili per il breve/medio termine

1) Si vuole modellare un database a supporto del processo di contravvenzione. Una contravvenzione viene elevata da un vigile o da un ausiliario a un veicolo in una certa data e ora e in un certo luogo, a seguito di una certa infrazione. Le possibili infrazioni sono classificate in tipi, e ciascuna di esse può determinare o meno una decurtazione di punti. Per ciascuna contravvenzione si memorizzano una descrizione testuale, l'importo, e l'eventuale numero di punti decurtati. I veicoli sono identificati dal numero di targa e descritti da modello (che appartiene a una marca), cilindrata, alimentazione (benzina, diesel, elettrica o gpl) e anno di immatricolazione. Ogni veicolo è intestato a un proprietario, identificato da codice fiscale e descritto da dati anagrafici nonché dalla data di conseguimento della patente. I vigili sono identificati dalla loro matricola e descritti da dati anagrafici più anzianità di servizio; ogni vigile fa capo a un comando. Gli ausiliari sono identificati da codice fiscale e descritti da dati anagrafici più data di assunzione.

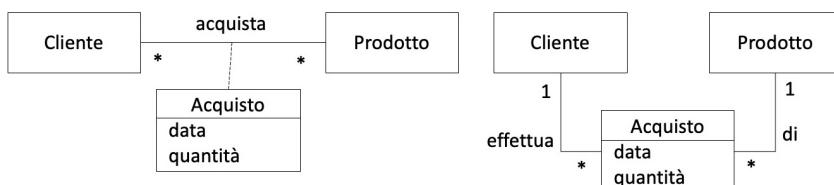
Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (12/31 punti).

2) Dato il diagramma delle classi in figura, effettuare il progetto delle associazioni tenendo conto del seguente carico di lavoro (8/31 punti):

1. Visualizzare tutti i clienti serviti da un dato ristorante in una certa settimana (1 volta alla settimana).
2. Visualizzare, per ciascun cuoco, l'elenco di tutte le pietanze da preparare in data odierna e i corrispondenti ingredienti (1 volta al giorno).
3. Visualizzare, per un dato cliente, l'elenco dei ristoranti che lo hanno servito nel corso del mese (1 volta al mese).



3) Si confrontino i due seguenti frammenti di *diagrammi delle classi*:



- a. sono perfettamente equivalenti
- b. quello di sinistra è più generale
- c. quello di destra è più generale

4) Cosa si intende per *robustezza* di un software?

- a. la sua capacità di reagire in modo "ragionevole" anche a fronte di situazioni non previste dalle specifiche
- b. l'assenza di bug
- c. il fatto che rispetta le specifiche di progetto
- d. la sua capacità di cooperare con altri software

5) Quali tipi di relazioni tra package possono comparire in un *diagramma dei package* in UML 2?

- a. contenimento
- b. specializzazione
- c. associazione
- d. dipendenza
- e. aggregazione
- f. interazione

**6)** Quali tra le seguenti sequenze, risultanti dall'applicazione della tecnica di *analisi del flusso dei dati* a una variabile usata in un frammento di codice, vengono considerate anomale?

- a. duuduua
- b.** aduuddua
- c.** dauuduua
- d. aduuaduua

**7)** Quale dei seguenti *tipi di interfaccia* è da ritenersi ottimale per un'applicazione di acquisto biglietti da installare su un totem presso una stazione ferroviaria?

- a. interfaccia code-based
- b. interfaccia 3270
- c. pseudo-GUI
- d. standard GUI
- e.** special GUI

**8)** Quali delle seguenti affermazioni riguardanti la *prototipazione usa-e-getta* sono vere?

- a.** permette di dimostrare in anticipo i requisiti agli utenti
- b. tende a corrompere il sistema rendendone costosa la manutenzione
- c.** si focalizza sui requisiti meno chiari
- d. può essere usata per prototipare una interfaccia utente

1) La piattaforma Petflix permette la visione di film, serie e docufilm. Ciascuno di questi è caratterizzato da titolo, regista, attori principali, genere e una breve descrizione (sinossi). In più, film e docufilm hanno una durata, mentre le serie si articolano in stagioni numerate, ciascuna delle quali include diversi episodi; ogni singolo episodio ha un suo titolo, una sua sinossi e una durata. Ciascun utente registrato (identificato dalle sue credenziali di accesso) ha una lista di contenuti che intende vedere (“la mia lista:”). Inoltre, per ogni contenuto che ha iniziato a vedere, occorre tenere traccia del punto esatto da cui riprendere la visione (“continua a vedere:”). L’elenco dei contenuti già interamente visionati viene mantenuto per sei mesi. Sulla base dei contenuti già visti, la piattaforma propone un elenco di contenuti di interesse a ciascun utente (“vedi anche:”). Un utente può esprimere il suo gradimento per un qualsiasi contenuto che ha visto (“mi piace”/“non mi piace”), e può suggerire un contenuto a un altro utente (“condividi” via e-mail o WhatsApp). Quando esce una nuova stagione di una serie che un certo utente ha seguito, gli viene inviata una notifica dalla piattaforma. Se in fase di registrazione un utente si è qualificato come “bambino”, alcuni contenuti non gli vengono mostrati.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (12/31 punti) e un *diagramma dei casi d’uso* (8/31 punti).

2) In quale delle seguenti fasi del ciclo di vita vengono definite le *specifiche* per un software?

- a. pianificazione
- b.** analisi
- c. progettazione del sistema
- d. progettazione esecutiva
- e. realizzazione
- f. collaudo

3) Un software viene modificato per cambiare la funzione di calcolo di una provvigione a seguito di una disposizione di legge. Di che tipo di *manutenzione* si tratta?

- a. Correttiva
- b. Evolutiva
- c. Perfettiva
- d.** Adattiva

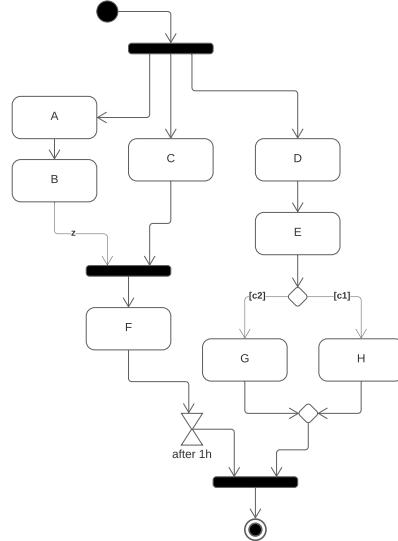
4) Nell’ambito di Unified Process (UP), cosa si intende per *elaboration*?

- a. la fase in cui si definiscono gli obiettivi di progetto
- b.** la fase in cui vengono definite le caratteristiche funzionali, strutturali e architetturali del software
- c. la fase in cui il software viene sviluppato e collaudato
- d. la fase in cui il software viene consegnato, installato e configurato

5) Quali delle seguenti affermazioni generali relative al *linguaggio UML* sono vere?

- a.** UML è un linguaggio standard basato su un metamodello
- b. UML deve essere utilizzato in abbinamento a Unified Process
- c.** un’entità di UML può essere rappresentata con notazioni diverse a seconda del diagramma in cui compare
- d.** un’entità di UML può essere rappresentata con notazioni diverse a seconda del livello di dettaglio che si vuole mostrare
- e.** un modello è una particolare visualizzazione di alcuni tipi di elementi di un diagramma
- f. una associazione è un caso particolare di aggregazione
- g. se una classe è un’interfaccia, allora è una classe astratta
- h. se una classe è astratta, allora è una interfaccia

6) Dato il *diagramma di attività* in figura, quali delle seguenti affermazioni riguardanti le azioni raffigurate sono vere?



- a. A deve essere svolta prima di C
- b. B viene terminata dall'evento z
- c. D può essere svolta prima di B
- d. F può essere svolta prima di D
- e. se la condizione c1 è falsa viene eseguita G
- f. dopo un'ora dal termine di F, l'attività termina
- g. F può iniziare solo quando C è terminata**
- h. G e H possono essere svolte concorrentemente
- i. B e C possono essere svolte concorrentemente**

7) E' data una funzionalità di stampa dell'anagrafica completa di un utente. In quale modo può essere classificata nel metodo *function points*?

- a. ILF
- b. EIF
- c. EI
- d. EO**
- e. EQ

**1)** Un gruppo di ricerca è formato da membri, ciascuno descritto da matricola, nome, e cognome. Ciascun membro può essere supervisionato da uno o più altri membri. Tra i membri, si distinguono professori e dottorandi. In ciascun anno accademico, un professore può insegnare in un numero variabile di corsi universitari. Dei corsi universitari si vogliono memorizzare nome, settore scientifico disciplinare, crediti formativi e numero di ore previste (derivabili dal numero di crediti formativi). In ciascun anno un corso è tenuto da un professore, eventualmente con la collaborazione di dottorandi col ruolo di tutor. Ciascun membro può essere autore di articoli in riviste scientifiche. Le riviste hanno un nome e un settore scientifico di appartenenza. Per un articolo si vogliono memorizzare titolo, lista degli autori e data di pubblicazione. Una pubblicazione può citare al suo interno altre pubblicazioni. Risulta utile memorizzare esplicitamente, per ogni pubblicazione, il numero di citazioni ricevute.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (12/31 punti).

**2)** Si modelli con un *diagramma di sequenza* (8/31 punti) il processo di richiesta del bonus terme da parte di un cittadino. Il cittadino richiede il buono presso un centro termale, inviando i propri dati anagrafici. Il centro termale si fa carico di richiedere il buono, per conto del cittadino, a un ente denominato Invitalia. Quest'ultimo avvia un processo di controllo per verificare la disponibilità e ne riporta l'esito al centro termale, che a sua volta riporta l'esito al cittadino. Nel caso in cui l'esito sia positivo, il centro termale provvede ad inviare i dati anagrafici del cittadino ad Invitalia, il quale avvia un processo per la generazione del buono. Una volta generato il buono, esso viene inviato al centro termale che a sua volta lo invia al cittadino.

**3)** In ambito qualità del software, cosa si intende per *produttività*?

- a. l'efficienza del processo di produzione del software in termini di velocità di consegna
- b. la capacità del processo di produzione del software di valutare e rispettare i tempi di consegna del prodotto
- c. il fatto che le sue caratteristiche (correttezza, performance, ecc.) siano facilmente valutabili

**4)** Cosa viene restituito come risultato dal metodo *Co.Co.Mo*?

- a. il numero di punti funzione di un software
- b. il numero di mesi uomo per lo sviluppo di un software
- c. il numero di punti di biforcazione nel flusso di controllo di un software
- d. il numero dei cammini indipendenti nel flusso di controllo di un software
- e. il costo economico di un software

**5)** Quale di questi modelli di produzione del software è specificamente pensato per la gestione del *rischio*?

- a. modello a cascata
- b. modello RAD
- c. modello evolutivo a spirale
- d. model-driven development
- e. modello extreme programming

**6)** Qual è la frequenza tipica delle visite di sorveglianza in ambito *certificazione ISO 9000 del software*?

- a. da una a quattro all'anno
- b. una al mese
- c. una ogni 2-3 anni

**7)** A quali tipi di elementi UML si applica la relazione di *contenimento*, rappresentata da un segno + circondato da un cerchio?

- a. alle classi
- b. ai casi d'uso
- c. ai package
- d. agli stati
- e. ai componenti
- f. ai nodi

**8)** E' data una funzionalità che calcola e visualizza il cedolino di stipendio per un dipendente a partire dai suoi dati di carriera. In quale modo può essere classificata nel metodo *function points*?

- a. ILF (file interno logico)
- b. EIF (file esterno di interfaccia)
- c. EI (input esterno)
- d. EO (output esterno)

e. EQ (interrogazione esterna)

9) In che modo si modella il legame tra un componente e il manufatto che lo implementa in un *diagramma di deployment* UML?

- a. dipendenza
- b. associazione
- c. realizzazione
- d. raffinamento
- e. aggregazione
- f. specializzazione

10) Nell'ambito di Unified Process (UP), cosa si intende per *inception*?

- a. la fase in cui si definiscono gli obiettivi di progetto
- b. la fase in cui vengono definite le caratteristiche funzionali, strutturali e architetturali del software
- c. la fase in cui il software viene sviluppato e collaudato
- d. la fase in cui il software viene consegnato, installato e configurato

11) Un software viene modificato per migliorare l'efficienza di una funzione di caricamento massivo di dati. Di che tipo di *manutenzione* si tratta?

- a. Correttiva
- b. Evolutiva
- c. Perfettiva
- d. Adattiva

12) Quale dei seguenti *tipi di interfaccia* è da ritenersi ottimale per un'applicazione di editing di oggetti grafici in cui sia richiesta elevata flessibilità del flusso di lavoro?

- a. interfaccia code-based
- b. interfaccia 3270
- c. pseudo-GUI
- d. standard GUI
- e. special GUI

**1) Com'è classificata l'*efficienza* di un software?**

- a. Esterna e di Processo
- b. Interna e di Prodotto
- c. Esterna e di Prodotto**
- d. Interna e di Processo

**2) Le *interfacce 3270* sono pensate per situazioni in cui...**

- a. ...l'utente deve effettuare un data-entry massivo**
- b. ...il workflow è flessibile
- c. ...la soddisfazione dell'utente nell'uso dell'interfaccia è importante
- d. ...la riusabilità delle conoscenze acquisite non è importante**
- e. ...obiettivo primario è l'autoesplicazione

**3) E' dato il seguente frammento di pseudocodice:**

```
begin
  read(A,B,C)
  if (A>0) AND (B<0) then
    C := C/(A+B)
end
```

Quali dei seguenti insiemi di test soddisfano il *criterio di copertura dei comandi (o programmi)*?

- a. {(A=2, B=-1, C=3), (A=-1, B=2, C=0)}
- b. {(A=2, B=1, C=0), (A=-1, B=-1, C=3)}
- c. {(A=2, B=-1, C=-3)}**
- d. {(A=2, B=0, C=3), (A=-1, B=-1, C=3)}

**4) Quali delle seguenti affermazioni riguardanti la *prototipazione evolutiva* sono vere?**

- a. permette di dimostrare in anticipo i requisiti agli utenti**
- b. tende a corrompere il sistema rendendone costosa la manutenzione**
- c. si focalizza sui requisiti meno chiari
- d. può essere usata per prototipare una interfaccia utente**

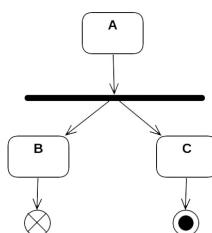
**5) E' data una funzionalità che mostra all'utente un form con diversi campi da compilare; alla pressione del tasto "ok", i dati letti vengono salvati su database. In quale modo può essere classificata nel metodo *function points*?**

- a. ILF
- b. EIF
- c. EI**
- d. EO
- e. EQ

**6) Quale di questi modelli di produzione del software è specificamente pensato per ridurre la durata del ciclo di sviluppo per software facilmente *modularizzabili*?**

- a. modello a cascata
- b. modello RAD**
- c. modello evolutivo a spirale
- d. model-driven development
- e. modello extreme programming

**7) Con riferimento alle azioni A, B e C nel frammento di *diagramma di attività UML* mostrato in figura, quali delle seguenti affermazioni sono vere?**



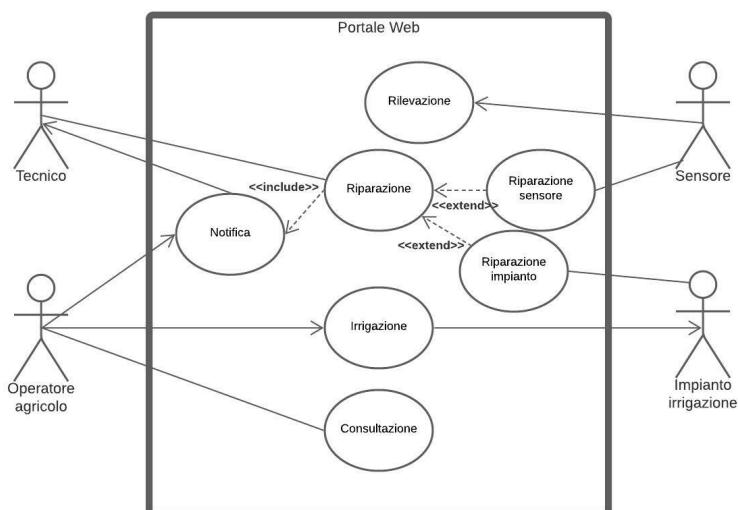
- a. A non può iniziare se non è terminata B

- b. C non può iniziare se non è terminata A**  
**c. solo una tra B e C può avere luogo**  
**d. B e C possono avere luogo in contemporanea**  
**e. quando B termina, viene terminata anche C**  
**f. quando C termina, viene terminata anche B**

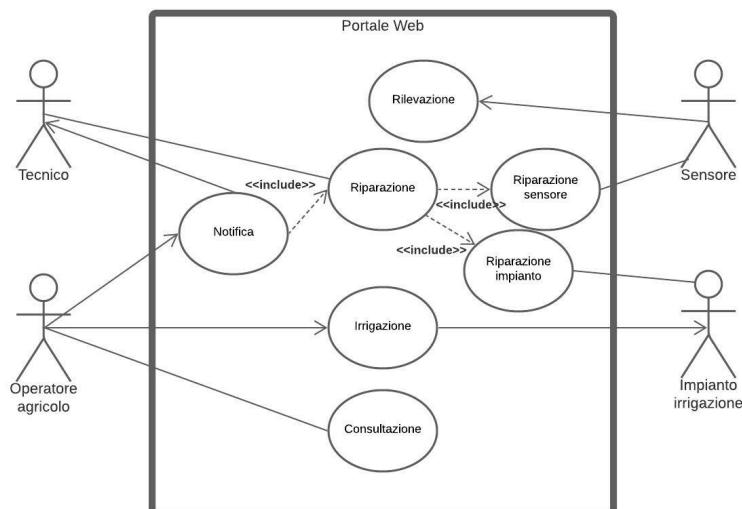
8) Si vuole modellare un portale web che supporta un sistema di smart irrigation di campi agricoli. Un campo (identificativo, tipo coltura) è costituito da un impianto di irrigazione e da uno o più sensori. Dell'impianto di irrigazione si vuole memorizzare soltanto la portata, mentre dei sensori si vogliono memorizzare l'identificativo e il valore medio rilevato. I sensori possono essere di varie tipologie (ad esempio, "Umidità terreno", "Velocità vento", "Temperatura Aria"). Del sensore relativo all'umidità del terreno si vuole memorizzare la profondità a cui è posizionato. Inoltre, per ciascun campo risulta interessante tener traccia del numero di sensori posizionati. Ciascun sensore aggiorna il portale web tramite trasmettendo delle rilevazioni, per ciascuna delle quali si memorizzano il timestamp di invio e il valore misurato. Gli operatori agricoli consultano il portale web e azionano di conseguenza l'impianto di irrigazione. Di ciascuna irrigazione si devono memorizzare il timestamp di inizio e la durata in minuti. Se un operatore si accorge di un qualsiasi malfunzionamento ne invia notifica a un tecnico, il quale si preoccuperà della riparazione; una riparazione può riguardare un sensore o un impianto di irrigazione.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).

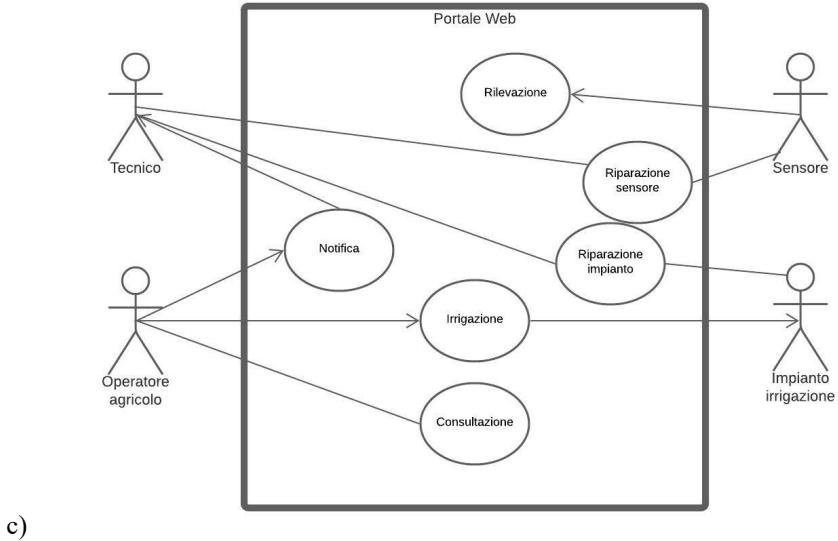
9) Quali tra i seguenti *diagrammi dei casi d'uso* modellano le specifiche precedenti in modo corretto? (6/31 punti)



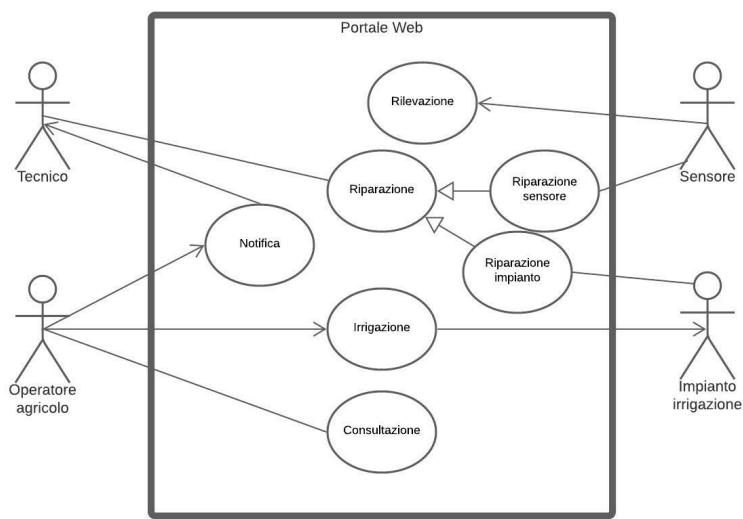
a)



b)



c)



d)

1) Nel metodo Co.Co.Mo, qual è il ruolo degli *stimatori di costo*?

- a. **rifinire la stima di mesi nominali**
- b. calcolare il numero di mesi nominali in funzione della classe del software
- c. permettere di determinare la classe del software

2) Com'è definita, in termini generali, una *dipendenza* in UML?

- a. **A dipende da B se una modifica in B può comportare una modifica in A**
- b. A dipende da B se una modifica in A può comportare una modifica in B
- c. A dipende da B se A usa dei servizi di B
- d. A dipende da B se A implementa l'interfaccia di B

3) Dato il seguente frammento di pseudocodice, se ne calcoli la *complessità ciclomatica*:

```
begin
    read(x);
    read(y);
    if (x=0)
        then x:=1;
    y:=y/x;
    if (x>0)
        then print(x);
        else print(y);
end
```

**3**

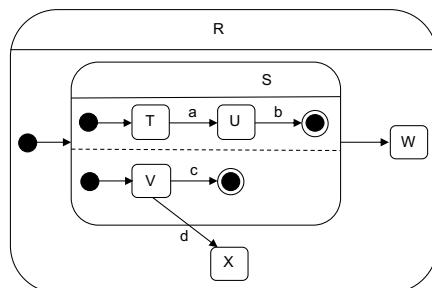
4) Nel *testing in the large*, quale diagramma UML è principalmente usato nel determinare gli insiemi di test da utilizzare?

- a. **diagramma dei casi d'uso**
- b. diagramma delle classi
- c. diagramma dei package
- d. diagramma delle attività
- e. diagramma degli stati
- f. diagramma di sequenza
- g. diagramma dei componenti

5) Quali tra i seguenti aspetti caratterizzano i *modelli agili* di produzione del software?

- a. sono prescrittivi
- b. **incoraggiano la consegna anticipata del software**
- c. scoraggiano l'incrementalità
- d. richiedono un elevato livello di formalità nella documentazione
- e. **richiedono frequente comunicazione tra sviluppatori e utenti**
- f. impiegano team di progettisti molto ampi

6) Con riferimento al *diagramma degli stati* UML mostrato in figura, quali delle seguenti affermazioni sono vere?

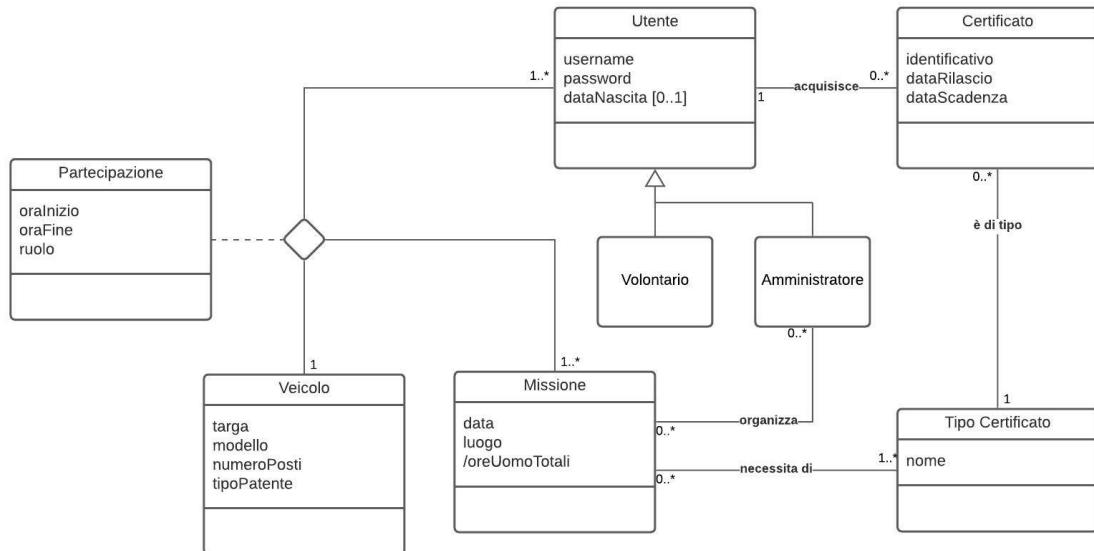


- a. quando l'oggetto si trova nello stato R, può trovarsi indifferentemente negli stati S, X e W
- b. quando l'oggetto entra nello stato R, entra negli stati T e V
- c. quando accade l'evento b, l'oggetto entra nello stato W
- d. **l'oggetto può trovarsi contemporaneamente negli stati U e V**
- e. l'oggetto può trovarsi contemporaneamente negli stati U e X
- f. l'oggetto non può raggiungere lo stato X se prima non è accaduto l'evento b

7) A quali di questi criteri è consigliato attenersi nella *scelta dei colori* per un'interfaccia grafica?

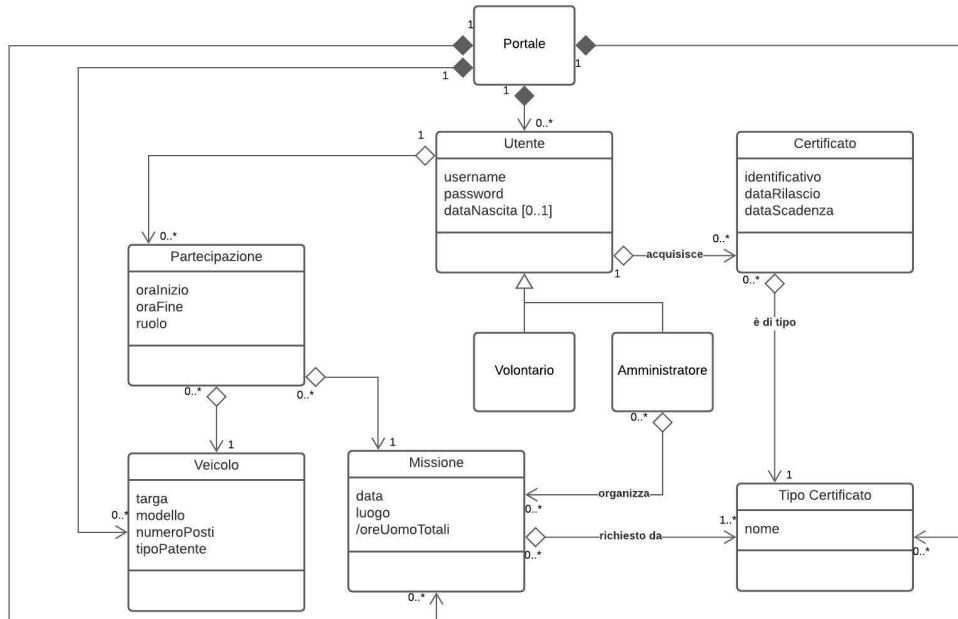
- a. basarsi su un codice di due soli colori
- b. basarsi su un codice di non più di cinque colori**
- c. usare colori vivaci per aree grandi e neutri per aree piccole
- d. non usare colori contrastanti tra loro per evitare affaticamento della vista
- e. se lo sfondo è chiaro, usare un colore scuro per il testo
- f. usare colori brillanti per applicazioni gestionali

8) E' dato il diagramma delle classi in figura, che rappresenta un portale per la gestione delle missioni effettuate dai volontari della vigilanza antincendio.

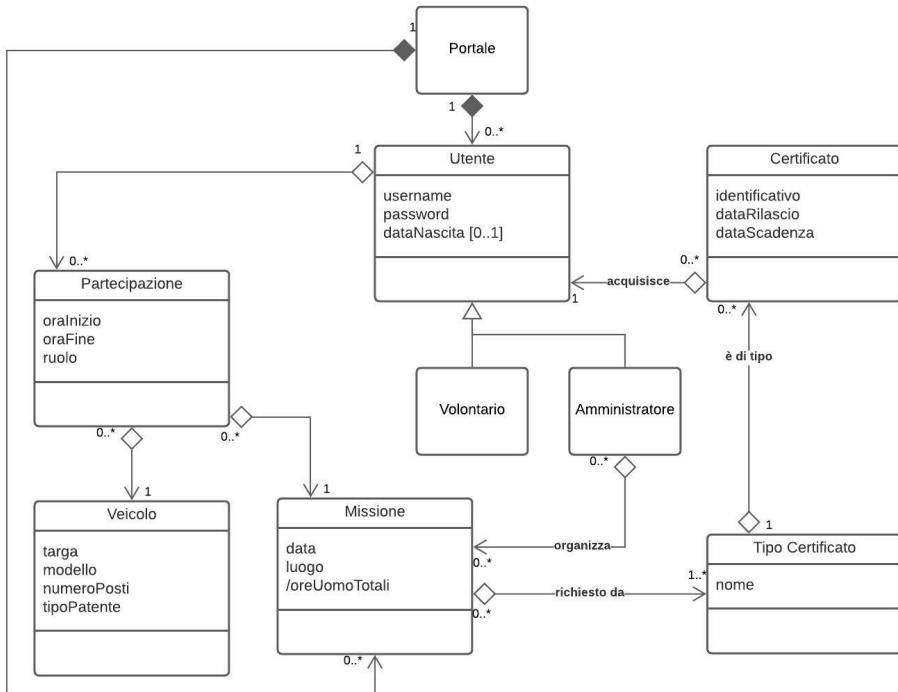


Tra le seguenti, indicare le soluzioni di progetto delle associazioni ritenute corrette alla luce del seguente carico di lavoro:

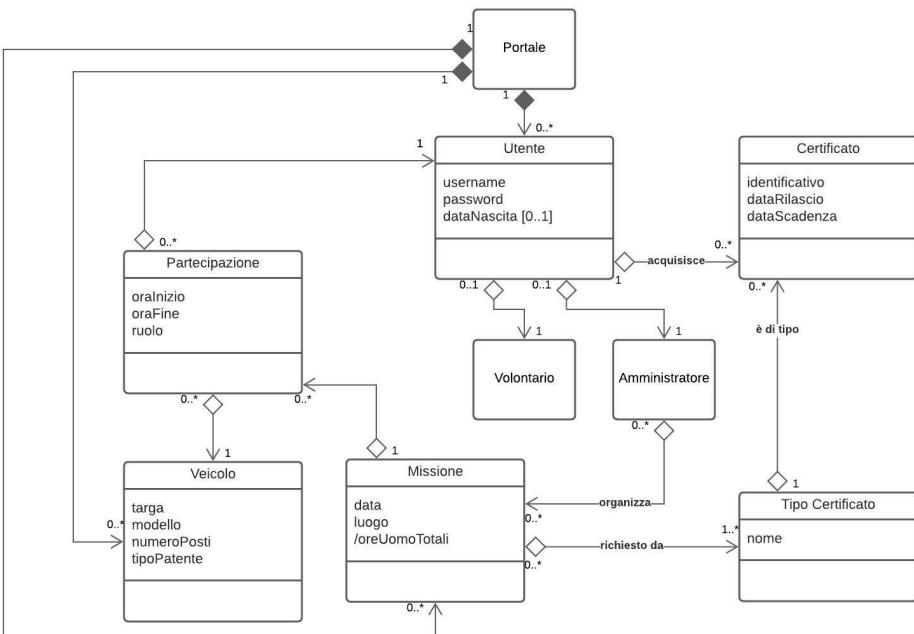
- visualizzare gli utenti che possiedono tutti i certificati richiesti da una certa missione (più volte al giorno);
- visualizzare le missioni organizzate da un certo amministratore (una volta alla settimana);
- visualizzare le ultime 3 missioni a cui un dato volontario ha partecipato (una volta al mese).



a)



b)



c)

9) Un'officina necessita di un portale che gestisca clienti, dipendenti e le loro interazioni. Di ogni cittadino (cliente o dipendente) si vogliono memorizzare: codice fiscale, nome, cognome e data di nascita. I dipendenti si differenziano in base al reparto di appartenenza: reparto riparazioni e reparto compravendita. Il primo è formato da meccanici, il secondo da agenti automobilistici. Di ciascuno di essi si vuole memorizzare la retribuzione oraria. Nel reparto riparazioni, ogni riparazione riguarda un veicolo e viene effettuata da uno o più meccanici. Di ciascuna riparazione è importante tener traccia del numero di ore dedicate da ogni meccanico e di eventuali pezzi di ricambio utilizzati (casa produttrice, modello di riferimento, descrizione pezzo, costo). Inoltre, si vogliono memorizzare la data di inizio e fine riparazione, nonché il costo totale della riparazione (essendo quest'ultimo derivabile dalla retribuzione oraria di ogni meccanico che ha contributo alla riparazione in oggetto, dal relativo numero di ore impiegate e dal costo di ciascun pezzo di ricambio). Nel reparto compravendita, ogni transazione di compravendita è effettuata da un agente automobilistico con un cliente e riguarda un veicolo. Di ogni transazione si vuole memorizzare se questa sia di acquisto o di vendita, e il prezzo contrattato. Di ogni veicolo si vogliono memorizzare la casa produttrice, il modello, la data di produzione e la targa (nel caso sia già stata messa in circolazione). Inoltre, un veicolo può essere oggetto di molteplici attestati di proprietà (data inizio, data fine), ognuno che specifica la relazione di proprietà tra il veicolo e il suo attuale proprietario (cittadino). Chiaramente, la data di fine non è specificata nell'attestato attualmente in vigore (l'ultimo

realizzato). Si noti che un cittadino può acquistare lo stesso veicolo in intervalli temporali diversi (venderlo per poi riacquistarlo).

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).

**1)** Quali tra le seguenti sequenze, risultanti dall'applicazione della tecnica di *analisi del flusso dei dati* a una variabile usata in un frammento di codice, vengono considerate anomale?

- a. duaduuua
- b. aduaddua**
- c. dauuduua
- d. aduduadu

**2)** Com'è classificata la *portabilità* di un software?

- a. Esterna e di Processo
- b. Interna e di Prodotto
- c. Esterna e di Prodotto**
- d. Interna e di Processo

**3)** Quali delle seguenti affermazioni riguardanti il *numero ciclomatico* sono vere?

- a. il numero ciclomatico di un grafo fortemente connesso è il numero massimo di archi che si possono eliminare per trasformarlo in un albero
- b. il numero ciclomatico di un programma esprime il numero di cammini linearmente indipendenti nel suo grafo di controllo**
- c. il numero ciclomatico di un programma è pari al numero dei punti di decisione del programma
- d. la complessità ciclomatica di un modulo non dovrebbe superare il valore 50

**4)** Quali sono le differenze tra *collaudo in fabbrica (alfa-test)* e *collaudo del sistema installato (beta-test)*?

- a. il primo è effettuato dagli sviluppatori, il secondo dagli utenti finali**
- b. il primo viene effettuato su una versione prototipale del software, il secondo sulla versione finale
- c. il primo mira a trovare errori e malfunzionamenti nel software, il secondo a migliorarne le prestazioni
- d. il primo viene effettuato prima della messa in esercizio, il secondo dopo

**5)** Cos'è uno *stereotipo* in UML?

- a. una variazione di un elemento di modellazione esistente, con la stessa forma ma diverso scopo**
- b. un simbolo grafico o testuale che permette di definire nuovi elementi di modellazione nel linguaggio
- c. una stringa tra parentesi angolari che si può applicare a dipendenza per specificarne il significato
- d. una icona che si può sostituire a una classe per specificarne il significato

**6)** Un software viene modificato per introdurre una funzione di reporting sulle abitudini di acquisto dei clienti. Di che tipo di *manutenzione* si tratta?

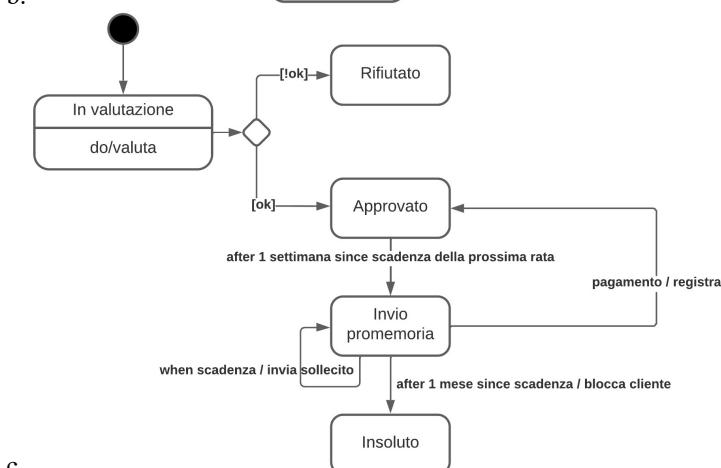
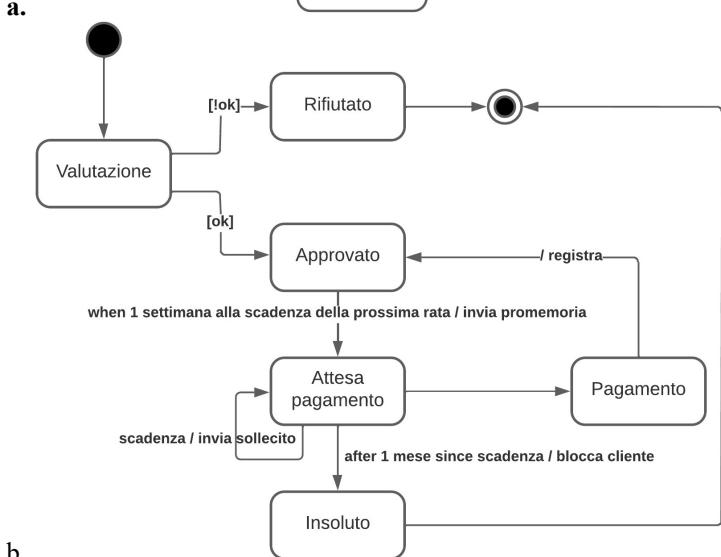
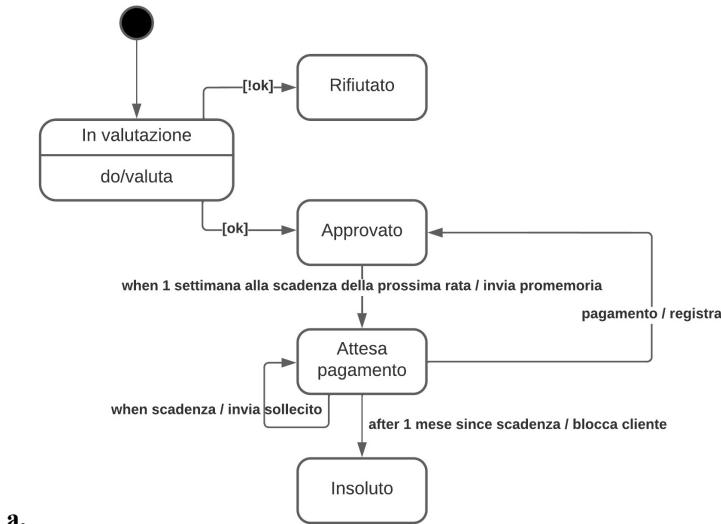
- a. Correttiva
- b. Evolutiva**
- c. Perfettiva
- d. Adattiva

**7)** In quali situazioni è particolarmente importante, tra i fattori di usabilità di un'interfaccia, l'*apprendibilità*?

- a. quando il ciclo di vita del software utilizzato è lungo
- b. quando il turn-over degli utenti è elevato**
- c. quando è necessario contenere i tempi del training**
- d. quando gli utenti usano il software saltuariamente**
- e. quando i risultati del software sono immediatamente visibili ai clienti esterni

**8)** Un prestito è approvato da un agente a favore di un cliente. Se il prestito viene approvato si stabilisce un piano di rate per la restituzione. Una settimana prima della scadenza di una rata, l'agente invia al cliente un promemoria. Se il pagamento della rata perviene entro la scadenza, esso viene registrato. In caso contrario, si invia un sollecito al cliente. Se il pagamento non perviene entro un mese dalla scadenza della rata, il cliente viene bloccato e non gli si concedono altri prestiti.

Tra i seguenti, indicare il diagramma degli stati per la classe *prestito* che più correttamente modella queste specifiche.



9) Si vuole modellare un sistema informativo per la gestione degli esami universitari. Di ogni persona si vogliono memorizzare: codice fiscale, nome, cognome, data di nascita, e le città di nascita e di residenza (con le rispettive nazioni di appartenenza). Ogni corso ha come titolare un docente, del quale si vogliono memorizzare il ruolo (per esempio, ricercatore confermato o professore) e la data di presa servizio. A un corso possono offrire supporto uno o più tutor, dei quali si vogliono memorizzare le date di presa e fine servizio. Uno studente (matricola, data immatricolazione) si iscrive a un appello di esame di un certo corso in una certa data. Un appello può essere online o in presenza. L'esame dello studente viene corretto da un tutor, che gli assegna un voto. Lo studente può verbalizzare il voto, nel qual caso occorre registrare la data di verbalizzazione. Dello studente si vogliono memorizzare i crediti acquisiti e la media voti conseguiti. Completati tutti gli esami, lo studente si iscrive a un appello di laurea (anch'esso in un certa data, online o in presenza). Lo studente sceglie un corso come argomento della sua laurea, e un docente come relatore. La laurea dello studente si conclude con un punteggio.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).

**1)** Dato il seguente frammento di pseudocodice, se ne calcoli la *complessità ciclomatica*:

```
begin
    read(a);
    read(b);
    while (a<10) AND (b>100) do
        begin
            read(c);
            if (c>0)
                print(c)
            else
                print(-c);
            a:=a+1;
            b:=b-2;
        end
    end
end
```

**3**

**2)** Com'è classificata l'*interoperabilità* di un software?

- a. Esterna e di Processo
- b. Interna e di Prodotto
- c. Esterna e di Prodotto**
- d. Interna e di Processo

**3)** Quali sono le principali caratteristiche del *modello di sviluppo del software a cascata*?

- a. è efficace quando i requisiti di analisi non sono chiari a priori
- b. permette di modificare i risultati delle fasi precedenti alla luce di errori riscontrati a posteriori
- c. genera prototipi funzionanti al termine di ogni fase
- d. si basa su modelli formali del software che vengono fatti evolvere durante lo sviluppo
- e. nessuna di queste**

**4)** Quale dei seguenti *tipi di interfaccia* è da ritenersi ottimale per applicazioni che debbano gestire dati fortemente strutturati garantendo una buona flessibilità?

- a. interfaccia code-based
- b. interfaccia 3270
- c. pseudo-GUI**
- d. standard GUI
- e. special GUI

**5)** Un software viene modificato per cambiare la funzione di calcolo degli stipendi a seguito di una riforma fiscale. Di che tipo di *manutenzione* si tratta?

- a. Correttiva
- b. Evolutiva
- c. Perfettiva
- d. Adattiva**

**6)** Quali delle seguenti classi dovrebbero essere presenti nel *metamodello* di un diagramma dei casi d'uso?

- a. Componente
- b. Dipendenza**
- c. Stereotipo**
- d. Classe**
- e. Associazione**
- f. Attività
- g. Stato
- h. Linea di vita

**7)** E' dato il seguente frammento di pseudocodice:

```

begin
  read(A, B, C)
  if (A>0) AND (B<0) then
    C := C / (A+B)
end

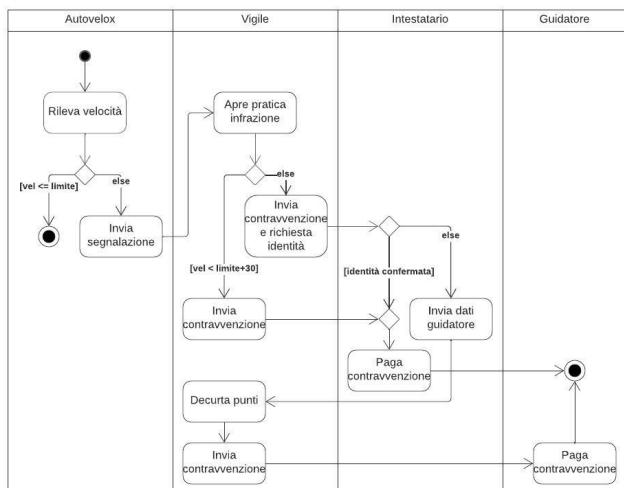
```

Quali dei seguenti insiemi di test soddisfano il *criterio delle decisioni e delle condizioni*?

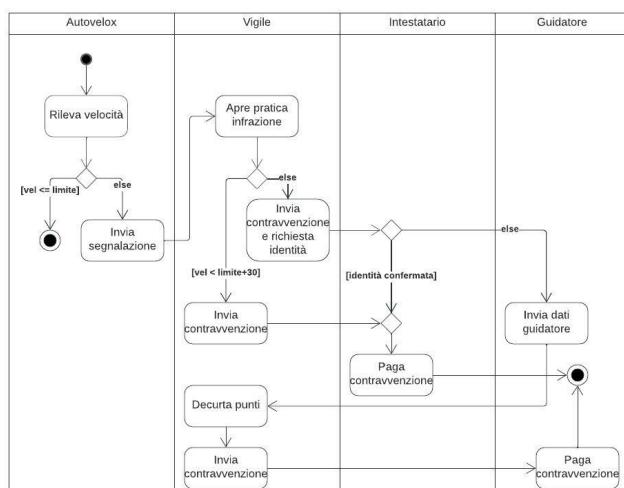
- a.  $\{(A=2, B=-1, C=3), (A=-1, B=2, C=0)\}$
- b.  $\{(A=2, B=1, C=0), (A=-1, B=-1, C=3)\}$
- c.  $\{(A=2, B=-1, C=3)\}$
- d.  $\{(A=2, B=-1, C=3), (A=-1, B=-1, C=3)\}$

**8)** Si vuole modellare il processo di contravvenzione a seguito di infrazioni rilevate da autovelox. L'autovelox rileva la velocità di un veicolo in una certa data e ora e in un certo luogo; qualora la velocità superi il limite, invia all'ufficio vigili urbani una segnalazione corredata dal numero di targa. Il vigile apre la pratica e, qualora il limite non sia stato superato di più di 30 km/h, invia la contravvenzione all'intestatario del veicolo. Altrimenti, è prevista anche una decurtazione di punti. In questo caso, viene inviata anche una richiesta di conferma identità del guidatore. Se l'intestatario non era alla guida, comunica i dati del guidatore a cui viene poi girata la contravvenzione.

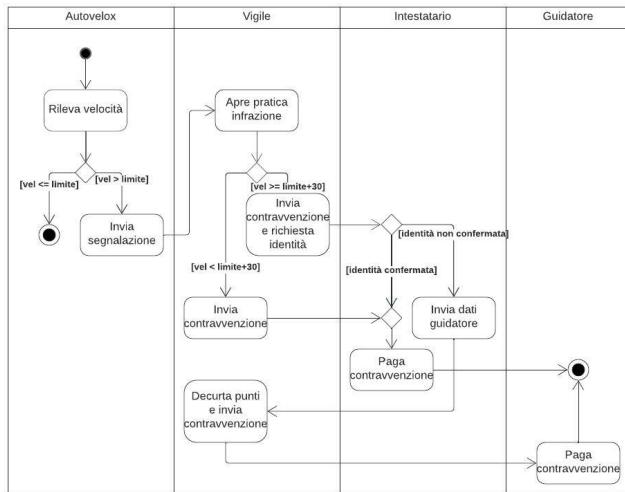
Tra i seguenti, indicare i *diagrammi delle attività* che modellano queste specifiche correttamente.



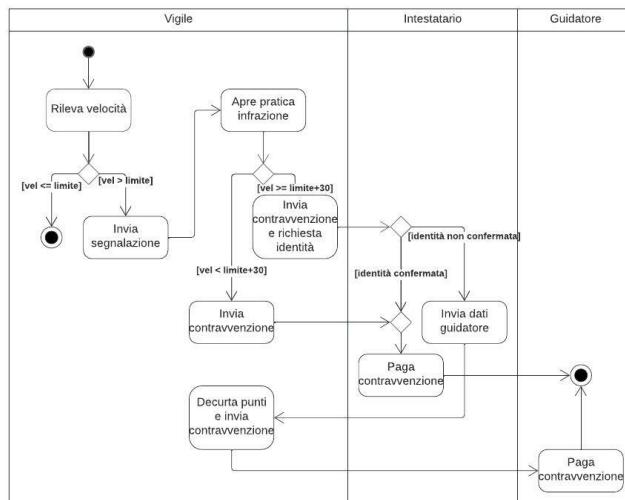
a.



b.



c.



d.

9) IStragram è un social media che permette la pubblicazione di contenuti multimediali e l'interazione tra utenti. Un utente (e-mail, telefono, nome, e cognome) può inviare uno o più Direct (messaggi diretti) ad un qualsiasi altro utente; il sistema memorizza: il timestamp e il testo del messaggio. Un utente può anche pubblicare uno o più contenuti multimediali, nel quale può menzionare uno o più utenti (es: perché compaiono nel contenuto pubblicato). Esistono due tipi di contenuto multimediale: Storia e Post. Della Storia si vuole memorizzare solo il media pubblicato (es: foto, testo, canzone); del Post si vogliono memorizzare i media (si possono pubblicare fino a 10 media nello stesso post) e la descrizione del post. Inoltre, un utente può rispondere alle storie e commentare i post. Di entrambe queste interazioni si vogliono memorizzare: il timestamp e il testo in oggetto. Un commento ad un post può specificare di star rispondendo ad un altro commento dello stesso post. Infine, un utente può mettere like a qualsiasi contenuto multimediale. Del post si vogliono memorizzare il numero di like complessivi ricevuti.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/33 punti).

## Compito di IS del 18/1/2023

**1)** Un progetto software viene valutato 800 FP (*function point*), di cui 50 legati al recupero dei dati gestiti dal precedente software. Negli anni successivi alla messa in esercizio vengono effettuati due interventi di manutenzione evolutiva: il primo sostituisce una funzionalità da 100 FP con una da 120 FP; il secondo sostituisce una funzionalità da 50 FP con una da 100 FP. Calcolare i FP con riferimento ai seguenti tipi di conteggio: (3/31 punti)

per il software prima dei due interventi di manutenzione evolutiva	750
per il software dopo i due interventi di manutenzione evolutiva	820
per il progetto di manutenzione evolutiva	370

**2)** Cosa si intende per *verificabilità* di un software? (1/31 punti)

- a. la facilità con la quale si possono valutare le altre qualità del software stesso
- b. l'assenza di bug
- c. la facilità con la quale è possibile capire lo stato di avanzamento del processo di produzione
- d. il fatto che la correttezza del software sia facilmente verificabile tramite tecniche di testing e di analisi

**3)** Un software viene modificato per aggiungere una funzionalità di esportazione dati prevista nel capitolato di gara ma assente nella prima release del software. Di che tipo di *manutenzione* si tratta? (1/31 punti)

- a. Correttiva
- b. Evolutiva
- c. Perfettiva
- d. Adattiva

**4)** Cosa si intende per “messa in produzione” del software? (1/31 punti)

- a. il momento in cui inizia la fase di analisi dei requisiti
- b. il momento in cui inizia la fase di esercizio del software
- c. il momento in cui inizia la fase di implementazione
- d. il momento in cui inizia la fase di diagnosi e manutenzione
- e. il momento in cui inizia la fase di progettazione del software
- f. il momento in cui inizia la fase di collaudo
- g. il momento in cui il software viene installato

**5)** Il *modello RAD* di produzione del software... (2/31 punti)

- a. è incrementale
- b. mira a ridurre il tempo complessivo di sviluppo
- c. si basa sull'uso di componenti
- d. richiede che ciascuna funzionalità principale sia realizzabile in meno di due settimane
- e. è pensato per situazioni in cui è cruciale ottimizzare le interfacce tra componenti per ottenere alte prestazioni
- f. crea modelli formali del software che vengono poi fatti evolvere durante lo sviluppo
- g. scoraggia la documentazione formale del software

**6)** Quali delle seguenti classi dovrebbero essere presenti nel *metamodello* di un diagramma di attività? (2/31 punti)

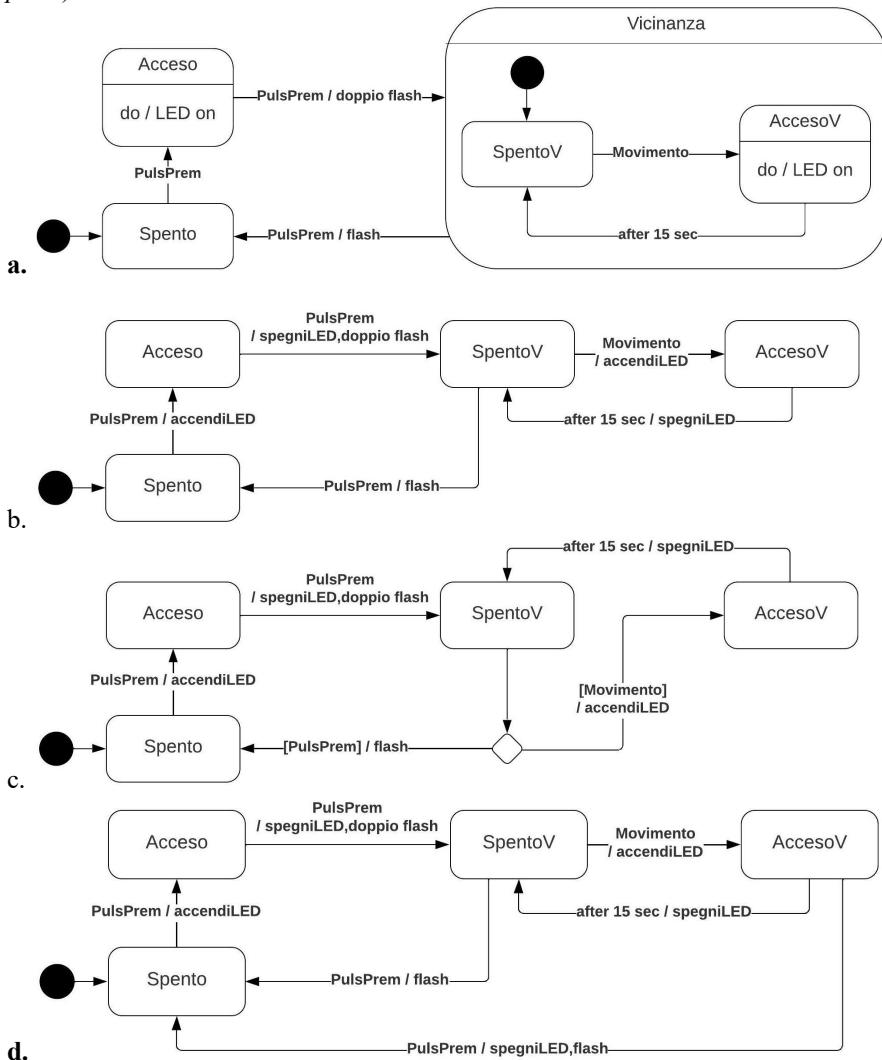
- a. Messaggio
- b. Dipendenza
- c. Corsia
- d. Azione
- e. Evento
- f. Decisione
- g. Flusso di oggetti
- h. Linea di vita

**7)** In quali situazioni è particolarmente importante, tra i fattori di usabilità di un'interfaccia, la *memorabilità*? (1/31 punti)

- a. quando il software è di utilizzo secondario
- b. quando il turn-over degli utenti è elevato
- c. quando è richiesta elevata flessibilità nell'interazione con l'utente

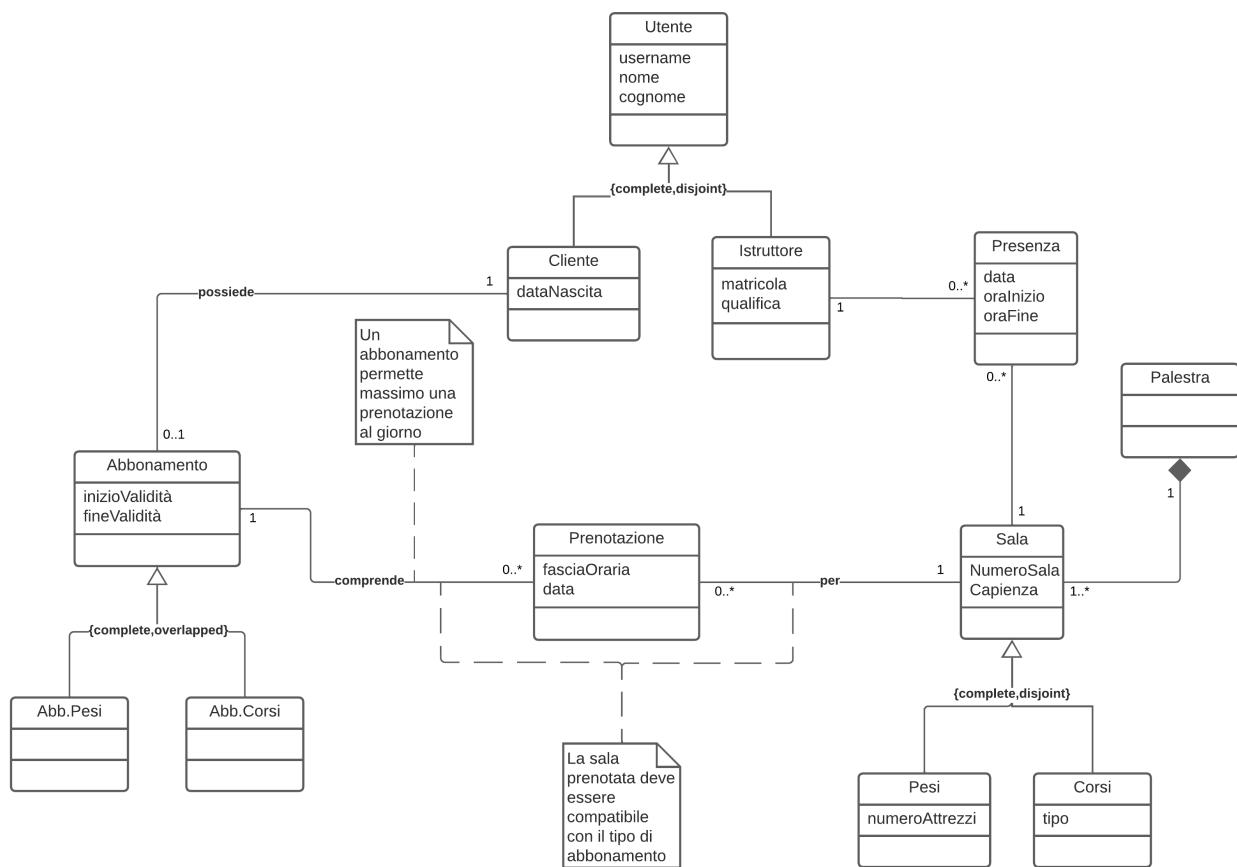
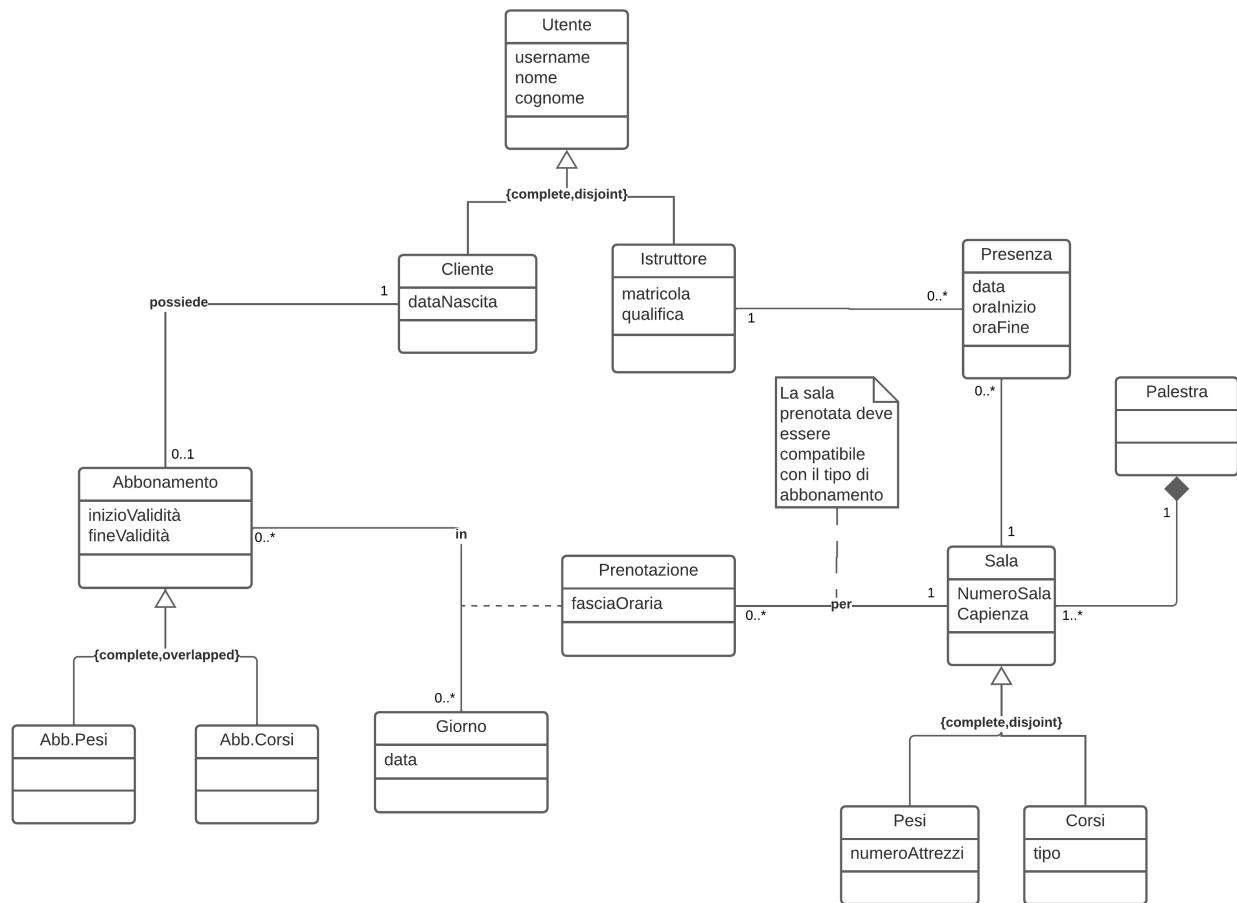
- d. quando gli utenti usano il software saltuariamente  
e. quando i risultati del software sono immediatamente visibili ai clienti esterni

8) Una striscia LED per l'illuminazione di interni, dotata di un pulsante e di un sensore di prossimità, funziona in tre modalità: "spenta", "accesa" e "vicinanza". In modalità vicinanza, si accende automaticamente quando il sensore rileva movimento entro il raggio di 2 metri per poi spegnersi dopo 15 secondi. Il passaggio da una modalità all'altra avviene ciclicamente a ogni pressione del pulsante; l'entrata in modalità "vicinanza" è evidenziata con due flash, lo spegnimento con un flash. Selezionare, tra i *diagrammi degli stati* seguenti, quelli che correttamente modellano le specifiche (6/31 punti).



9) Si vuole modellare un portale web che supporta la gestione delle prenotazioni in una palestra. Nella palestra sono presenti più sale, ognuna della quali ha un numero identificativo e una capienza massima. Le sale possono essere di due tipi: adibite ai corsi, e le sale pesi. Per quanto riguarda le sale pesi si vuole memorizzare il numero di attrezzi presenti nella sala, mentre per le sale corsi il tipo di corso per cui è adibita quella sala. Di ogni cliente si vogliono salvare nome, cognome, età e sesso, oltre ad uno username che lo identifica. Ogni cliente ha un abbonamento che può comprendere o tutte le sale della palestra, o solo i corsi, o solo le sale pesi. Di ogni abbonamento occorre memorizzare la data di inizio validità e la data di fine validità. I clienti attraverso il portale possono prenotarsi nelle sale, a patto che abbiano il tipo di abbonamento necessario. Nell'effettuare la prenotazione è richiesto ai clienti di specificare una data e una fascia oraria. Ogni utente può effettuare una sola prenotazione al giorno, mentre non ci sono vincoli sulla durata della permanenza nel centro. Il portale viene utilizzato anche per gestire gli istruttori e programmare le loro presenze giornaliere nelle sale; gli istruttori sono utenti di cui si vuole memorizzare il numero di matricola e la qualifica.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).



## Compito di IS del 8/2/2023

Tempo concesso: 60 minuti

1) Cos'è uno *stereotipo* in UML? (1/31 punti)

- a. una variazione di un elemento di modellazione esistente, con la stessa forma ma diverso scopo
- b. un simbolo grafico o testuale che permette di definire nuovi elementi di modellazione nel linguaggio
- c. una stringa tra parentesi angolari che si può applicare a dipendenza per specificarne il significato
- d. una icona che si può sostituire a una classe per specificarne il significato

2) E' dato il seguente frammento di pseudocodice:

```
begin
  read(A,B,C)
  while (A>0) OR (B>0) then
    begin
      C := C/(A+B)
      A--
      B--
    end
  end
```

Quali dei seguenti test soddisfano il *criterio di copertura delle istruzioni (statement test)*? (3/31 punti)

- a. {(A=2, B=-1, C=3)}
- b. {(A=2, B=1, C=0)}
- c. {(A=-2, B=-1, C=3)}
- d. {(A=-2, B=0, C=0)}

3) Le special GUI sono pensate per situazioni in cui... (1/31 punti)

- a. ....l'utente deve effettuare un data-entry massivo
- b. ....l'utente può avere scarsa esperienza con l'utilizzo dei PC
- c. ...la soddisfazione dell'utente nell'uso dell'interfaccia è importante
- d. ....memorabilità e apprendibilità dell'interfaccia non sono importanti

4) Quali tra i seguenti sono meccanismi di *estendibilità* in UML? (1/31 punti)

- a. specifiche
- b. viste
- c. profili
- d. diagrammi
- e. proprietà
- f. stereotipi

5) Nell'ambito di Unified Process (UP), cosa si intende per *transition*? (1/31 punti)

- a. la fase in cui si definiscono gli obiettivi di progetto
- b. la fase in cui vengono definite le caratteristiche funzionali, strutturali e architetturali del software
- c. la fase in cui il software viene sviluppato e collaudato
- d. la fase in cui il software viene consegnato, installato e configurato

6) E' data una funzionalità che importa un flusso dati inviato periodicamente da un ente, lo elabora e salva i risultati in un file. In quale modo può essere classificata nel metodo *function points*? (2/31 punti)

- a. ILF (file interno logico)
- b. EIF (file esterno di interfaccia)
- c. EI (input esterno)
- d. EO (output esterno)
- e. EQ (query esterna)

7) Quale delle seguenti *qualità* è posseduta da un software ottimizzato per limitare gli accessi alla memoria secondaria? (1/31 punti)

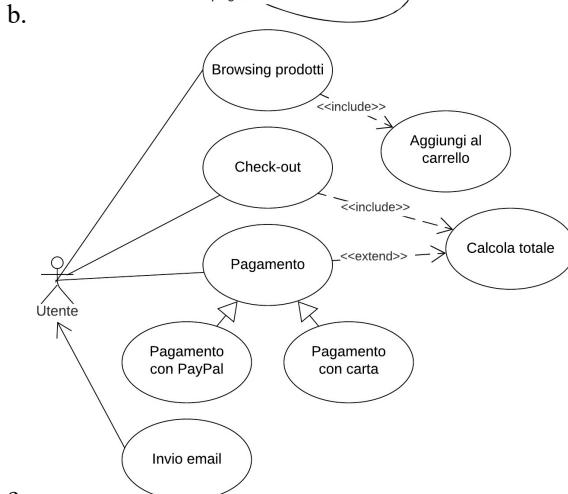
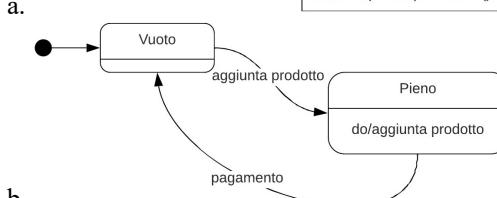
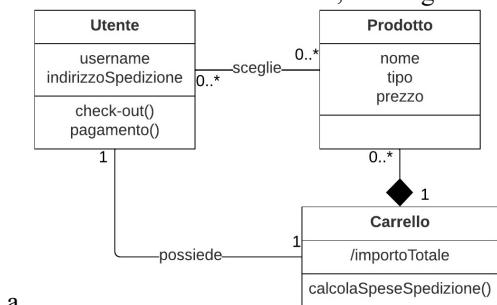
- a. robustezza
- b. correttezza
- c. efficienza
- d. riusabilità

- e. facilità d'uso
- f. produttività
- g. tempestività

**8)** In che modo si modella il legame tra un componente e il manufatto che lo implementa in un *diagramma di deployment UML*?

- a. dipendenza
- b. associazione
- c. realizzazione
- d. raffinamento
- e. aggregazione
- f. specializzazione

**9)** In un sito di commercio elettronico, l'utente sceglie prodotti e può aggiungerli al carrello. Al momento del check-out, il sistema calcola le spese di spedizione e mostra all'utente l'importo totale. L'utente può pagare con carta di credito o PayPal. Viene poi inviata all'utente una email riassuntiva dell'acquisto. Al momento della spedizione, viene inviata un'ulteriore email. Selezionare, tra i seguenti diagrammi, quelli che modellano *correttamente* le specifiche (6/31 punti).

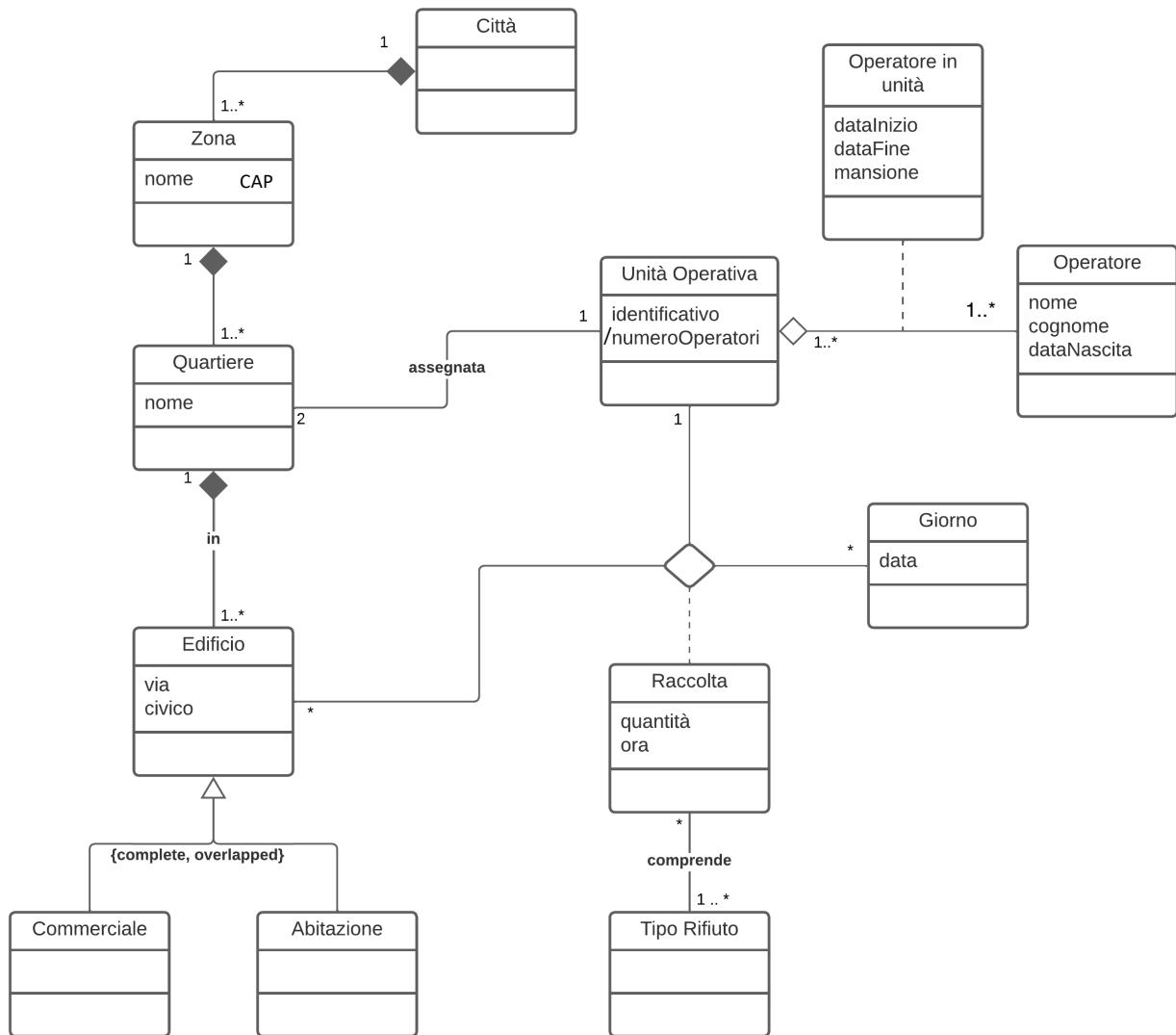


- c.
- d. nessuno

**10)** Si vuole gestire il sistema di raccolta dei rifiuti porta a porta di una città. La città è suddivisa in quartieri, per ognuno dei quali si memorizzano il nome, la zona della città in cui si trova (sud, nord-est, ovest, etc.) e il CAP. In ogni quartiere sono presenti più edifici, dei quali occorre memorizzare via e numero civico. Gli edifici possono essere di due tipi: abitazioni o attività commerciali, ma ci sono anche edifici in cui sono presenti sia abitazioni che attività commerciali. L'azienda che gestisce la raccolta rifiuti ha diverse unità operative, ognuna delle quali è assegnata a due quartieri della città. Di ogni unità operativa si memorizzano il numero identificativo, il numero totale di operatori e i dati anagrafici degli operatori che ne fanno parte. Nel tempo, un operatore può cambiare unità operativa di appartenenza (ma senza tornare mai due volte nella stessa unità); si vuole tenere traccia dei periodi passati in ciascuna unità e della mansione svolta in quel periodo. Per una raccolta, effettuata un certo giorno a una data ora da un'unità presso un edificio, si tiene traccia

della quantità di rifiuti presa in carico e delle tipologie di rifiuti presenti. Si vuole mantenere la storia delle raccolte effettuate nell'ultimo anno, tenendo presente che presso ciascun edificio, in ciascuna data, si fa massimo una raccolta.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).



*Nota: una soluzione alternativa prevede che Raccolta sia modellata come classe associativa tra Edificio e Giorno, e sia legata da un'associazione molti-a-1 alla classe Unità Operativa (oltre che a Tipo Rifiuto). E' anche possibile modellare, tramite annotazione, il vincolo secondo cui gli edifici presso cui ciascuna unità operativa effettua la raccolta devono appartenere ai quartieri assegnati a quell'unità operativa.*

**1)** Quali dei seguenti requisiti incoraggiano l'adozione di una *interfaccia code-based?* (1/31 punti)

- a. elevata mole di lavoro da svolgere
- b. apprendibilità
- c. riutilizzo della conoscenza pregressa
- d. soddisfazione dell'utente
- e. memorabilità

**2)** Quale tra i seguenti meccanismi del paradigma a oggetti è alla base della *progettazione di associazioni* in UML? (1/31 punti)

- a. delegazione
- b. ereditarietà
- c. polimorfismo
- d. encapsulamento

**3)** Qual è la differenza tra *errori bloccanti e non bloccanti* rilevati durante il collaudo di un sistema software? (1/31 punti)

- a. i primi pregiudicano lo svolgimento del collaudo, i secondi no
- b. i primi comportano l'arresto del software, i secondi no
- c. i primi sono relativi all'operatività, i secondi agli aspetti prestazionali
- d. non esiste questa differenziazione

**4)** “*Una coppia di sposi si reca presso il negozio e compila la lista di nozze insieme a una commessa*”. Questa specifica è rilevante con riferimento a quali tipi di aspetti? (2/31 punti)

- a. statici
- b. dinamici
- c. funzionali

**5)** A quali tipi di elementi UML si applica la relazione di *contenimento*, rappresentata da un segno + circondato da un cerchio? (1/31 punti)

- a. alle classi
- b. ai casi d'uso
- c. ai package
- d. agli stati
- e. ai componenti
- f. ai nodi

**6)** Quali tra i seguenti diagrammi UML possono avere sia forma di descrittore sia forma di istanza? (2/31 punti)

- a. deployment
- b. classi
- c. stati
- d. casi d'uso

**7)** Quale tra le seguenti *qualità* è posseduta da un processo di produzione del software in grado di valutare correttamente e rispettare i tempi di consegna? (1/31 punti)

- a. robustezza
- b. correttezza
- c. efficienza
- d. produttività
- e. tempestività

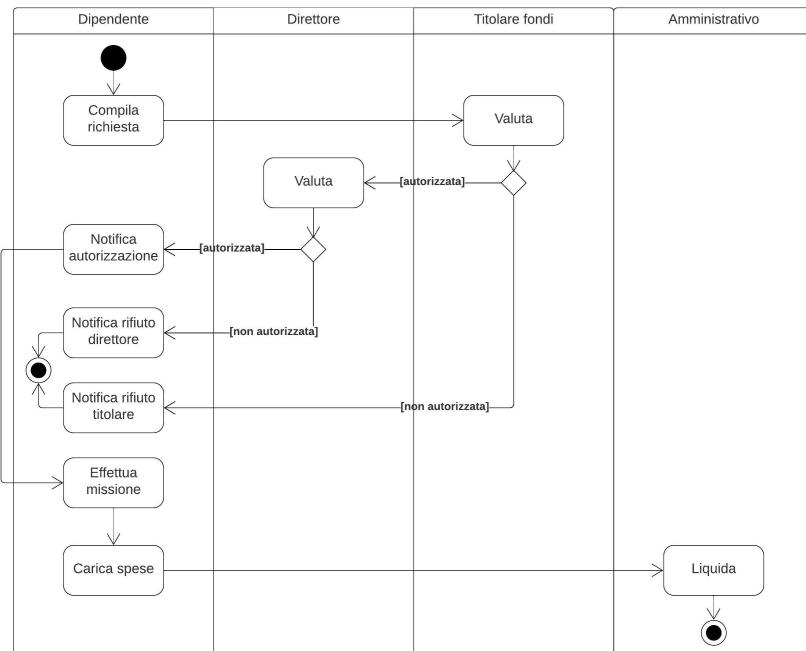
**8)** Quali delle seguenti classi dovrebbero essere presenti nel *metamodello* di un diagramma delle classi? (2/31 punti)

- a. Messaggio
- b. Dipendenza
- c. Evento
- d. Azione
- e. Aggregazione
- f. Classe

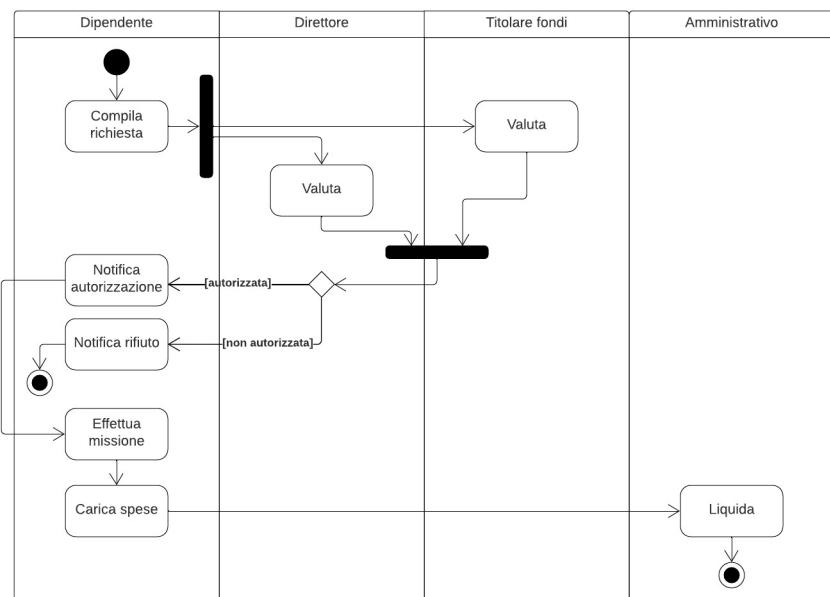
g. Flusso di oggetti

h. Associazione

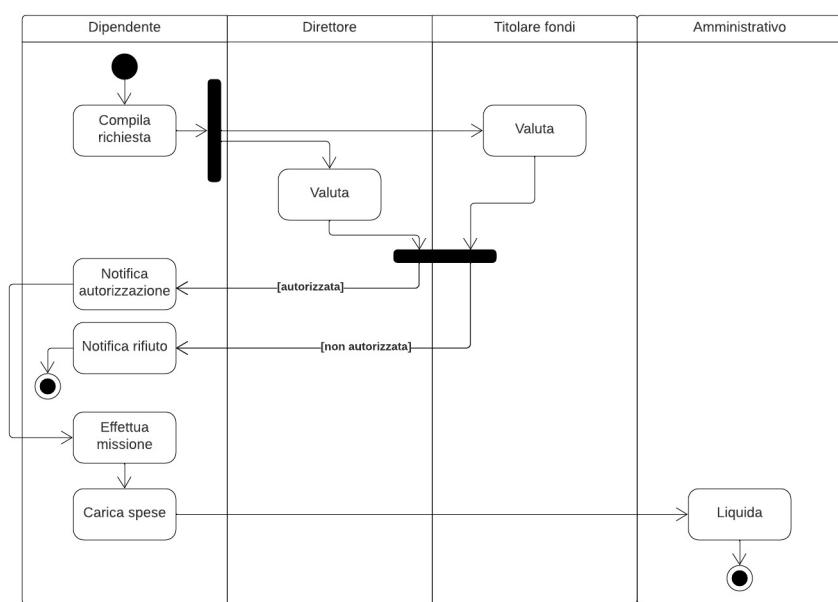
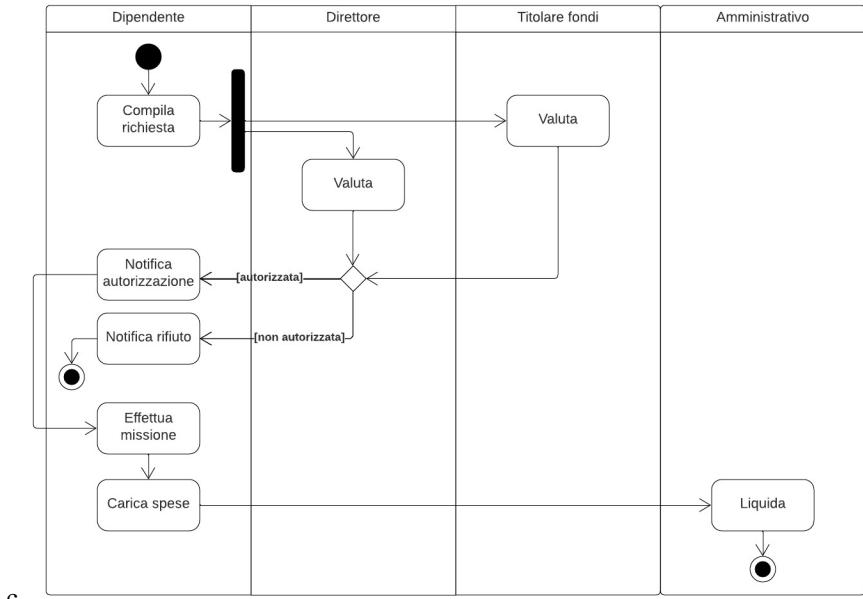
9) I dipendenti di un'azienda possono effettuare missioni (ossia trasferte fuori sede), previa autorizzazione del direttore e del titolare fondi. Una volta effettuata la missione, caricano i documenti di spesa e un operatore amministrativo provvede a liquidare il rimborso. Selezionare, tra i seguenti diagrammi, quelli *corretti e compatibili* con le specifiche (6/31 punti).



a.



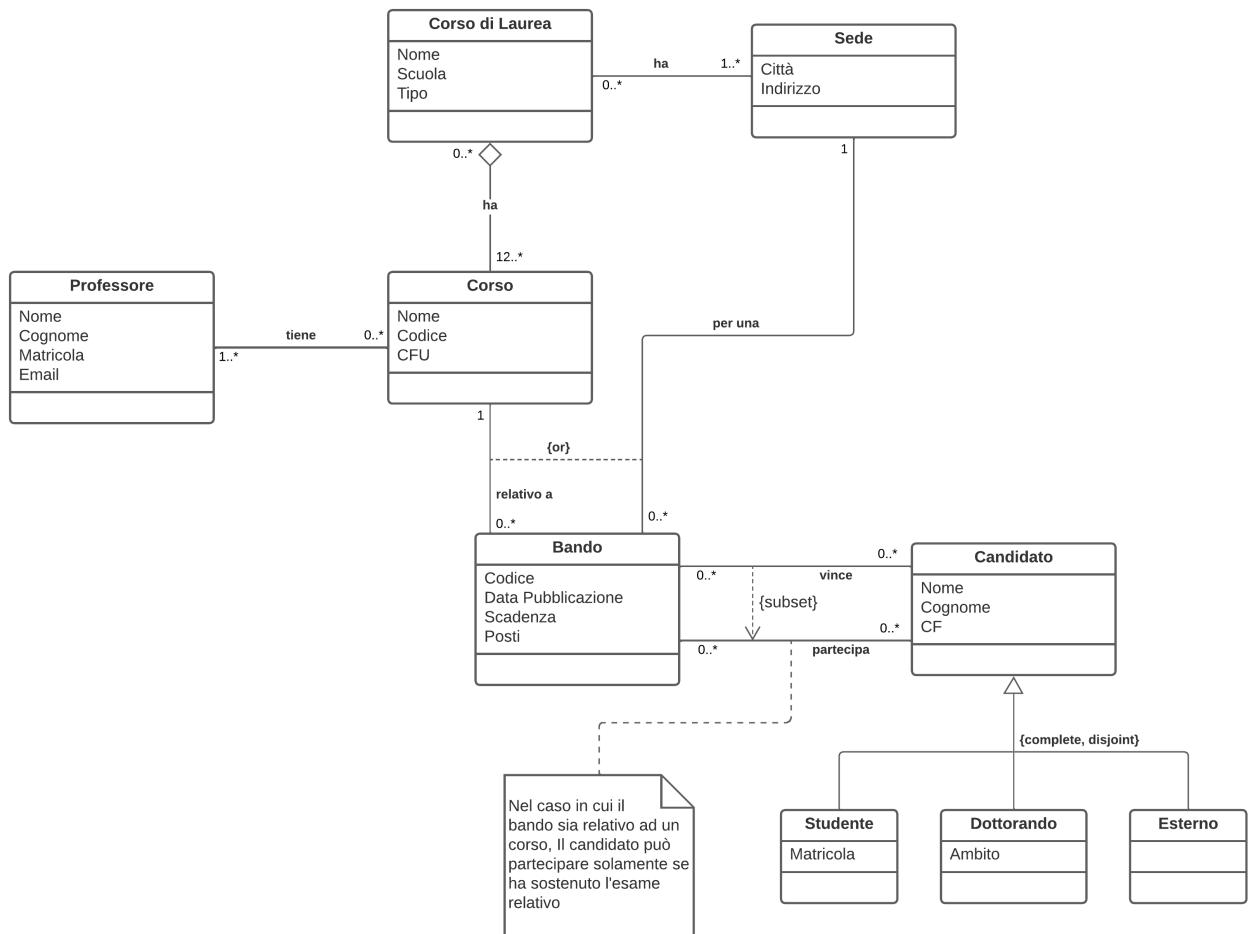
b.



d.  
e. nessuno

**10)** Si vuole modellare l'assegnazione dei bandi di tutorato relativi a corsi universitari. L'università ha diversi corsi di laurea (per esempio, Informatica), ognuno descritto da nome, scuola di appartenenza e tipo (triennale o magistrale). Ogni corso di laurea eroga almeno 12 corsi (per esempio, Ingegneria del software): ogni corso ha un nome, un codice e un numero di CFU. Un corso può anche appartenere a più corsi di laurea. Ogni corso è tenuto da almeno un professore, del quale si registrano nome, cognome, matricola e indirizzo e-mail. Un corso di laurea ha una o più sedi in cui vengono tenuti gli insegnamenti, ognuna caratterizzata da un indirizzo e una città. I bandi di tutorato possono essere relativi o a un corso o a una sede; in entrambi i casi il bando avrà un codice, una data di pubblicazione, una di scadenza e il numero di posti disponibili. Ai bandi possono candidarsi persone esterne all'università, dottorandi e studenti. Di ciascun candidato è necessario memorizzare nome, cognome e codice fiscale; per gli studenti viene memorizzata anche la matricola, mentre per i dottorandi l'ambito di specializzazione. È possibile candidarsi per più bandi, e ogni bando avrà più vincitori. Per i bandi relativi ai corsi, è necessario che il candidato abbia sostenuto con successo l'esame corrispondente.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).



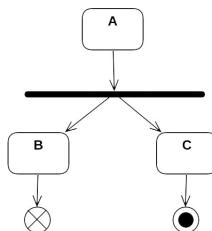
**1)** Quali delle seguenti affermazioni, riguardanti le funzioni di tipo dato e tipo transazione nel metodo *Function Points*, sono vere? (2/31 punti)

- a. La logica di un processo EQ (External Inquiry) non contiene formule matematiche o calcoli e non crea dati derivati
- b. Il compito primario di un EIF (External Interface File) è di contenere dati referenziati da uno o più processi elementari dell'applicazione che si sta contando
- c. Il compito principale di un EO (External Output) è di modificare il comportamento del sistema
- d. Nessuna delle precedenti

**2)** Quali di queste *tecniche di verifica* sono applicabili in un contesto *black-box*? (1/31 punti)

- a. Code walk-through
- b. Testing in the small
- c. Code inspection
- d. Testing in the large**
- e. nessuna delle precedenti

**3)** Con riferimento alle azioni A, B e C nel frammento di *diagramma di attività UML* mostrato in figura, quali delle seguenti affermazioni sono vere? (3/31 punti)



- a. A non può iniziare se non è terminata B
- b. C non può iniziare se non è terminata A**
- c. solo una tra B e C può avere luogo
- d. B e C possono avere luogo in contemporanea**
- e. quando B termina, viene terminata anche C
- f. quando C termina, viene terminata anche B**

**4)** Quali delle seguenti classi dovrebbero essere presenti nel *metamodello* di un diagramma degli stati? (2/31 punti)

- a. Messaggio
- b. Dipendenza
- c. Evento**
- d. Azione**
- e. Aggregazione
- f. Classe
- g. Flusso di oggetti
- h. Attività**

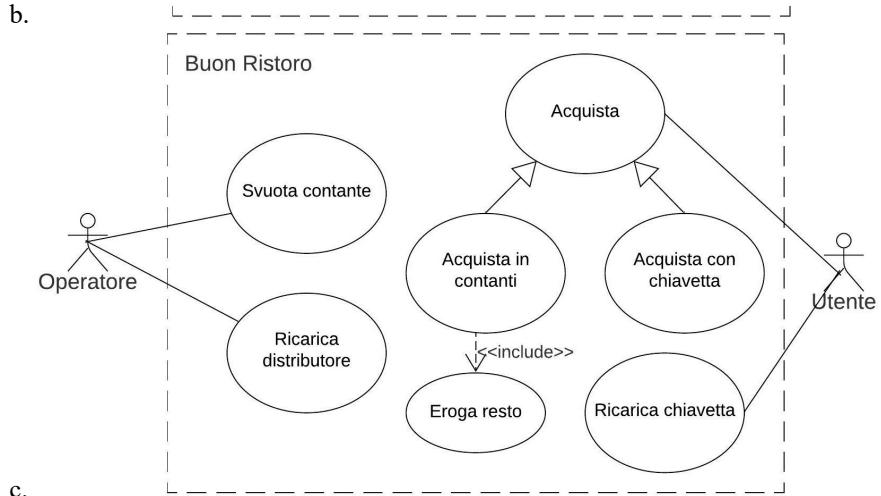
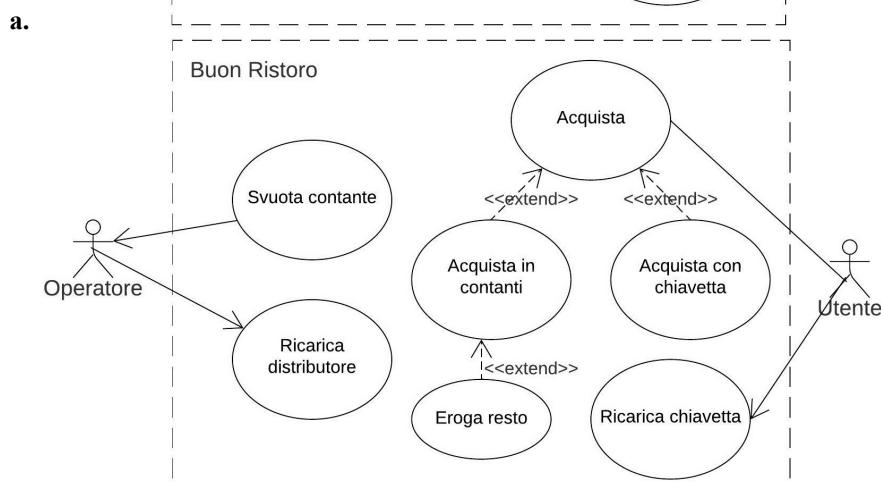
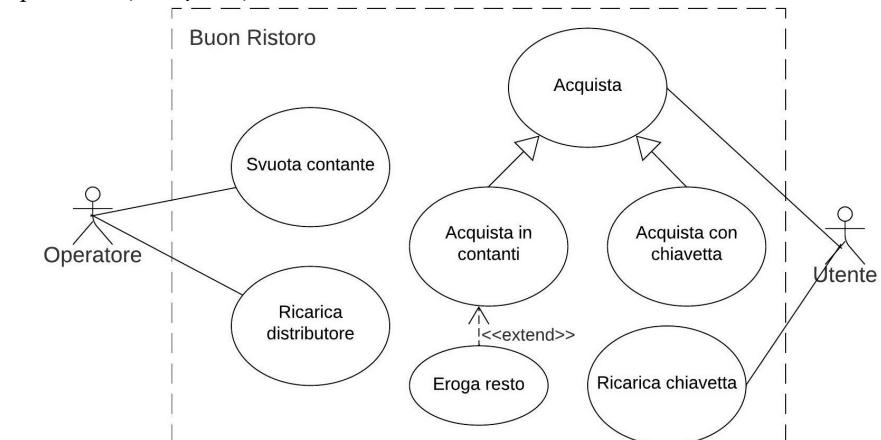
**5)** Dato il seguente frammento di pseudocodice, se ne calcoli la *complessità ciclomatica*: (3/31 punti)

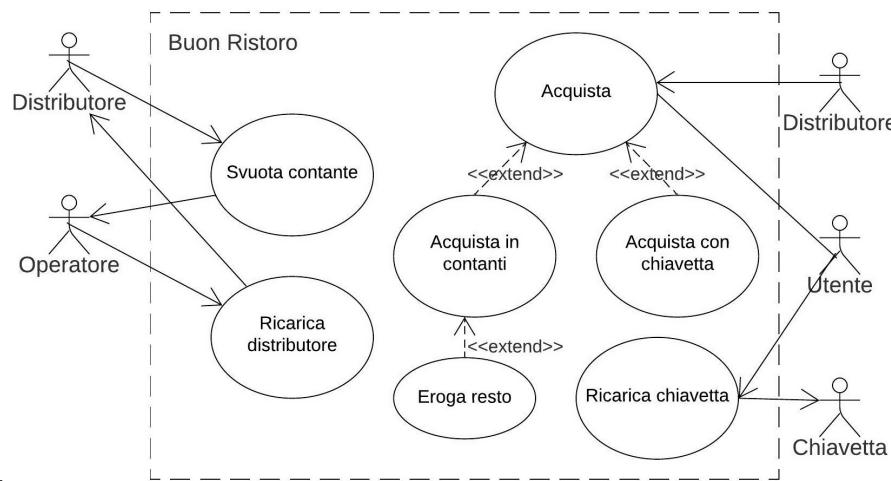
```

begin
  read(N);
  read(x);
  for i:=1 to N do
    read(V[i]);
  i:=1;
  K:=0;
  while (i<N) AND (K<100) do
  begin
    if (x<>0)
      V[i]:=(V[i]+V[i+1])/x;
    K:=K+V[i];
    i:=i+1;
  end
end
  
```

**6)** L'azienda Buon Ristoro gestisce distributori di articoli (snack e bevande) installati presso locali pubblici. Gli utenti possono acquistare articoli dai distributori pagando in contanti (i distributori erogano il resto, se necessario) oppure

attraverso chiavette ricaricabili. Gli operatori della Buon Ristoro periodicamente visitano i distributori per svuotarli dei contanti accumulati e ricaricarli di articoli. Selezionare, tra i seguenti diagrammi, quelli *corretti e compatibili* con le specifiche (6/31 punti).

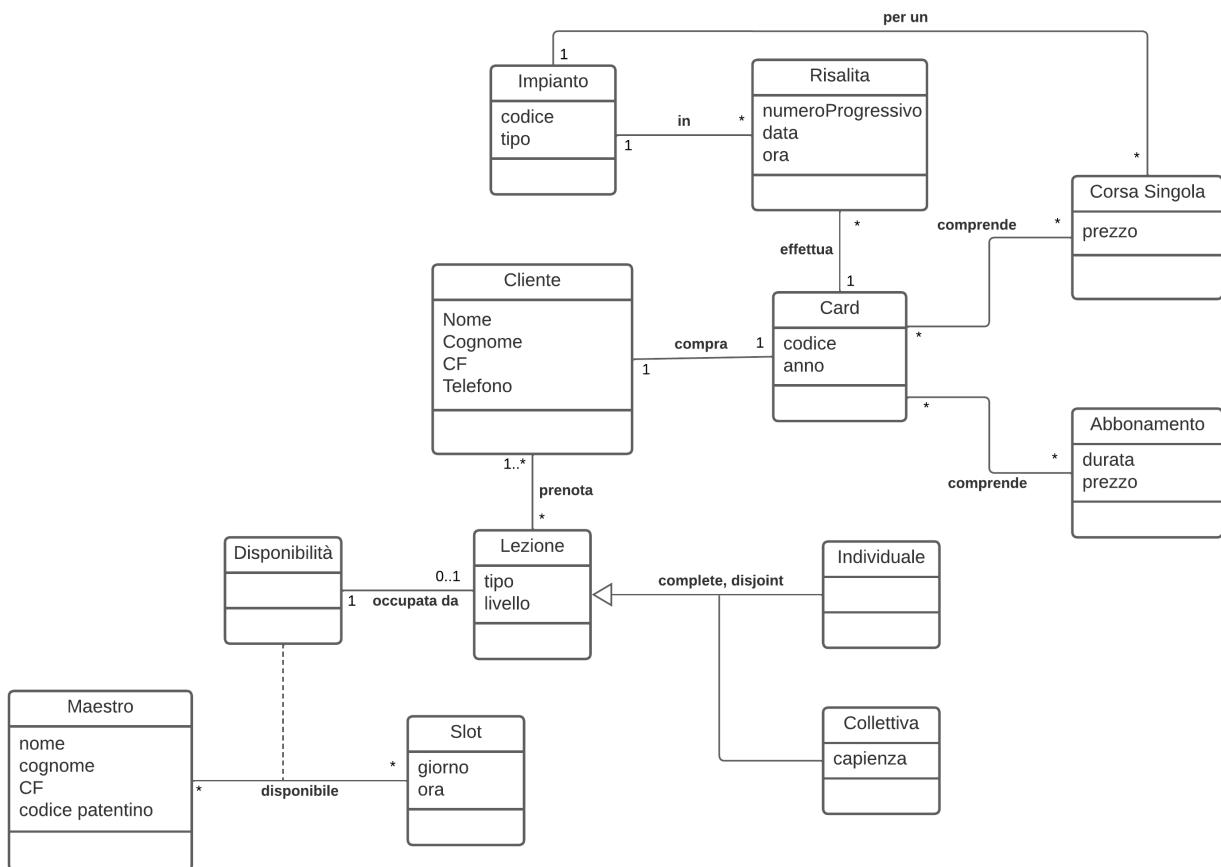




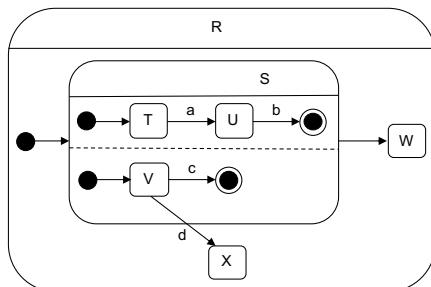
d.

7) Si vuole modellare la gestione di un comprensorio sciistico. All'arrivo di un cliente ne viene effettuata la registrazione, memorizzando nome, cognome, codice fiscale e telefono. Quando un cliente effettua il primo acquisto relativo agli impianti di risalita gli viene consegnata una card ricaricabile, di cui vengono salvati codice e anno di emissione. Il cliente può poi acquistare abbonamenti a tempo e/o corse singole per specifici impianti. Della corsa singola viene salvato solamente il prezzo, mentre dell'abbonamento anche la durata. Quando la card viene utilizzata per fare una risalita, si salva un numero progressivo, la data e l'ora di quest'ultima, in modo da avere lo storico delle risalite. Ogni risalita viene effettuata in un impianto del comprensorio. Ogni impianto ha un codice e un tipo. Il comprensorio offre anche lezioni per i suoi clienti. Un cliente può prenotare una lezione individuale o collettiva. Per le lezioni è importante salvare il tipo e il livello, per le lezioni collettive anche il numero massimo di partecipanti. Ogni lezione è tenuta da un maestro, di cui sono memorizzati nome, cognome, codice fiscale e codice del patentino. Ogni giorno viene diviso in slot della durata di un'ora e ogni lezione si tiene in uno slot. I maestri danno la propria disponibilità per una serie di slot, di conseguenza ad ogni lezione dovrà essere assegnato un maestro che abbia dato la propria disponibilità per quello slot.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).



1) Con riferimento al *diagramma degli stati UML* mostrato in figura, quali delle seguenti affermazioni sono vere? (3/31 punti)



- a. quando l'oggetto si trova nello stato R, può trovarsi indifferentemente negli stati S, X e W
- b. quando l'oggetto entra nello stato R, entra negli stati T e V**
- c. quando accade l'evento c, l'oggetto entra nello stato W
- d. l'oggetto non può trovarsi contemporaneamente negli stati T e V
- e. l'oggetto non può trovarsi contemporaneamente negli stati T e X**
- f. l'oggetto non può raggiungere lo stato X se prima non è accaduto l'evento a

2) Quali di questi diagrammi UML vengono normalmente utilizzati a supporto del *collaudo* del software, con particolare riferimento al “testing in the large”? (1/31 punti)

- a. Sequenza
- b. Attività
- c. Classi
- d. Casi d'uso**

3) Un software viene sottoposto a refactoring per renderlo più manutenibile. Di che tipo di *manutenzione* si tratta? (1/31 punti)

- a. Correttiva
- b. Evolutiva
- c. Perfettiva**
- d. Adattiva

4) Quale di questi modelli di produzione del software è specificamente pensato per ridurre la durata del ciclo di sviluppo per software facilmente *modularizzabili*? (2/31 punti)

- a. modello a cascata
- b. modello RAD**
- c. modello evolutivo a spirale
- d. model-driven development
- e. modello extreme programming

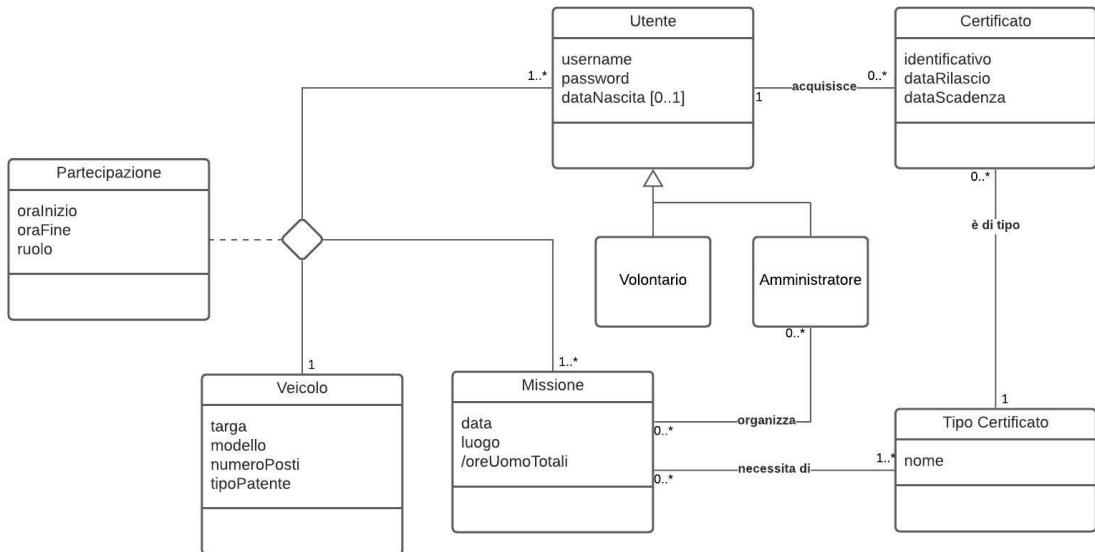
5) Quali sono le principali caratteristiche del modello di produzione *extreme programming*? (2/31 punti)

- a. incoraggia la progettazione di funzionalità aggiuntive
- b. in presenza di problemi di design, incoraggia il ricorso a spike solution**
- c. è pensato per ridurre il rischio di progetto
- d. richiede comunicazione continua tra sviluppatori e utenti**
- e. è iterativo e incrementale

6) Un gruppo di tabelle viene acceduto da un'applicazione A ma è gestito da un'applicazione B. In quale modo può essere classificato nel metodo *function points* applicato ad A? (2/31 punti)

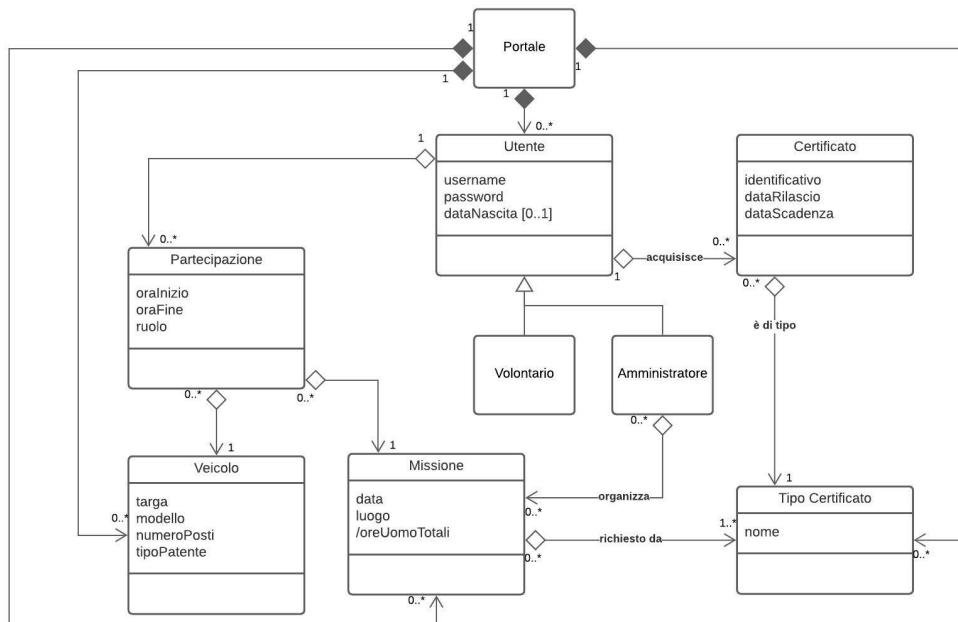
- a. ILF (file interno logico)
- b. EIF (file esterno di interfaccia)**
- c. EI (input esterno)
- d. EO (output esterno)
- e. EQ (query esterna)

7) E' dato il diagramma delle classi in figura, che rappresenta un portale per la gestione delle missioni effettuate dai volontari della vigilanza antincendio.

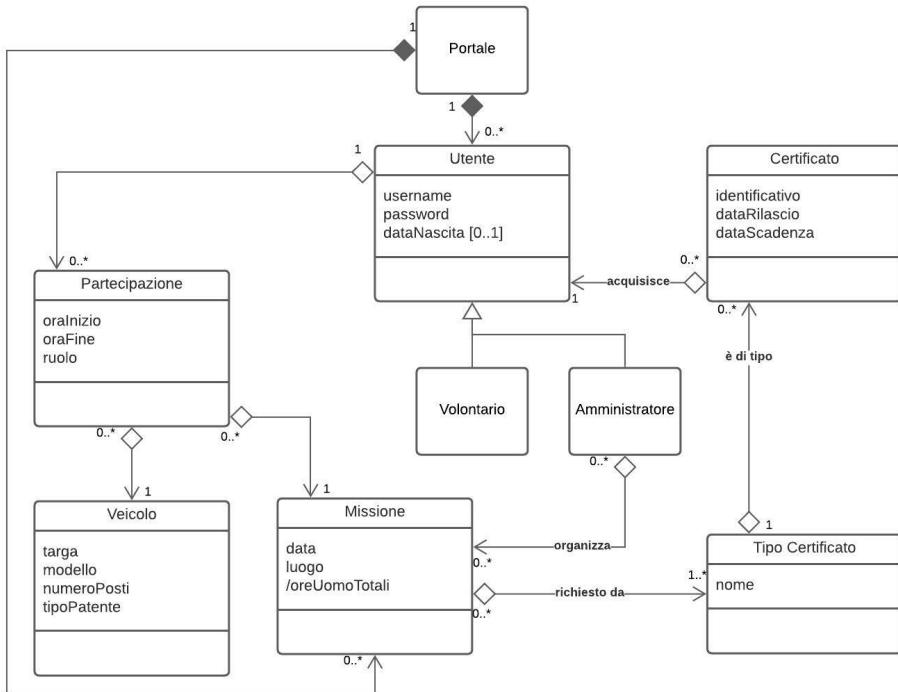


Tra le seguenti, indicare le soluzioni di progetto delle associazioni ritenute corrette alla luce del seguente carico di lavoro:

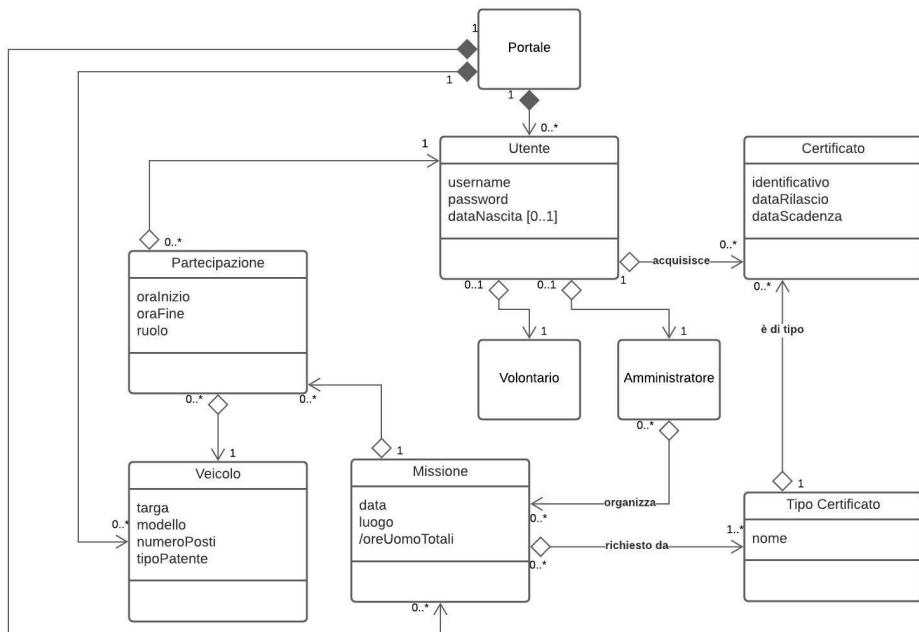
- visualizzare gli utenti che possiedono tutti i certificati richiesti da una certa missione (più volte al giorno);
- visualizzare le missioni organizzate da un certo amministratore (una volta alla settimana);
- visualizzare le ultime 3 missioni a cui un dato volontario ha partecipato (una volta al mese).



a)



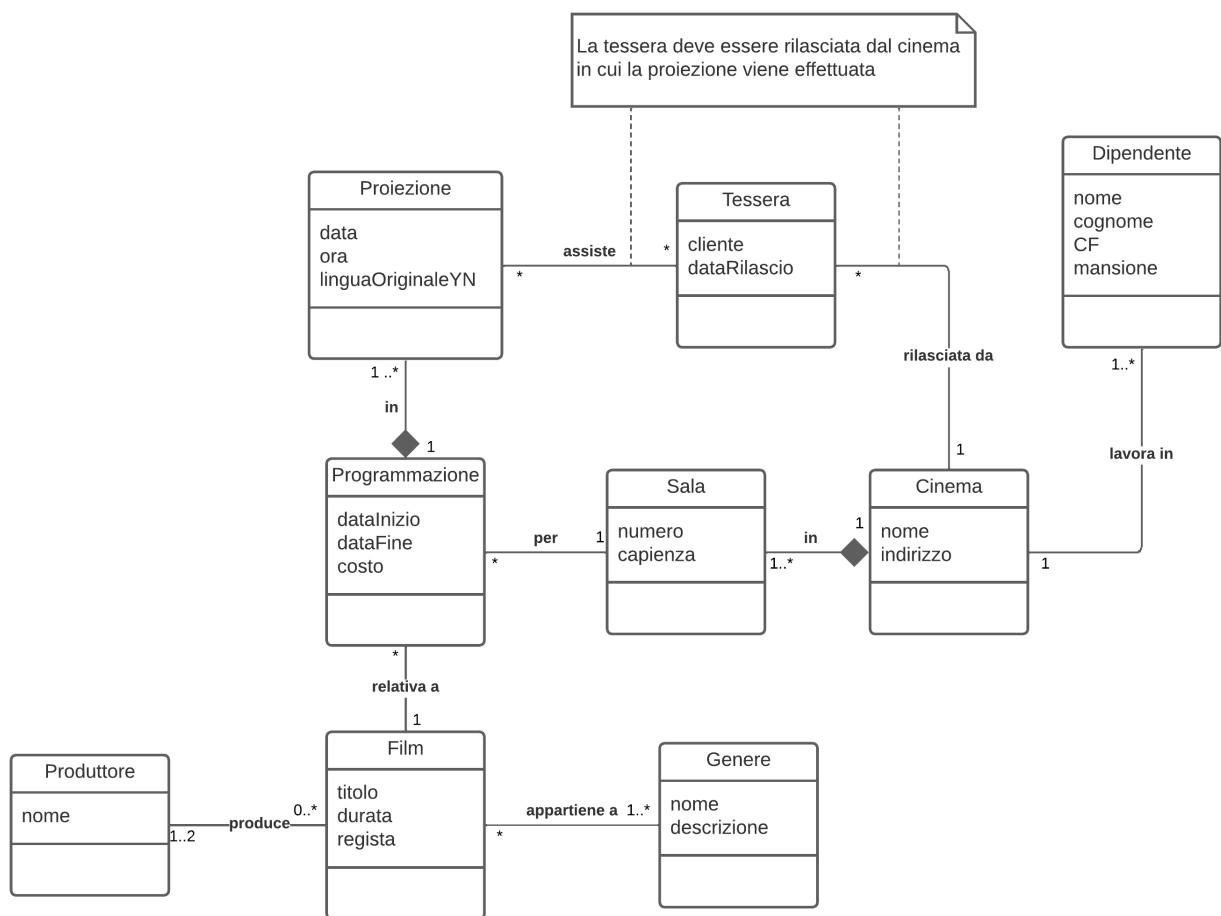
b)



c)

7) Si vuole modellare il portale di una catena di cinema. Ogni cinema ha un nome e un indirizzo ed è composto da più sale, ognuna delle quali ha un numero e una capienza massima. Si effettua la programmazione delle sale decidendo quali film verranno trasmessi, per quale periodo di tempo (data di inizio e data di fine) e il costo. Di ciascun film si memorizzano il titolo, la durata e il nome del regista. Ogni film appartiene a uno o più generi, ognuno dei quali ha un nome e una descrizione. Ogni film ha un produttore; alcuni film sono co-prodotti da due produttori. All'interno di una programmazione vengono effettuate diverse proiezioni, ognuna in una data e un'ora (alcune proiezioni sono in lingua originale). I clienti possono assistere alla proiezione di un film se sono in possesso di una tessera, che riporta il nominativo del cliente e la data di rilascio. Nonostante i cinema siano tutti parte della stessa catena, può essere utilizzata solo la tessera rilasciata cinema in cui viene effettuata la proiezione. Infine, occorre memorizzare i dati anagrafici di tutti i dipendenti che lavorano in ciascun cinema della catena (nome, cognome, codice fiscale, mansione).

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).



## Compito di IS del 15/11/2023

Tempo concesso: 60 minuti

1) E' dato il seguente frammento di pseudocodice:

```
begin
    read(A,B,C)
    while (A>0) OR (B>0) then
        begin
            C := C / (A+B)
            A--
            B--
        end
    end
```

Quali dei seguenti test soddisfano il *criterio di copertura delle decisioni e condizioni?* (3/31 punti)

- a.  $\{(A=2, B=-1, C=3), (A=0, B= 1, C=3)\}$
- b.**  $\{(A=2, B= 1, C=0), (A=0, B= 0, C=0)\}$
- c.  $\{(A= -2, B= -1, C=3), (A= 2, B= 0, C=0)\}$
- d.  $\{(A= -2, B=0, C=0)\}$

2) Quale dei seguenti *tipi di interfaccia* è da ritenersi ottimale per un'applicazione di acquisto biglietti da installare su un totem presso una stazione ferroviaria? (1/31 punti)

- a. interfaccia code-based
- b. interfaccia 3270
- c. pseudo-GUI
- d. standard GUI
- e.** special GUI

3) Un software viene modificato per aumentare l'efficienza di una funzionalità di ottimizzazione percorsi. Di che tipo di *manutenzione* si tratta? (1/31 punti)

- a. Correttiva
- b. Evolutiva
- c.** Perfettiva
- d. Adattiva

4) Quali delle seguenti classi dovrebbero essere presenti nel *metamodello* di un diagramma di sequenza? (2/31 punti)

- a.** Interazione
- b. Dipendenza
- c. Evento
- d. Azione
- e.** Linea di vita
- f. Classe
- g.** Attivazione
- h. Corsia

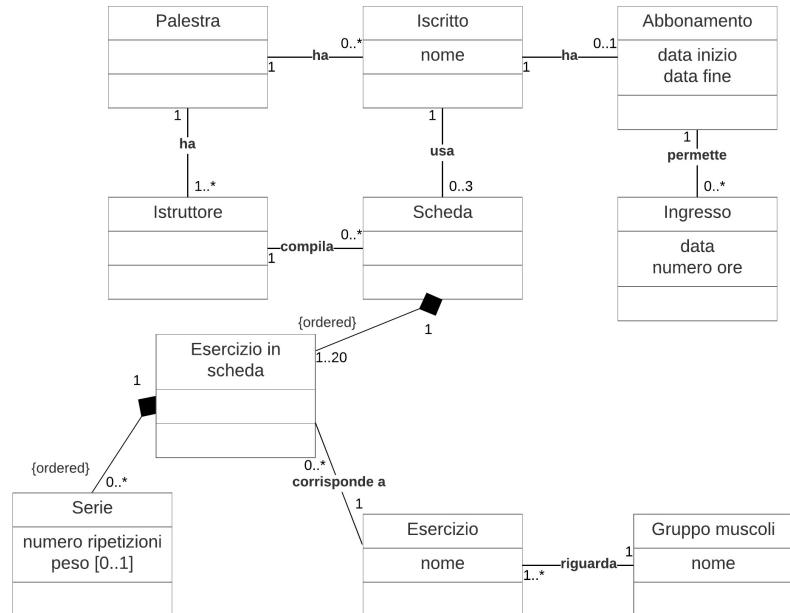
5) E' data una funzionalità che calcola e visualizza il cedolino di stipendio per un dipendente a partire dai suoi dati di carriera. In quale modo può essere classificata nel metodo *function points*? (2/31 punti)

- a. ILF (file interno logico)
- b. EIF (file esterno di interfaccia)
- c. EI (input esterno)
- d.** EO (output esterno)
- e. EQ (interrogazione esterna)

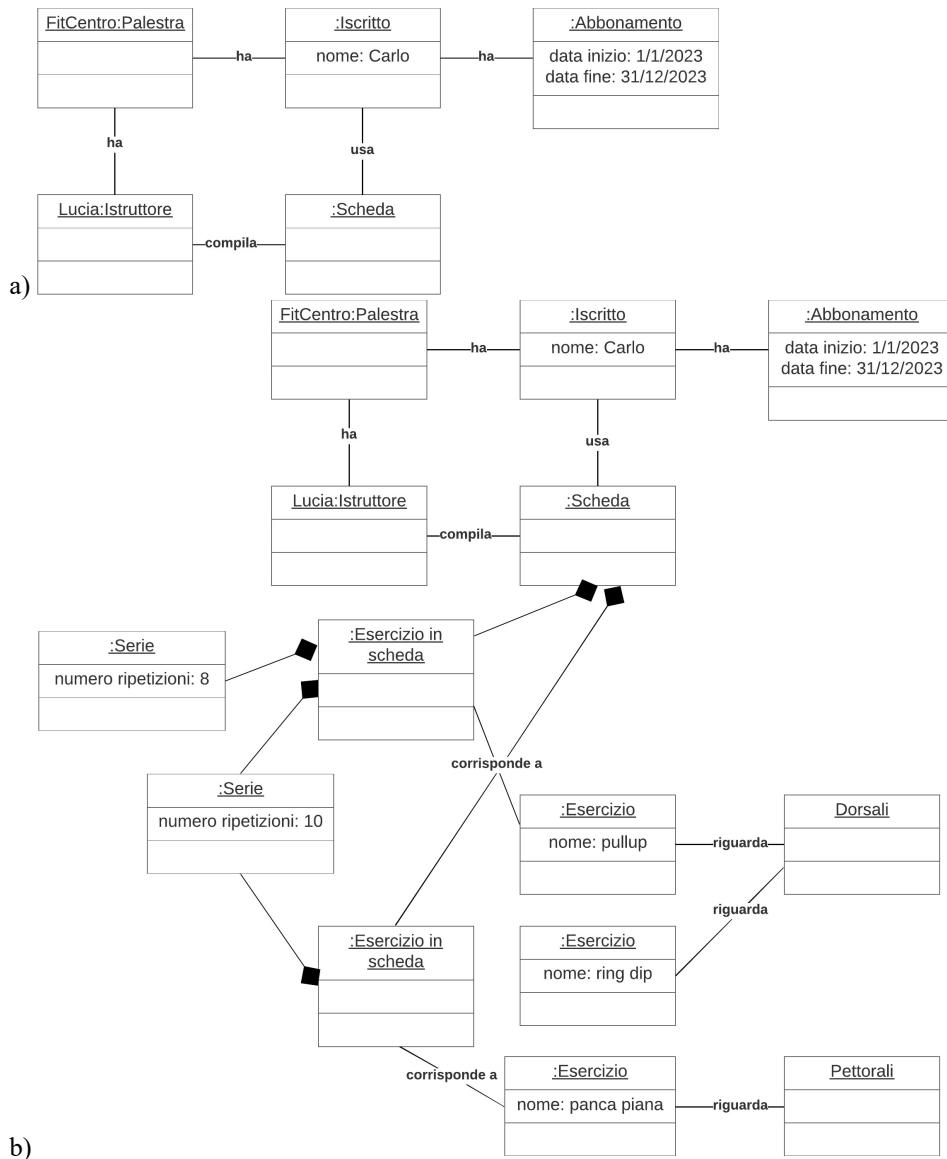
6) Qual è la frequenza tipica delle visite di sorveglianza in ambito *certificazione ISO 9000 del software*? (1/31 punti)

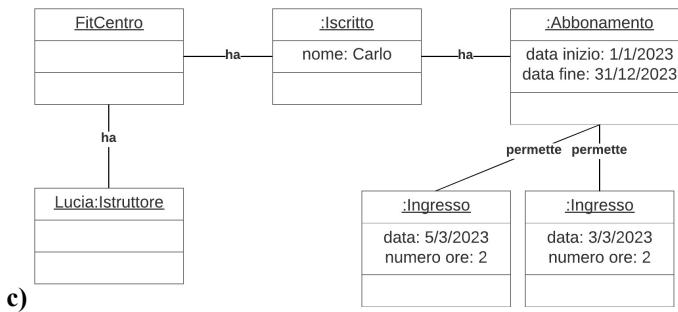
- a.** da una a quattro all'anno
- b. una al mese
- c. una ogni 2-3 anni

7) E' dato il diagramma delle classi in figura.



Indicare quali dei diagrammi degli oggetti sono con esso compatibili (7/31 punti).





**8)** Le olimpiadi di matematica comunali si svolgono in edizioni annuali a cui partecipano 10 squadre (contraddistinte da un nome), ciascuna costituita da 4 concorrenti; si vuole tenere traccia sia della data d'ingresso di ciascun concorrente in una squadra, sia dell'eventuale data d'uscita, tenendo però presente che da un anno all'altro un concorrente potrebbe cambiare squadra (e potrebbe anche rientrare in una squadra di cui ha già fatto parte in passato). Solo una squadra risulterà vincitrice di ogni edizione. Ogni edizione è organizzata da uno o più persone: un organizzatore lavora sempre per un'organizzazione, che può essere un'azienda (contraddistinta da una ragione sociale) oppure un ente pubblico, di cui si vuole registrare la sigla. Un'edizione può essere sponsorizzata da una o più aziende (ma anche da nessuna). Infine, si vuole tenere traccia dei dati anagrafici (nome, cognome e data di nascita) sia dei concorrenti sia degli organizzatori.

Si modellino le specifiche sopra riportate in UML attraverso un *diagramma delle classi* (14/31 punti).

