

*Corso di laurea in Informatica
Dipartimento di Informatica Università di Pisa*

“Un giorno al museo”

*a.a 2020-21
Docente Roberta Gori*



Giacomo Aru	597700
Dario Ayrton Corveddu	597748
Giulia Falchetti	550286
Simone Marzeddu	597134
Jacopo Raffi	598092

g.aru@studenti.unipi.it

d.corveddu@studenti.unipi.it

g.falchetti@studenti.unipi.it

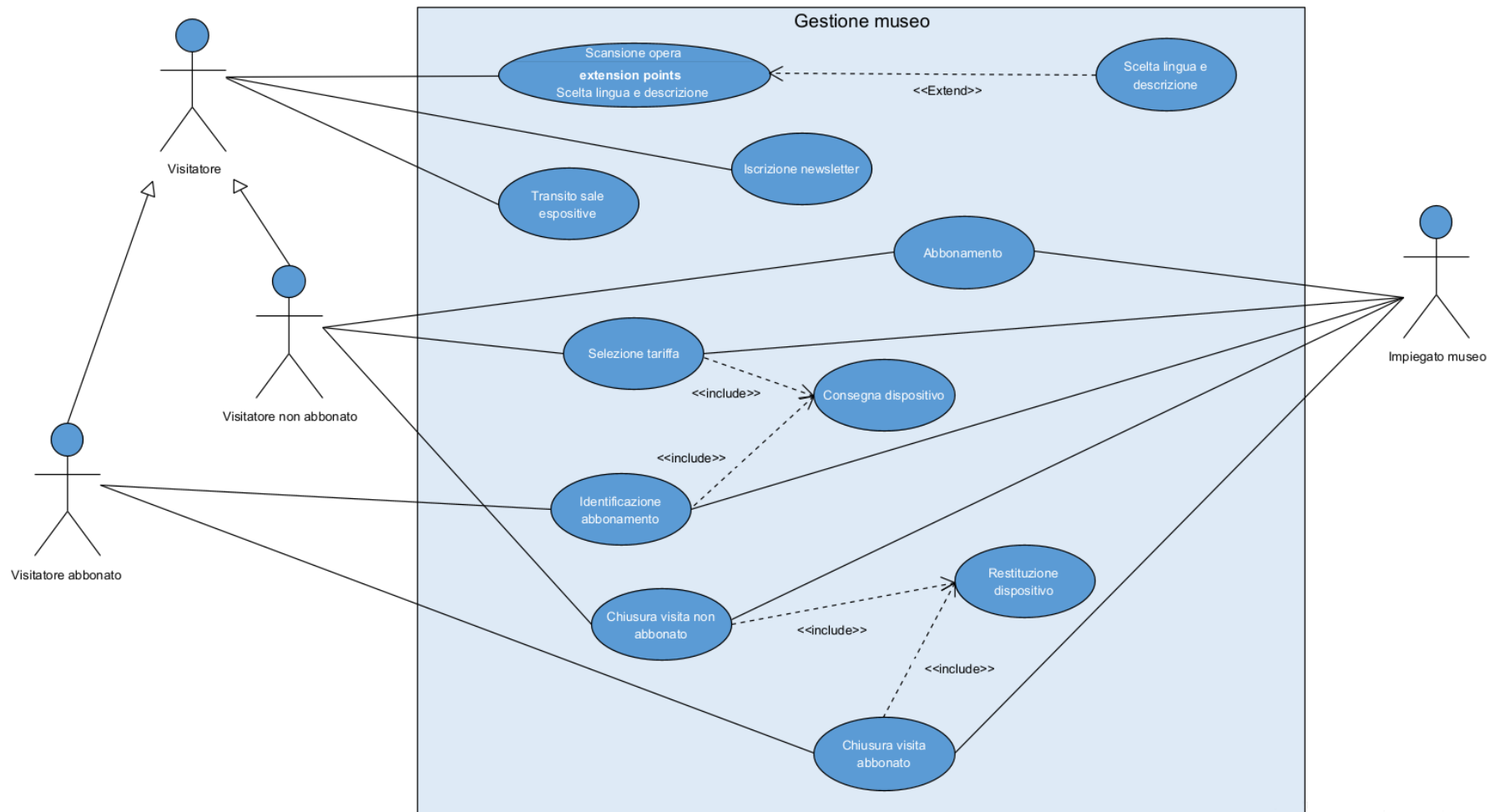
s.marzeddu@studenti.unipi.it

j.raffi@studenti.unipi.it



Domanda 1

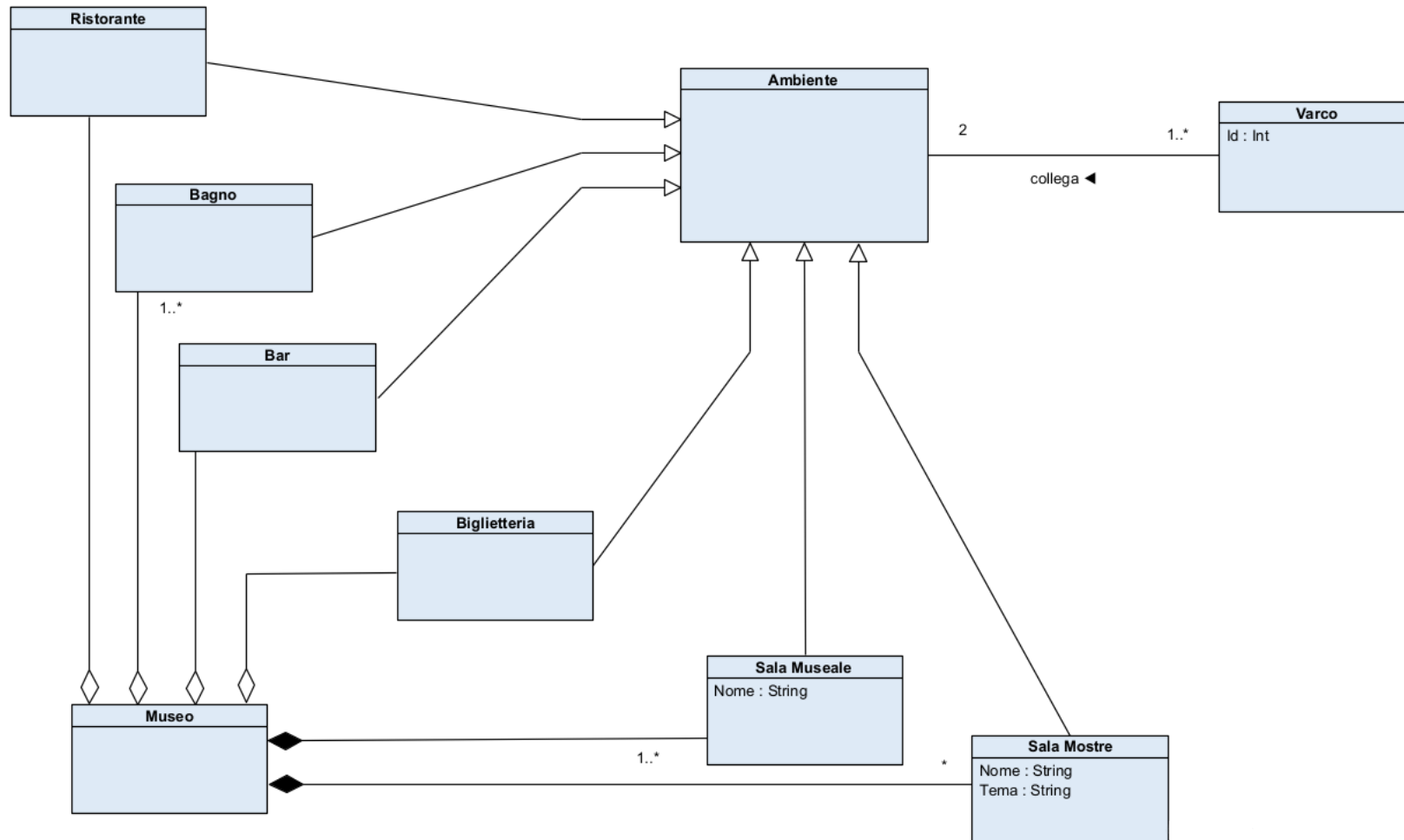
“Descrivere con un diagramma UML tutti i casi d’uso del sistema. Per uno di essi (non banale) dare la narrativa.”



Caso d'uso: Chiusura visita non abbonato	
Breve descrizione	Il Visitatore non abbonato restituisce il dispositivo all'Impiegato del museo e paga la visita
Attori primari	Visitatore non abbonato
Attori secondari	Impiegato del museo
Precondizioni	Il Visitatore ha scelto una tariffa, ha completato la visita all'interno del museo e possiede il dispositivo elettronico
Sequenza principale degli eventi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il Visitatore si dirige verso l'uscita per la conclusione della visita 2. INCLUDE Restituzione dispositivo 3. L' Impiegato del museo scannerizza il QRcode con il dispositivo elettronico riconsegnato 4. IF (la tariffa selezionata è verde) <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Il Sistema calcola il prezzo da pagare: minuti che il Visitatore ha trascorso nelle sale espositive * 20 centesimi 5. ELSE <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Il Sistema calcola il prezzo da pagare: numero di sale museali visitate * 3 euro + numero di sale mostre visitate * 5 euro 6. Il Visitatore paga la somma calcolata dal Sistema in contanti 7. L' Impiegato del museo segnala il pagamento al Sistema 8. Il Sistema restituisce la ricevuta
Postcondizioni	Il Sistema ha registrato il pagamento, il dispositivo elettronico è stato riconsegnato
Sequenza alternativa degli eventi	Il Visitatore non possiede la quantità di denaro in contanti richiesta

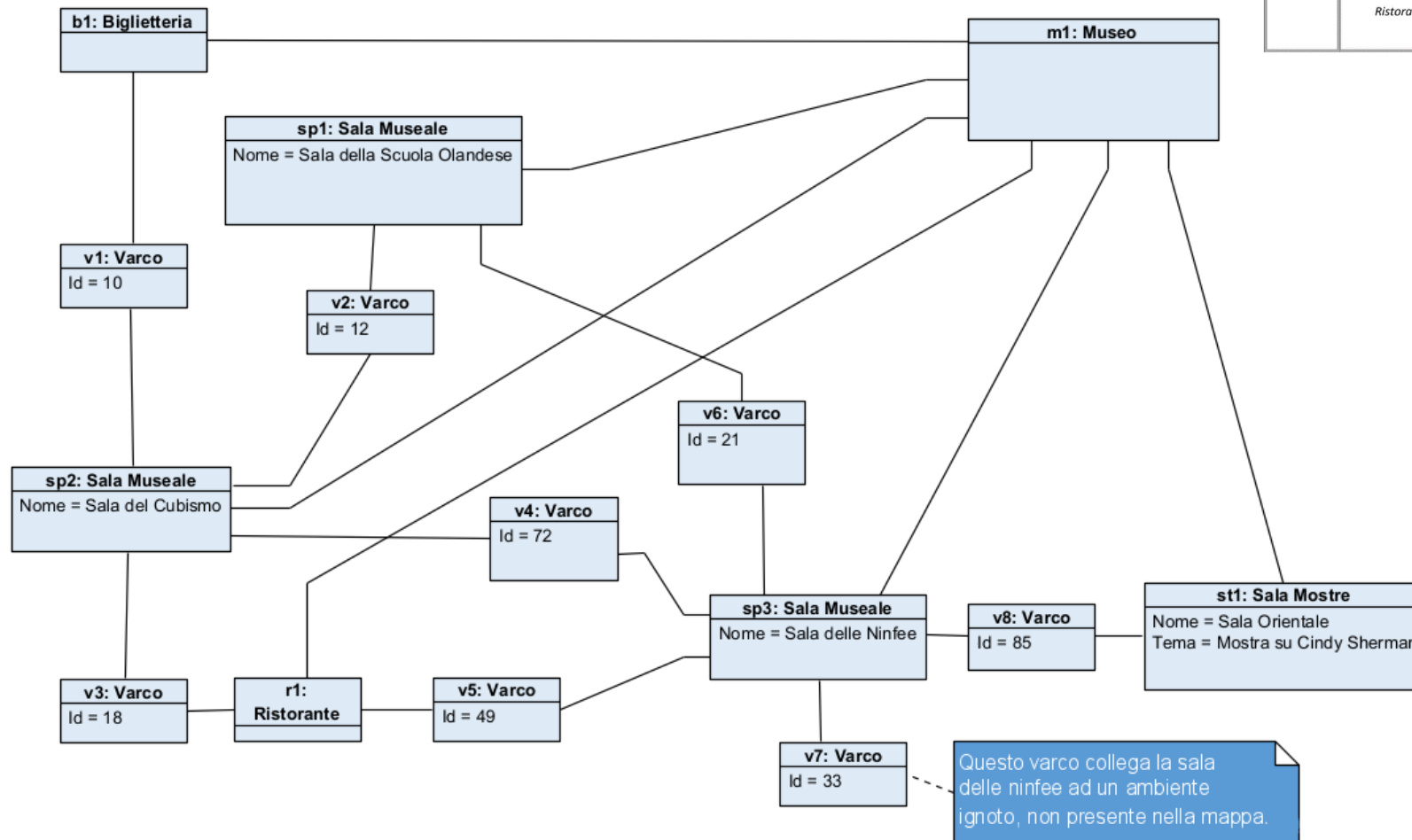
Domanda 2

“Dare un diagramma delle classi che descriva la struttura di un museo.”



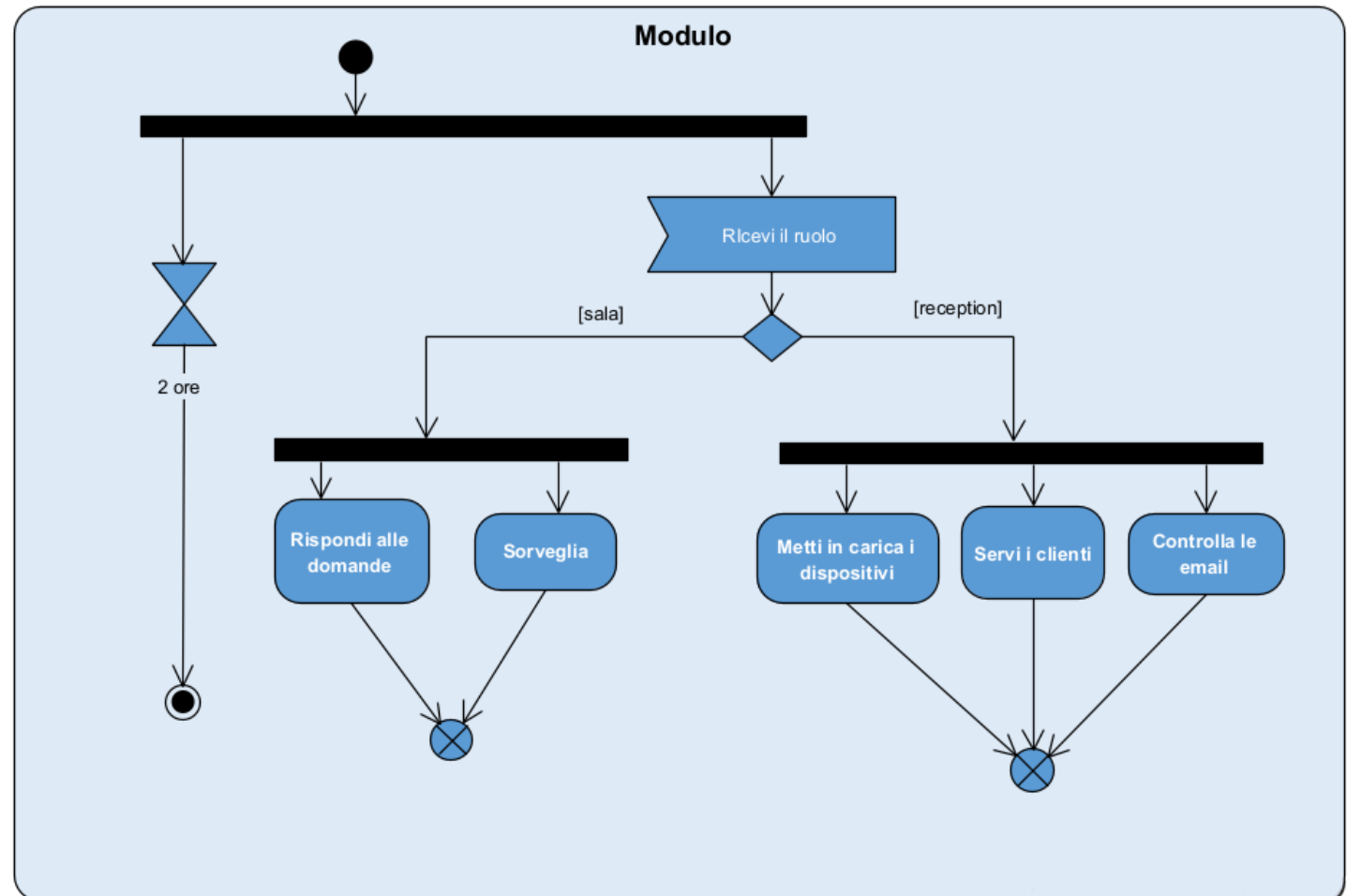
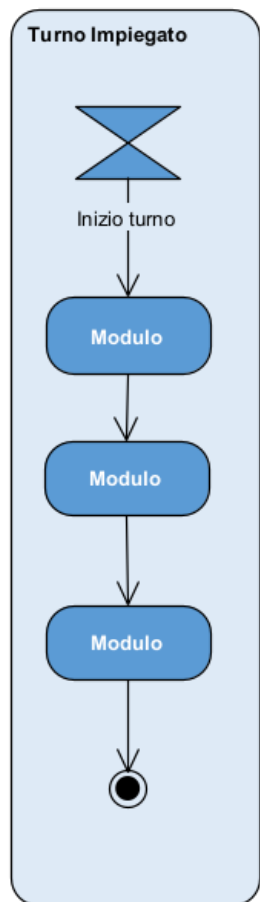
Domanda 3

“Dare un diagramma degli oggetti che descriva il museo in figura.”



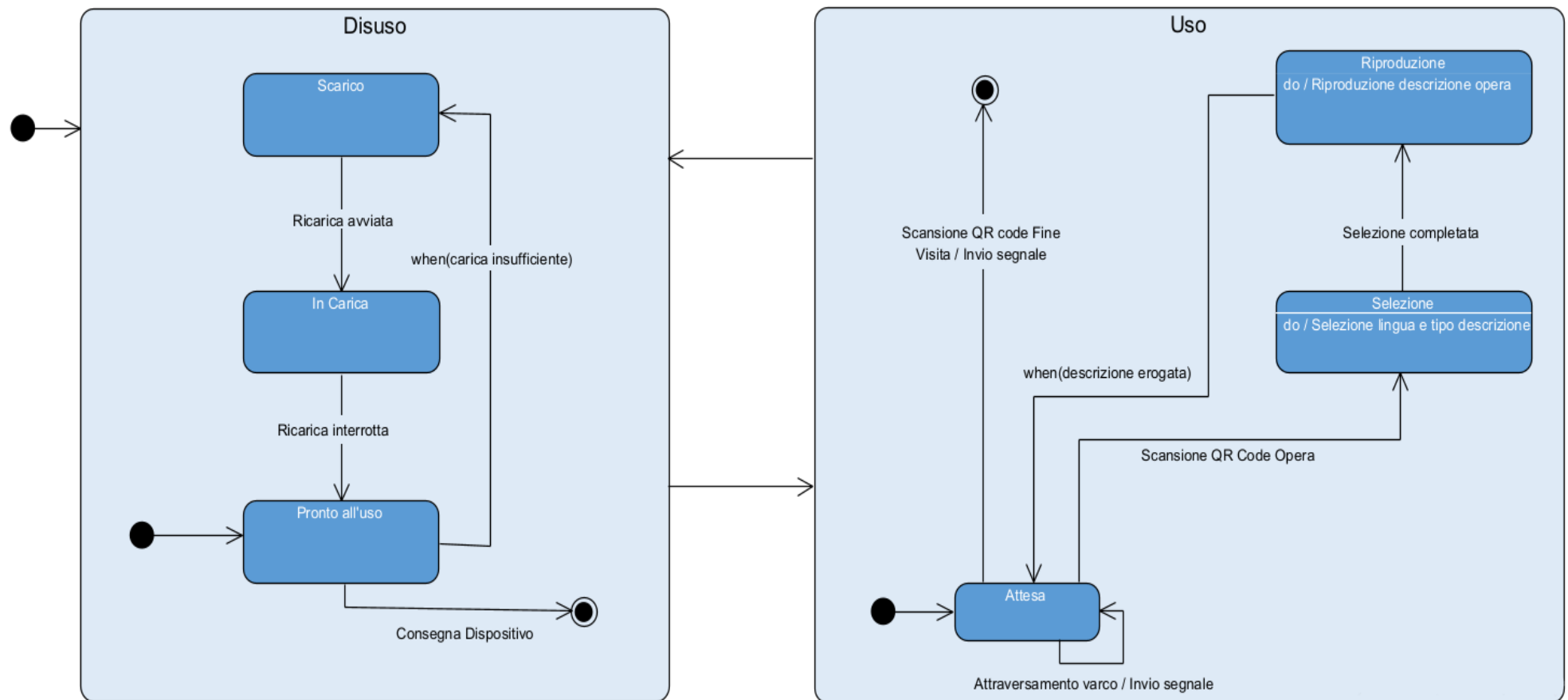
Domanda 4

“Dare un diagramma di attività che modelli l’attività di un addetto al museo.”



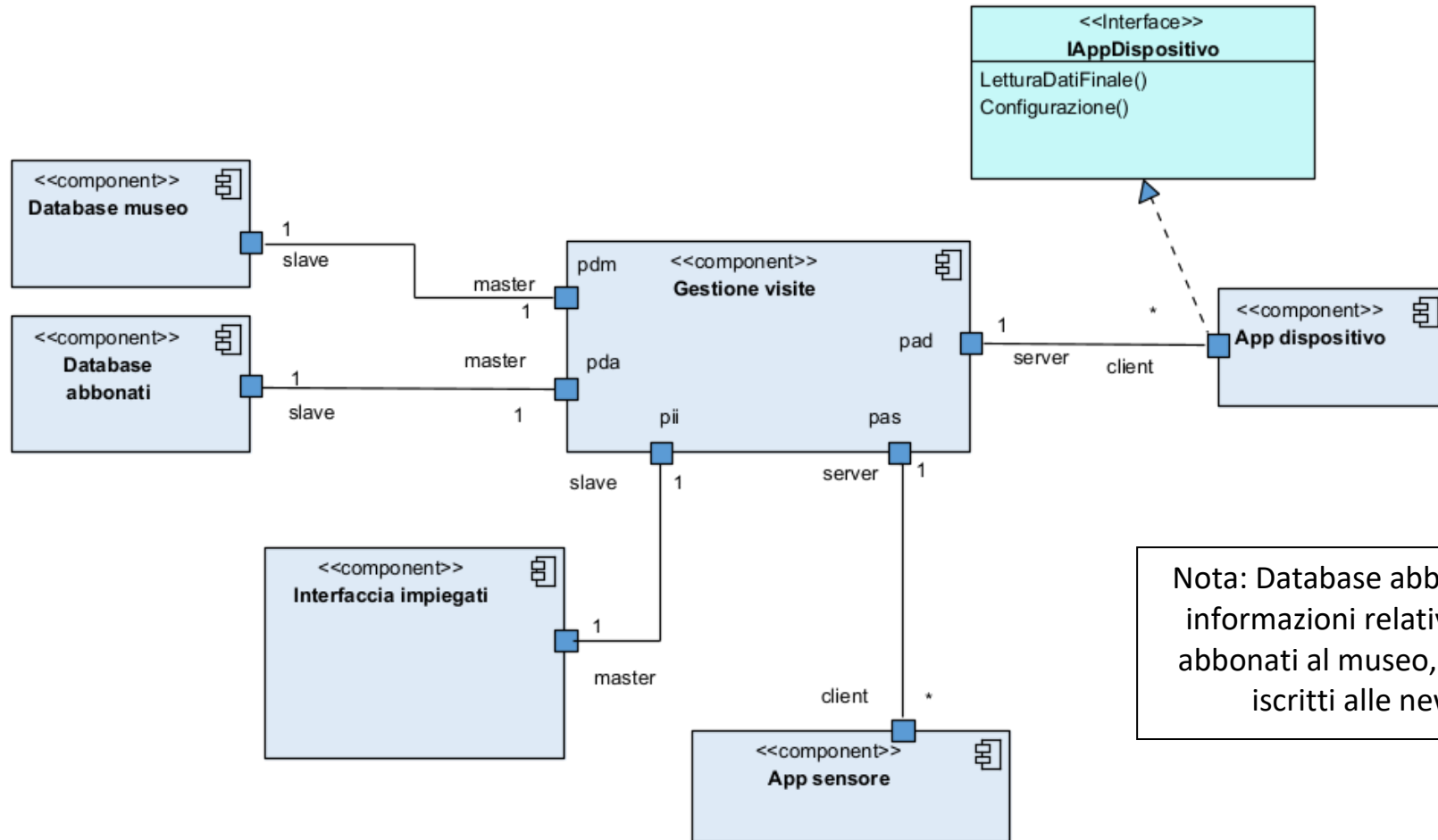
Domanda 5

“Dare un diagramma di macchina a stati che modelli gli stati attraversati da un dispositivo all’ interno del museo.”



Domanda 6

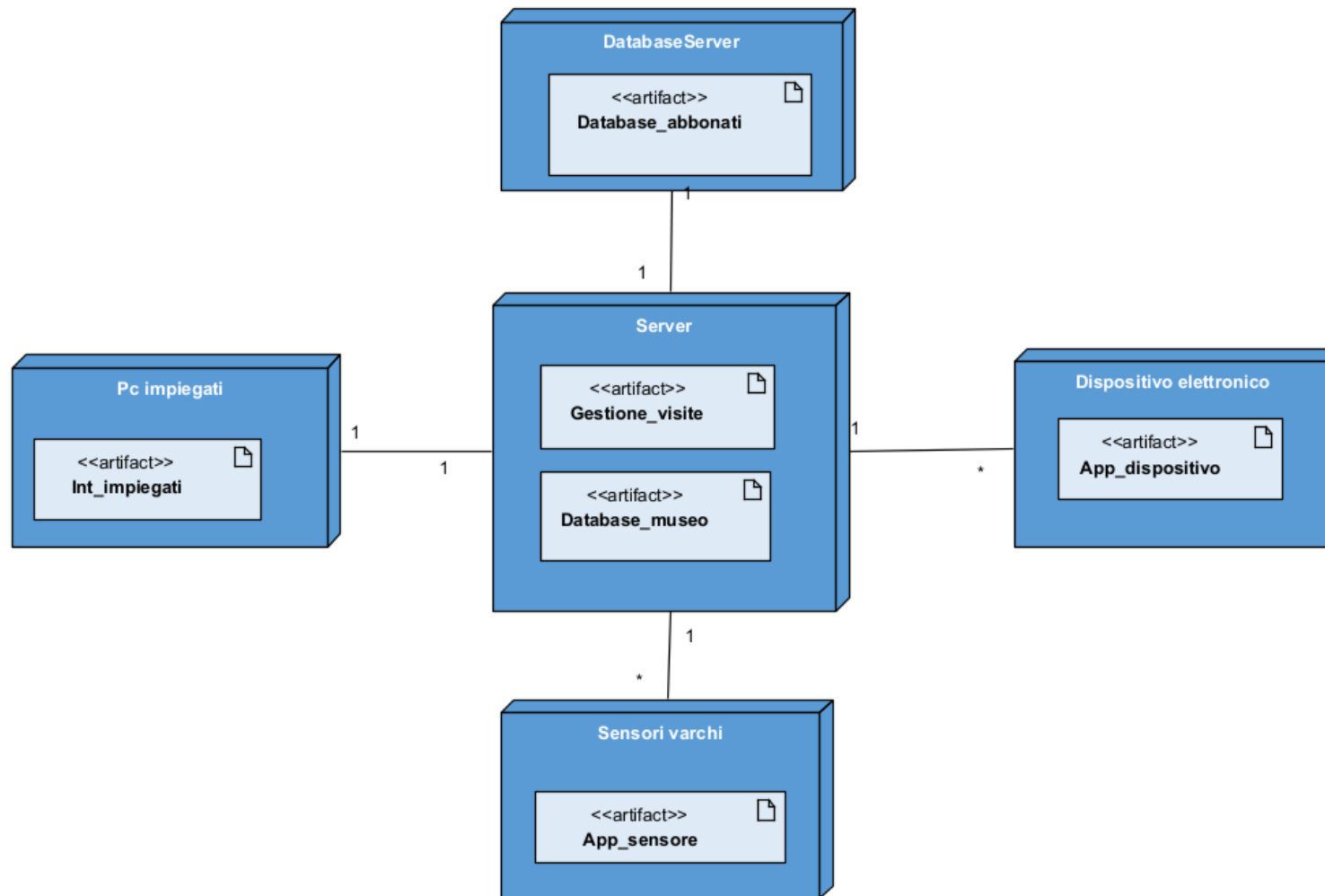
“Definire una possibile architettura per realizzare il sistema “Un giorno al Museo” e la si documenti fornendo la vista C&C.”



Nota: Database abbonati contiene informazioni relative ai visitatori abbonati al museo, ma anche agli iscritti alle newsletters

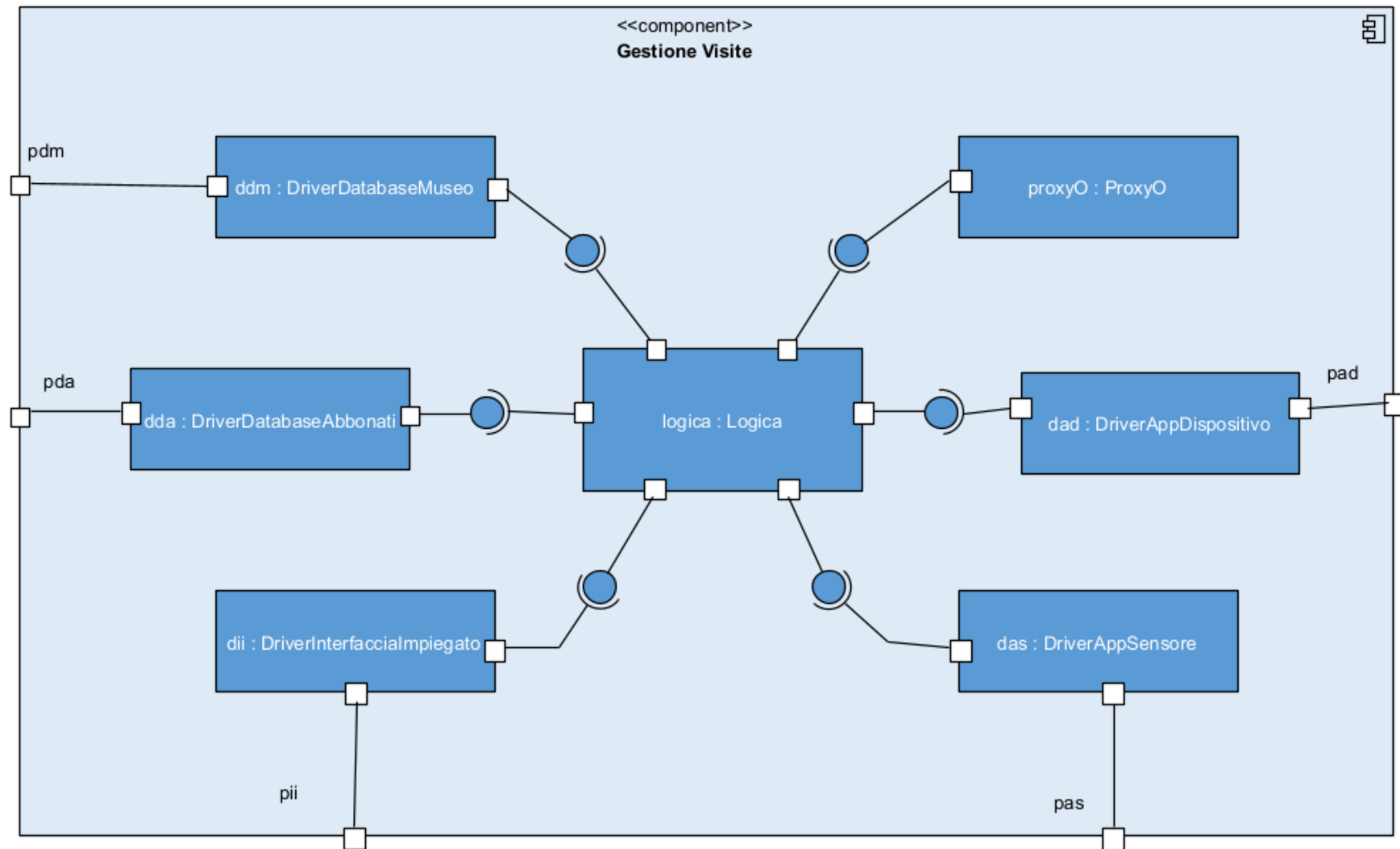
Domanda 7

“Definire una possibile dislocazione del software sui nodi hardware.”



Domanda 8

“Dare un diagramma di struttura composta di Gestione Visite.”



Domanda 9

“Un oggetto di tipo Passaggio serve per registrare il passaggio da un varco. Passaggio ha due attributi: un orario (calcolato in secondi dall’ attivazione, corrispondente all’ orario di passaggio) e l'identificatore della sala in cui si entra.”

```
1  int calcolaTariffaBianca ([Passaggio] lp){
2      int tariffa = 0;
3      for (i = 1; i < lp.length; i++){
4          if (lp[i].orario - lp[i-1].orario >= 30){
5              if salaPermanente(lp[i-1].sala)
6                  tariffa += 3;
7              if salaTemporanea(lp[i-1].sala)
8                  tariffa += 5;
9          }
10         return tariffa;
11     }
```

Punto a

“Usando opportuni criteri funzionali, definire una batteria di test per il metodo calcola TariffaBianca. Si presti attenzione che deve essere definito uno stub.”

Definiamo uno stub che simuli le funzioni salaPermanente e salaTemporanea chiamate in calcolaTariffaBianca.

Nota: Abbiamo considerato la lunghezza relativa al vettore (lp.length) come calcolata automaticamente dal programma e non come attributo di input.

```
public bool salaPermanente(int i){  
    if (i % 3 == 1) return true;  
    return false;  
}  
public bool salaTemporanea(int i){  
    if (i % 3 == 0) return true;  
    return false;  
}
```

Per definire una test suite basata su criteri funzionali dobbiamo modellare la struttura degli input:

- **lp** : vettore di coppie (orario, sala)
- **orario** : tempo calcolato in secondi dall'attivazione, nel range [1,43200]
- **sala** : identificativo della sala in cui si sta entrando, nel range [0,99999]

Partizionamento Input			
Tipo	Errore	Classi di equivalenza	Frontiera
orario	<ul style="list-style-type: none"> • Orario < 1 • Differenza orari successivi < 1 • Orario > 43200 	<ul style="list-style-type: none"> • Differenza orari successivi < 30 • Differenza orari successivi >= 30 	<ul style="list-style-type: none"> • Orario = 1 • Orario = 43200 • Differenza orari successivi = 1 • Differenza orari successivi = 30
sala	<ul style="list-style-type: none"> • Sala < 0 • Sala > 99999 • Differenza sale successive = 0 	<ul style="list-style-type: none"> • Sale museali • Sale temporanee • Sale servizi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sala = 0 • Sala = 99999
lp	<ul style="list-style-type: none"> • Lp = NULL 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensione < 2 • Dimensione >= 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensione = 0 • Dimensione = 2

Di seguito riportiamo la test suite relativa al partizionamento individuato:

Input		Output atteso	Associazioni id-tipo	Criterio								
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>-15</td><td>10</td></tr><tr><td>6330</td><td>15</td></tr><tr><td>6900</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	-15	10	6330	15	6900	35	Errore	10 = Museale 15 = Mostra 35 = Servizio	Errore
orario	sala											
-15	10											
6330	15											
6900	35											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3330</td><td>10</td></tr><tr><td>4900</td><td>15</td></tr><tr><td>3690</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	3330	10	4900	15	3690	35			
orario	sala											
3330	10											
4900	15											
3690	35											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>10</td></tr><tr><td>3633</td><td>15</td></tr><tr><td>98000</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	3600	10	3633	15	98000	35			
orario	sala											
3600	10											
3633	15											
98000	35											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6000</td><td>10</td></tr><tr><td>6015</td><td>15</td></tr></table>		orario	sala	6000	10	6015	15	0	10 = Museale 15 = Mostra	C.E.		
orario	sala											
6000	10											
6015	15											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6000</td><td>10</td></tr><tr><td>6045</td><td>15</td></tr></table>		orario	sala	6000	10	6045	15	3	10 = Museale 15 = Mostra	C.E.		
orario	sala											
6000	10											
6045	15											

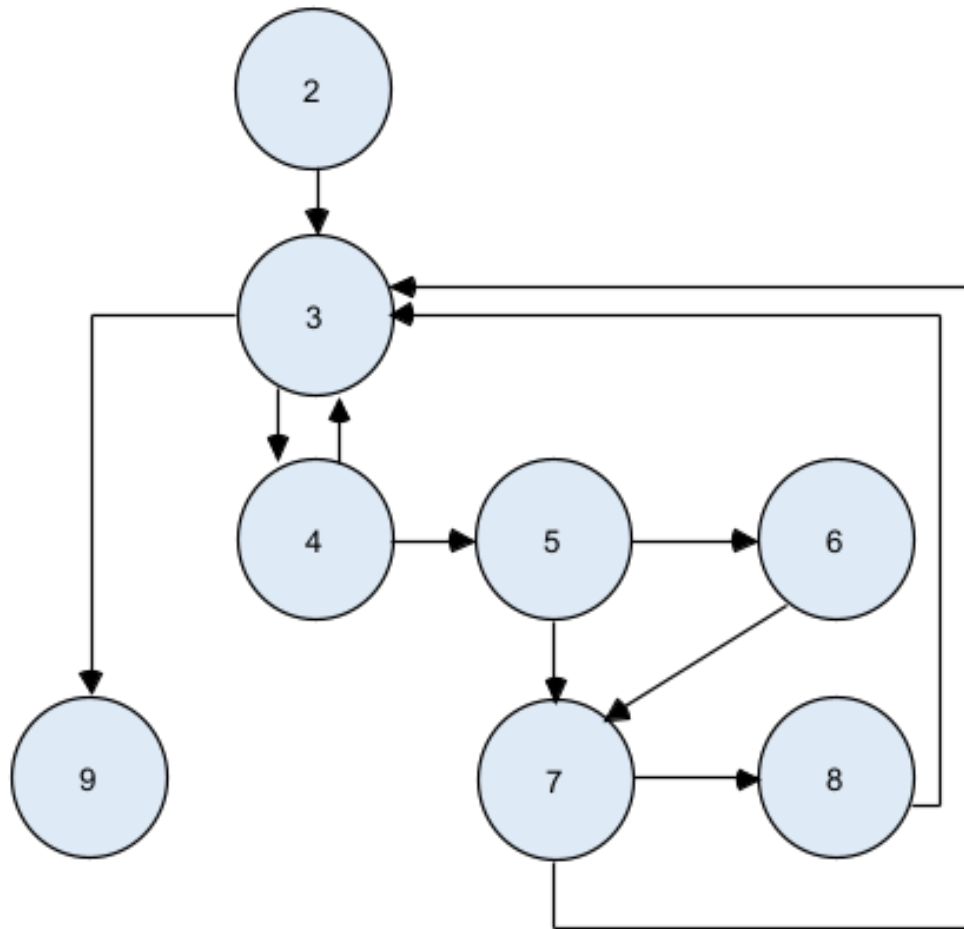
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>1</td><td>10</td></tr><tr><td>6330</td><td>15</td></tr><tr><td>6900</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	1	10	6330	15	6900	35	8	10 = Museale 15 = Mostra 35 = Servizio	Frontiera
orario	sala											
1	10											
6330	15											
6900	35											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6230</td><td>10</td></tr><tr><td>6330</td><td>15</td></tr><tr><td>43200</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	6230	10	6330	15	43200	35	8	10 = Museale 15 = Mostra 35 = Servizio	Frontiera
orario	sala											
6230	10											
6330	15											
43200	35											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6000</td><td>10</td></tr><tr><td>6030</td><td>15</td></tr></table>		orario	sala	6000	10	6030	15	3	10 = Museale 15 = Mostra	Frontiera		
orario	sala											
6000	10											
6030	15											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6000</td><td>10</td></tr><tr><td>6001</td><td>15</td></tr></table>		orario	sala	6000	10	6001	15	0	10 = Museale 15 = Mostra	Frontiera		
orario	sala											
6000	10											
6001	15											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6000</td><td>10</td></tr><tr><td>6330</td><td>-15</td></tr><tr><td>6900</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	6000	10	6330	-15	6900	35	Errore	10 = Museale 35 = Servizio	Errore
orario	sala											
6000	10											
6330	-15											
6900	35											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6000</td><td>10</td></tr><tr><td>6330</td><td>699999</td></tr><tr><td>6900</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	6000	10	6330	699999	6900	35	Errore	10 = Museale 35 = Servizio	Errore
orario	sala											
6000	10											
6330	699999											
6900	35											

<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>10</td></tr><tr><td>3650</td><td>10</td></tr></table>		orario	sala	3600	10	3650	10	Errore	10 = Museale	Errore		
orario	sala											
3600	10											
3650	10											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>1</td></tr><tr><td>3633</td><td>334</td></tr><tr><td>3690</td><td>46</td></tr></table>		orario	sala	3600	1	3633	334	3690	46	6	1 = Museale 334 = Museale 46 = Museale	C.E.
orario	sala											
3600	1											
3633	334											
3690	46											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>9</td></tr><tr><td>3633</td><td>243</td></tr><tr><td>3690</td><td>27</td></tr></table>		orario	sala	3600	9	3633	243	3690	27	10	9 = Mostra 243 = Mostra 27 = Mostra	C.E.
orario	sala											
3600	9											
3633	243											
3690	27											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>314</td></tr><tr><td>3633</td><td>113</td></tr><tr><td>3690</td><td>5</td></tr></table>		orario	sala	3600	314	3633	113	3690	5	0	314 = Servizio 113 = Servizio 5 = Servizio	C.E.
orario	sala											
3600	314											
3633	113											
3690	5											
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>10</td></tr><tr><td>3633</td><td>0</td></tr><tr><td>3690</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	3600	10	3633	0	3690	35	8	10 = Museale 0 = Mostra 35 = Servizio	Frontiera
orario	sala											
3600	10											
3633	0											
3690	35											

<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>10</td></tr><tr><td>3633</td><td>99999</td></tr><tr><td>3690</td><td>35</td></tr></table>		orario	sala	3600	10	3633	99999	3690	35	8	10 = Museale 99999 = Mostra 35 = Servizio	Frontiera						
orario	sala																	
3600	10																	
3633	99999																	
3690	35																	
NULL																		
errore																		
Vuoto																		
Errore																		
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>10</td></tr></table>		orario	sala	3600	10	0	10 = Museale	C.E.										
orario	sala																	
3600	10																	
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3500</td><td>10</td></tr><tr><td>3633</td><td>15</td></tr><tr><td>3699</td><td>35</td></tr><tr><td>3773</td><td>15</td></tr><tr><td>3900</td><td>331</td></tr><tr><td>4590</td><td>1</td></tr></table>		orario	sala	3500	10	3633	15	3699	35	3773	15	3900	331	4590	1	16	10 = Museale 15 = Mostra 35 = Servizio 331 = Museale 1 = Servizio	C.E.
orario	sala																	
3500	10																	
3633	15																	
3699	35																	
3773	15																	
3900	331																	
4590	1																	
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr></table>		orario	sala	0	Vuoto	Frontiera												
orario	sala																	
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>3600</td><td>10</td></tr><tr><td>3690</td><td>15</td></tr></table>		orario	sala	3600	10	3690	15	3	10 = Museale 15 = Mostra	Frontiera								
orario	sala																	
3600	10																	
3690	15																	

Punto b

“Definire un grafo di flusso che specifichi il corpo del metodo calcolaTariffaBianca.”



```
1  int calcolaTariffaBianca ([Passaggio] lp){
2      int tariffa = 0;
3      for (i = 1; i < lp.length; i++){
4          if (lp[i].orario - lp[i-1].orario >= 30){
5              if salaPermanente(lp[i-1].sala)
6                  tariffa += 3;
7              if salaTemporanea(lp[i-1].sala)
8                  tariffa += 5;
9          }
10         return tariffa;
11     }
```


Punto c

“Definire una batteria di test che, usando lo stub sopra definito, garantisca una copertura del 100% delle decisioni.”

input		output	ambiente														
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>5000</td><td>10</td></tr><tr><td>6330</td><td>15</td></tr><tr><td>6345</td><td>35</td></tr><tr><td>8730</td><td>15</td></tr><tr><td>8900</td><td>31</td></tr><tr><td>9000</td><td>2</td></tr></table>		orario	sala	5000	10	6330	15	6345	35	8730	15	8900	31	9000	2	11	10 = Museale 15 = Mostra 35 = Servizio 31 = Museale 2 = Servizio
orario	sala																
5000	10																
6330	15																
6345	35																
8730	15																
8900	31																
9000	2																
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr></table>		orario	sala	0	Vuoto												
orario	sala																
<table><tr><td>orario</td><td>sala</td></tr><tr><td>6000</td><td>10</td></tr><tr><td>6500</td><td>15</td></tr></table>		orario	sala	6000	10	6500	15	3	10 = Museale 15 = Mostra								
orario	sala																
6000	10																
6500	15																

Nota: nonostante il primo test case dia una copertura delle decisioni del 100%, abbiamo aggiunto due triple aggiuntive in modo che il ciclo for sia percorso zero, una e più volte.

Punto d

“Evidenziare una coppia di risposte dello stub che mettano in luce un problema che potrebbe verificarsi se `bool salaPermamente()` e `bool salaTemporanea()` dessero risposte non conformi alla specifica.”

La specifica del progetto imponeva che in una stanza non fossero presenti sia opere permanenti che opere temporanee, pertanto le due funzioni non possono restituire un output positivo se chiamate sullo stesso input.

Qualora le due funzioni dello stub `salaTemporanea` e `salaPermanente` restituissero entrambe `TRUE` la tariffa calcolata da `calcolaTariffaBianca` sarebbe errata, in quanto la stessa stanza verrebbe contata sia come stanza Museale che come stanza Mostra.

Dunque, la risposta alla domanda è **(True, True)**.