

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

Ingegneria del Software II

9 Febbraio 2012

Parte teoria, punti 14 - Tempo a disposizione: 1h

Esercizio 1 (punti 7)

Si definiscano i principali aspetti delle notazioni TDN e GDN, avvalendosi anche di un semplice esempio.

Esercizio 2 (punti 7)

Si definiscano e descrivano alcune misure di dimensione del software.

Compito Scritto di Ingegneria del Software II - 9 febbraio 2012

Parte pratica, punti 18 - Tempo a disposizione: 1 ora e mezza

Si svolgano gli esercizi 3 e 4 su un foglio e il 5 su un foglio separato

Esercizio 3

Si consideri un sistema ferroviario circolare con 3 tratte e 2 treni (rappresentati da token). Due treni non devono essere sulla stessa tratta contemporaneamente. La terza tratta è collegata alla prima. Si modelli il sistema con una rete di Petri in modo che ciascun treno possa circolare evitando i conflitti su tutta la linea.

Si utilizzino i termini *stazione1..3* e *tratta1..3* come nomi per le parti della rete. Si limitino le capacità dei posti e le si indichi o si usino archi inibitori.

PUNTI 5

Esercizio 4

```
1.     function eulero(a, b)
2.     if a>0 and b>0 {
3.     while a≠b {
4.         if a > b
5.             a := a-b ;
6.         else
7.             b := b-a ;
8.         }
9.     return a
10.    }
11.    else
12.    return 0;
```

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

Si descriva il risultato di una esecuzione simbolica della precedente funzione indicando i valori dello stato del programma e della path condition dopo ogni istruzione, nell'ipotesi di voler eseguire il ciclo `while` esattamente due volte, seguendo entrambe le volte il ramo `else` (linea 6).

Si individui almeno un test case che consenta tale esecuzione.

PUNTI 6

Esercizio 5

Si dia una specifica in Z del sistema di gestione di un circolo velico. Il circolo ha 10 barche a vela che i soci possono prenotare per un'ora dalle ore 9 alle ore 18. Si supponga di accettare le prenotazioni per una settimana. Si supponga inoltre che l'insieme dei soci sia memorizzato nel sistema e contenga coppie (nome, cognome). Inizialmente l'insieme dei soci è vuoto. Si modellino le seguenti operazioni:

- 1) Iscrizione di un nuovo socio: dati il nome e cognome del socio, il sistema aggiunge la persona all'elenco dei soci. L'operazione fallisce se la persona è già socia;
- 2) Prenotazione di un barca: l'utente fornisce il proprio nome e cognome, il numero del giorno della settimana per cui fare la prenotazione (da 1 a 7) e l'orario in cui intende fare la prenotazione (da 9 a 17). Il sistema restituisce il numero della barca disponibile (da 1 a 10). L'operazione fallisce se l'utente non è socio oppure se non ci sono barche libere in quel giorno e in quell'orario.

PUNTI 7

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

Software Engineering II Examination - 9 February 2012
Exercise part, 18 points (time 1 hour and half)

Do exercise 5 on a separate sheet of paper.

Exercise 3

Consider a circular railroad system with 3 tracks and 2 trains (represented by simple tokens). No two trains should be on the same track at the same time. The third track is connected to the first. Model a Petri net with simple tokens only, so that both trains can use the tracks and travel conflict-free through the entire railroad system.

Point out the capacity of each place, and the initial tokens to start from. Use *station1..3* and *track1..3* as labels for the specific parts of the net. SCORE 5

Exercise 4

```
1. function eulero(a, b)
2.     if a>0 and b>0 {
3.         while a b {
4.             if a > b
5.                 a := a b ;
6.             else
7.                 b := b a ;
8.         }
9.         return a
10.    }
11.    else
12.    return 0;
```

Please describe the symbolic execution of the above function, specifying variable values and path condition after each statement. The simulation should execute twice the `while` loop, each time following `else` branch (line 6) both times. Finally, find a test case for this condition.

SCORE 6

Exercise 5

Give a specification in Z of a system for the management of a sailing club. The club has 10 sailing boats that the club members can book for an hour from 9 in the morning to 18 in the afternoon. Suppose that the system can accept bookings for a week. Moreover, suppose that the system stores the set of members in the form of a set of couples (name, surname). Initially the set of members is empty.

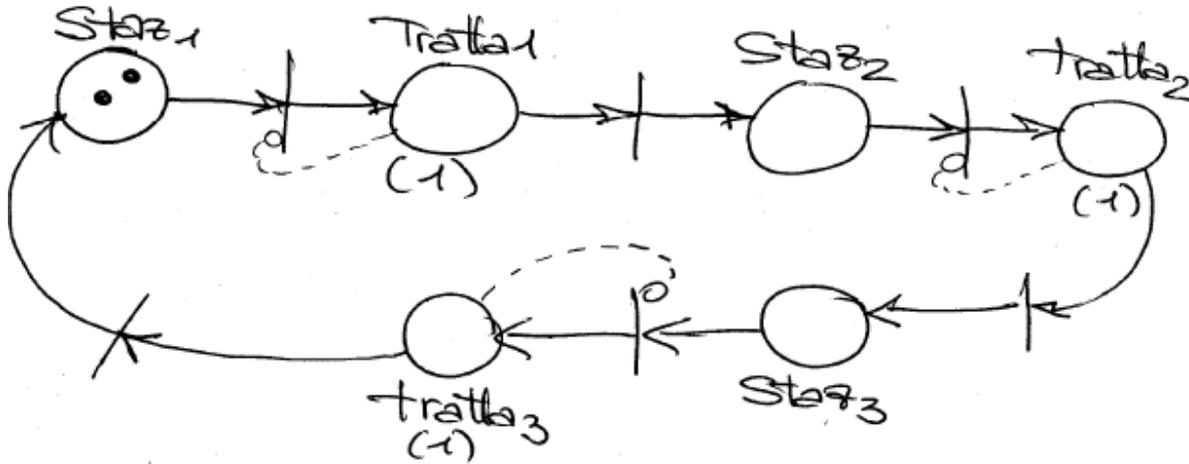
Provide a Z model for the following operations:

- 1) Registration of a new club member: given the name and surname of the person, the system adds the person to the set of members. The operation fails if the person is already a member.
- 2) Booking of a boat: the user provides her name, surname, the number of the day of the week (from 1 to 7) and the time of the booking (from 9 to 17). The system returns the number of the boat that is available (from 1 to 10). The operation fails if the user is not a member of the club or if there are no available boats in that day and time.

SCORE 7

Soluzione

Esercizio 3



Ogni posto $trattai$ ($i=1..3$) ha capacità unitaria. Si sono comunque indicati tratteggiati gli archi inibitori, che – con la marcatura iniziale indicata – garantiscono sempre questa proprietà.

Esercizio 4

Per l'esecuzione descritta nel testo, la tabella dello stato delle variabili e delle relative path condition è la seguente:

For the requested execution, the table for variable status and path condition is the following:

	a	b	eulero	PC
	A	B	-	
2 IF (TRUE)	A	B	-	$A > 0, B > 0$
3 WHILE (TRUE)	A	B	-	$A > 0, B > 0, A <> B$
4 IF (FALSE)	A	B	-	$A > 0, B > 0, A < B$
7	A	B-A	-	
3 WHILE (TRUE)	A	B-A	-	$A > 0, B > 0, A < B, A <> B-A$
4 IF (FALSE)	A	B-A	-	$A > 0, B > 0, A < B, 2A <> B, A <= B-A$
7	A	B-A-A	-	$A > 0, B > 0, A < B, 2A < B$
	A	B-2A	-	$A > 0, B > 0, 2A < B$
3 WHILE (FALSE)	A	B-2A	-	$A > 0, B > 0, 2A < B, A = B-2A$
	A	B-2A	-	$A > 0, B > 0, 2A < B, 3A = B$
	A	B-2A	-	$A > 0, 3A = B$
9	A	B-2A	A	

Un possibile test case in questo caso è $(A=2, B=6)$.

A possible test case is $(A=2, B=6)$.

Esercizio 5

Tipi definiti dall'utente:

Nomi = insieme dei nomi delle persone

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

Cognomi = insieme dei cognomi delle persone

Barche= 1..10

Orari= 9...17

Giorni= 1..7

Variabili che descrivono lo stato del sistema:

- 1) soci: l'insieme dei soci
- 2) prenotazioni: funzione parziale dai Giorni, Orari e Barche a Nome e Cognome

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

Circolo _____

soci: \mathbb{P} Nomi \times Cognomi

prenotazioni: Giorni \times Orari \times Barche \rightarrow Nomi \times Cognomi

ran prenotazioni \supseteq soci

InitCircolo _____

Δ Circolo

soci' = \emptyset

prenotazioni' = \emptyset

Success _____

rep!: Report

rep! = 'Okay'

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

1) Iscrizione

IscrizioneOK

Δ Circolo

nome?: Nomi

cognome?: Cognomi

$(\text{nome?}, \text{cognome?}) \notin \text{soci}$

$\text{prenotazioni}' = \text{prenotaiozni}$

$\text{soci}'' = \text{soci} \cup \{(\text{nome?}, \text{cognome?})\}$

GiàSocio

\exists Circolo

nome?: Nomi

cognome?: Cognomi

rep!: Report

$(\text{nome?}, \text{cognome?}) \in \text{soci}$

rep! = 'Già socio'

$\text{Iscrizione} \cong \text{IscrizioneOK} \wedge \text{Success}$

\vee

GiàSocio

2) Prenotazione

PrenotazioneOK

Δ Circolo

nome?: Nomi

cognome?: Cognomi

ora?: Orari

giorno?: Giorni

barca!: Barche

$(\text{nome?}, \text{cognome?}) \in \text{soci}$

$(\text{giorno}', \text{ora}', \text{barca!}) \notin \text{dom prenotazioni}$

$\text{prenotazioni}' = \text{prenotazioni} \cup \{(\text{giorno}', \text{ora}', \text{barca!}) \mapsto (\text{nome?}, \text{cognome?})\}$

$\text{soci}' = \text{soci}$

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

NonSocio _____

\exists Circolo
nome?: Nomi
cognome?: Cognomi
rep!: Report

(nome?,cognome?) \notin soci
rep! = 'Non socio'

NessunaBarcaLibera _____

\exists Circolo
ora?: Orari
giorno?: Giorni
rep!: Report

\nexists barca: Barche \cdot (giorno',ora',barca) \notin dom prenotazioni
rep! = 'Nessuna barca libero'

$\text{Prenotazione} \equiv \text{PrenotazioneOK} \wedge \text{Success}$

\vee

NonSocio

\vee

NessunaBarcaLibera

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

2) Annullamento di una prenotazione

AnnullamentoOK

Δ Circolo

nome?: Nomi

cognome?: Cognomi

ora?: Orari

giorno?: Giorni

campo?: Campi

$(\text{nome?}, \text{cognome?}) \in \text{soci}$

$(\text{giorno}', \text{ora}', \text{campo?}) \in \text{dom prenotazioni}$

$(\text{giorno}', \text{ora}', \text{campo?}) \mapsto (\text{nome?}, \text{cognome?}) \in \text{prenotazioni}$

$\text{prenotazioni}' = \text{prenotaiozni} \setminus \{(\text{giorno}', \text{ora}', \text{campo?}) \mapsto (\text{nome?}, \text{cognome?})\}$

$\text{soci}'' = \text{soci}$

PrenotazioneNonDelSocio

\exists Circolo

nome?: Nomi

cognome?: Cognomi

ora?: Orari

giorno?: Giorni

campo?: Campi

rep!: Report

$(\text{giorno}', \text{ora}', \text{campo?}) \mapsto (\text{nome?}, \text{cognome?}) \notin \text{prenotazioni}$

rep! = 'Prenotazione non del socio'

PrenotazioneAssente

\exists Circolo

ora?: Orari

giorno?: Giorni

campo?: Campi

rep!: Report

$(\text{giorno}', \text{ora}', \text{campo?}) \notin \text{dom prenotazioni}$

rep! = 'Prenotazione assente'

$\text{Annullamento} \cong \text{AnnullamentoOK} \wedge \text{Success}$

\vee

NonSocio

NOME _____ COGNOME _____ MATRICOLA _____

∨

PrenotazioneNonDelSocio

∨

PrenotazioneAssente