

Scritto di Ingegneria del Software II

22 Giugno 2006 (durata 2 ore – Punti 32/30)

Esercizio n. 1

Un sistema software è costituito da tre processi produttori, identici, che scrivono messaggi– in mutua esclusione tra loro – su un buffer capace di memorizzare sino a due messaggi. I messaggi sono letti, secondo l'ordine con cui sono stati scritti, da un processo consumatore. Inizialmente i produttori sono pronti a produrre e il consumatore pronto a leggere. Specificare il sistema con una rete di Petri, indicando anche i valori delle matrici I e O della rete.

PUNTI 5

Esercizio n. 2

Si specifichi in Z la procedura di erogazione di un mutuo bancario da parte di un istituto di credito. Ciascuna filiale dell'istituto è identificata da un numero naturale.

Un mutuo può essere erogato solo a chi è registrato come correntista di una filiale dell'istituto di credito.

Per ottenere un mutuo occorre fare domanda a una filiale, specificando l'importo, il numero di conto corrente (numero naturale) e il numero della filiale presso la quale si ha il conto. Il mutuo viene erogato se la filiale a cui lo si chiede è la stessa presso la quale si ha il conto, oppure se l'importo in conto corrente è di almeno 10 milioni.

Si modellino in particolare le seguenti operazioni (si tralasciano per semplicità le operazioni di prelievo e deposito in conto):

- 1) Apertura di un conto corrente presso una filiale. Fornendo Nome, Cognome, numero della Filiale, Importo_iniziale è restituito un identificativo del conto corrente aperto presso la filiale, nel quale viene depositato l'importo iniziale specificato.
- 2) Chiusura di un conto corrente presso una filiale. Fornendo il numero della Filiale e numero di Conto, si cancella il conto corrente. Si supponga che quando un utente chiede la chiusura di un conto, egli non abbia mutui in corso.
- 3) Richiesta di un mutuo. Fornendo il numero della Filiale, numero di Conto e l'Importo_richiesto, se l'operazione va a buon fine si restituisce un messaggio di successo. Il mutuo viene erogato se la filiale a cui lo si chiede è la stessa presso la quale si ha il conto, oppure se l'importo in conto corrente è di almeno 10 milioni.

PUNTI 8

Esercizio n. 3

Si determinino le espressioni regolari D-U per ciascuna variabile del seguente programma. Cosa suggerisce tale risultato ?

```
program settembre;  
var   A,B,C: real;  
      X1,X2: integer;  
begin  
    Read(A);  
    Read(B);  
    Read(X1);  
    Read(X2);  
    if (X1 div X2)=0  
      then begin  
        C:=A-B;  
        X2:=X2-1;  
      end  
    else A:=B-C;  
    while A-B > 0  
    do begin  
      A:= A-C;  
      X1:=X1-1;  
    end  
end.
```

PUNTI 6

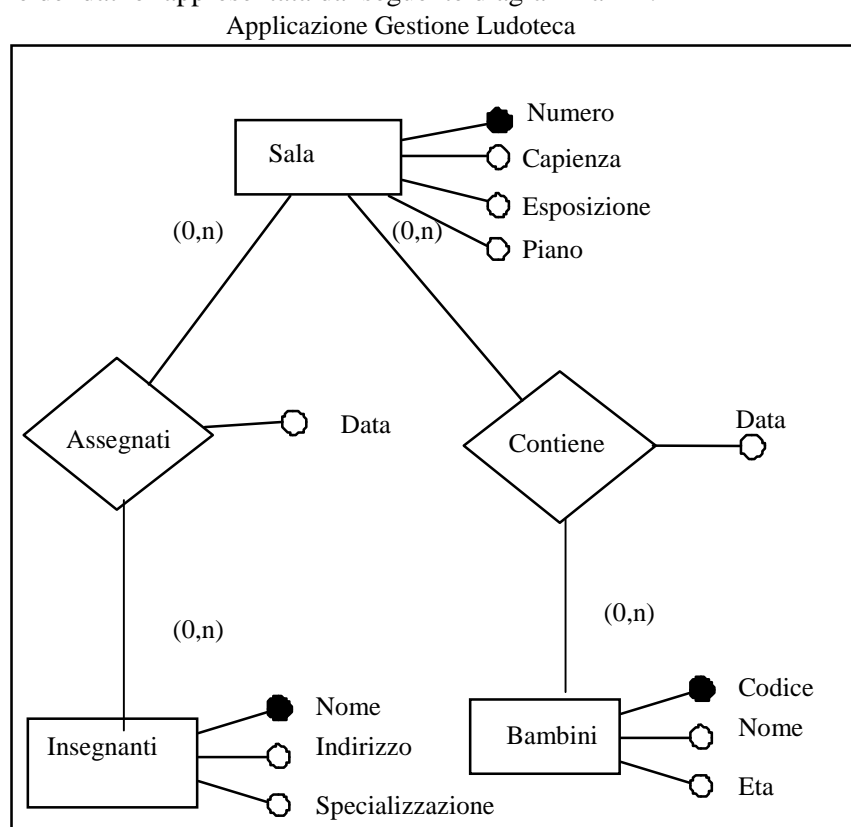
Esercizio n. 4

Descrivere i criteri di selezione dei test denominati “criteri generali” e le loro differenze.

PUNTI 3

Esercizio n. 4

Si consideri l'applicazione Gestione Ludoteca, che gestisce le sale di una ludoteca. L'organizzazione dei dati è rappresentata dal seguente diagramma ER:



L'applicazione Gestione Ludoteca deve eseguire le seguenti operazioni:

1. Inserimento di un nuovo bambino tra gli iscritti alla ludoteca: inserisci i dati di un nuovo Bambino. I dati comprendono il Nome e l'Età e il Codice identificativo univoco che viene assegnato;
2. Inserimento di un nuovo insegnante: inserisci i dati di un nuovo insegnante. I dati comprendono il Nome, l'Indirizzo e la Specializzazione (per es., disegno, scultura, recitazione, etc.);
3. Inserimento di una nuova sala: inserisci i dati di una nuova sala. I dati comprendono il Numero della sala (univoco), la Capienza, la collocazione come Piano e il tipo di Esposizione (nord, sud, est, ovest);
4. Assegnazione di un insegnante a una sala: assegna un insegnante a una sala specificando la Data, il Numero della Sala e il Nome dell'insegnante;
5. Registrazione ingresso: registra l'ingresso di un bambino in una sala, specificando la Data, il Numero della sala e il Codice del bambino;
6. Mostra presenti per sala: dato il Numero di una sala e una Data, stampa l'elenco degli insegnanti presenti (Nome) e l'elenco dei bambini presenti (Nome) in quella sala quel giorno;
7. Determina numero presenti in sala: dato il Numero di una sala e una Data, stampa il numero totale dei bambini presenti in quella sala quel giorno.

Si richiede di identificare le funzioni di tipo dati e di tipo transazione e di calcolare la complessità di entrambe in termini di DET/RET e DET/FTR.

PUNTI 10

Esercizio 2:

Tipi definiti dall'utente

[Filiali, Nomi, Cognomi]

Filiali= insieme delle filiali

Nomi=insieme dei nomi di persona

Cognomi=insieme dei cognomi di persona

Variabili che descrivono lo stato del sistema:

- 1) saldo: funzione parziale che associa ad un numero di conto corrente il saldo sul conto
- 2) intestatario: funzione parziale che associa ad un numero di conto corrente l'intestatario
- 3) filiale: funzione parziale che associa ad un numero di conto corrente la filiale presso la quale si trova il conto
- 4) mutuo: funzione parziale che associa ad una filiale e ad un numero di conto corrente l'importo del mutuo erogato

Banca

saldo: $\mathbb{N}_1 \rightarrow \mathbb{R}$

intestatario: $\mathbb{N}_1 \rightarrow \text{Nomi} \times \text{Cognomi}$

filiale: $\mathbb{N}_1 \rightarrow \text{Filiali}$

mutuo: $\text{Filiali} \times \mathbb{N}_1 \rightarrow \mathbb{R}$

$\forall f: \text{Filiali}, cc: \mathbb{N}_1 \mid (f, cc) \in \text{dom mutuo} \bullet$

$(f = \text{filiale}(cc) \vee \text{saldo}(cc) \geq 10000000)$

InitBanca

Banca'

saldo' = \emptyset

intestatario' = \emptyset

filiali' = \emptyset

mutuo' = \emptyset

Successo

rep!: Report

rep! = 'Okay'

Apertura di un conto

Precondizioni:

- 1) l'importo iniziale deve essere positivo

AperturaConto

Δ Banca

nome?: Nomi

cognome?: Cognomi

filiale?: Fialiali

importo?: \mathbb{R}

conto!: \mathbb{N}_1

importo?>0

conto! \notin dom saldo

saldo' = saldo \cup {conto! \mapsto importo?}

intestatario' = intestatario \cup {conto! \mapsto (nome?,cognome?)}

filiale' = filiale \cup {conto! \mapsto filiale?}

mutuo' = mutuo

ImportoNegativo

\exists Banca

importo?: \mathbb{R}

rep!: Report

importo<=0

rep! = 'Per aprire un conto occorre fare un versamento'

Apertura $\hat{=}$ AperturaConto \wedge Successo

\vee

ImportoNegativo

Chiusura di un conto

Precondizioni:

- 1) il conto deve esistere

ChiusuraConto

Δ Banca

filiale?: Filiali

conto?: \mathbb{N}_1

conto? \in dom saldo

filiale? = filiale(conto?)

saldo' = saldo \ {conto? \mapsto saldo(conto?)}

intestatario' = intestatario \ {conto? \mapsto intestatario(conto?) }

filiale' = filiale \ {conto? \mapsto filiale(conto?)}

mutuo' = mutuo

ContoInesistente

\exists Banca

conto?: \mathbb{N}_1

rep!: Report

conto? \notin dom saldo

rep! = 'Conto inesistente'

FilialeSbagliata

\exists Banca

conto?: \mathbb{N}_1

filiale?: Filiali

rep!: Report

filiale? \neq filiale(conto?)

rep! = 'Filiale sbagliata'

$\text{Chiusura} \cong \text{ChiusuraConto} \wedge \text{Successo}$

\vee

ContoInesistente

\vee

FilialeSbagliata

Richiesta di un mutuo

Precondizioni:

- 1) la filiale presso cui si chiede il mutuo e' quella presso cui si ha il conto oppure il saldo del conto e' maggiore di 10 milioni

RichiestaMutuo

Δ Banca

filiale?: Filiali

conto?: \mathbb{N}_1

importo?: \mathbb{R}

$(\text{filiale?} = \text{filiale}(\text{conto?}) \vee \text{saldo}(\text{conto?}) \geq 10000000)$

$\text{saldo}' = \text{saldo}$

$\text{intestatario}' = \text{intestatario}$

$\text{filiale}' = \text{filiale}$

$\text{mutuo}' = \text{mutuo} \cup \{\text{conto!} \mapsto \text{importo?}\}$

PrecondizioniFalse

\exists Banca

filiale?: Filiali

conto?: \mathbb{N}_1

rep!: Report

$\text{filiale?} \neq \text{filiale}(\text{conto?})$

$\text{saldo}(\text{conto?}) < 10000000$

rep! = 'La filiale non e' quello presso cui si ha il conto e il saldo e' meno di 10 milioni'

$\text{Mutuo} \cong \text{RichiestaMutuo} \wedge \text{Successo}$

\vee

$\text{PrecondizioniFalse}$

Esercizio 4:

ILF	DET	RET
Bambini	3	1
Insegnanti	3	1
Sala	4	1
Assegnati	3	1
Contiene	3	1

EI	DET	FTR
Inserisci bambino	3	1
Inserisci insegnante	3	1
Inserimento sala	4	1
Assegnazione	3	1
Ingresso	3	1

EQ	DET	FTR
Mostra presenti	4	4

EO	DET	FTR
Totale bambini presenti	3	1