

## Scritto di Ingegneria del Software II

16 Marzo 2004 (Durata 2 ore; Tot su 32 punti)

Risultati: 26 Marzo 2004

### Esercizio n. 1

Un sistema è costituito da due processi (un produttore un consumatore). Ogni processo può essere inattivo (idle); il consumatore può leggere messaggi da un buffer di capacità tre, elaborare uno o due messaggi per volta e, al termine, spedire una risposta al produttore (in attesa); il produttore può spedire un messaggio per volta (se il buffer non è pieno). Modellare con una rete di Petri tale sistema.

PUNTI 6

### Esercizio n. 2

Un cineclub ha tre sale di proiezione (identificate da 1 a 3).

Per prenotare una proiezione in uno dei giorni della settimana corrente (da lun a ven occorre specificare il giorno (intero da 1 a 5), il proprio codice fiscale (CF) e quello del film (che deve essere in catalogo). Se esiste una sala disponibile per quel giorno, essa viene assegnata al CF specificato (e viene restituito il numero della sala assegnata).

Si specifichi in Z un tale sistema di gestione delle sale del cineclub e in particolare la prenotazione di una proiezione.

PUNTI 8

### **Esercizio n. 3**

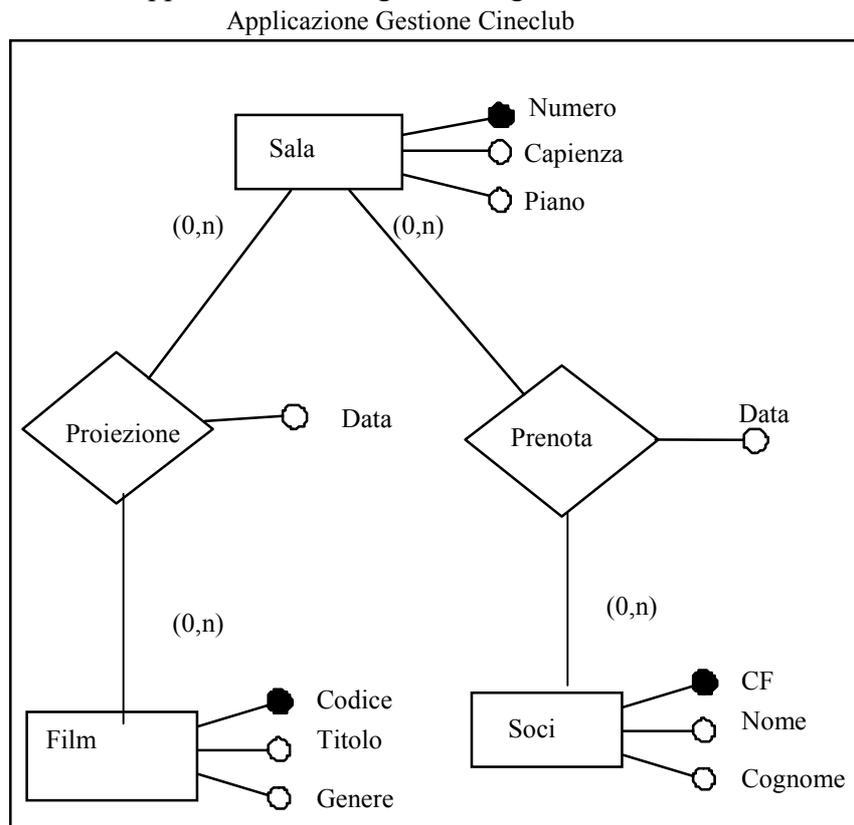
Dato il seguente programma, disegnare il grafo di controllo del programma e determinare un insieme minimo di *cammini* da coprire selezionato in base al *criterio di copertura delle decisioni*.

1	<b>program</b> marzo;
2	<b>var</b> X,Y: Integer;
3	C: real;
4	D: boolean;
5	<b>begin</b>
6	D:=false;
7	Read(X,Y);
8	Read(C);
9	X := X*Y
10	<b>if</b> C>=X+Y
11	<b>then begin</b>
12	D:=true;
13	C:=C-2;
14	<b>end</b>
15	<b>else</b> C:=C+2;
16	<b>repeat</b>
17	<b>begin</b>
18	C:= C-X;
19	<b>if</b> C<=X
20	<b>then</b> D:=false;
21	<b>end</b>
22	<b>until</b> not D
23	<b>end.</b>

PUNTI 8

#### Esercizio n. 4

Si consideri l'applicazione Gestione Cineclub, che gestisce le sale proiezione di un cineclub. L'organizzazione dei dati è rappresentata dal seguente diagramma ER:



L'applicazione Gestione Cineclub deve eseguire le seguenti operazioni:

1. Inserimento di un nuovo socio. I dati comprendono Nome, Cognome e Codice Fiscale (identificativo univoco);
2. Inserimento di un nuovo Film in catalogo. I dati comprendono il Titolo, il Codice (univoco, intero) e il genere.
3. Inserimento di una nuova sala. I dati comprendono il Numero della sala (univoco), la Capienza e la collocazione come Piano;
4. Programmazione di una proiezione: assegna un Film a una Sala specificando la Data, il Numero della Sala e il Codice del Film;
5. Prenota una sala per programmazione privata: prenota una sala per un socio. Assegna una sala a un socio in una certa data specificando la Data, il Numero della Sala e il Codice Fiscale del Socio;
6. Mostra Film in catalogo: stampa l'elenco (Titolo) dei film in catalogo;
7. Mostra Film in catalogo per Genere: dato un Genere in ingresso, stampa l'elenco (Titolo) dei film in catalogo per quel genere.

Si richiede di identificare le funzioni di tipo dati e di tipo transazione. Si calcoli inoltre la complessità delle funzioni di tipo dati in termini di DET/RET e del processo "Mostra Film in catalogo per Genere" in termini di DET/FTR.

PUNTI 10

## SOLUZIONE

### Esercizio 2

Tipi definiti dall'utente

[CodiceFiscale, CodiceFilm, Giorno, Sala]

Giorno=1..5

Sala=1..3

CodiceFiscale: insieme dei codici fiscali delle persone

CodiceFilm: insieme dei codici dei film

Variabili che descrivono lo stato del sistema:

1) catalogo: insieme dei film appartenenti al catalogo

2) prenotazioni: funzione parziale che associa alle sale e ai giorni la persona che le ha prenotate e il film

Cineclub

catalogo:  $\mathbb{P}$  CodiceFilm

prenotazioni:  $\text{Sala} \times \text{Giorno} \rightarrow \text{CodiceFiscale} \times \text{CodiceFilm}$

$\text{catalogo} \supseteq \{\text{codice\_film} \mid (\exists cf \bullet (cf, \text{codice\_film}) \in \text{ran prenotazioni})\}$

InitCineclub

$\Delta\text{Cineclub}$

prenotazioni' =  $\emptyset$

catalogo' =  $\emptyset$

Successo

rep!: Report

rep! = 'Okay'

## Prenota Sala

Precondizioni:

- 1) c'e' una sala libera
- 2) il film è in catalogo

Prenota

$\Delta$ Cineclub  
cf?: CodiceFiscale  
giorno?: Giorno  
film?: CodiceFilm  
sala!: Sala

film?  $\in$  catalogo  
(sala!,giorno?)  $\notin$  dom prenotazioni  
prenotazioni' = prenotazioni  $\cup$  {(sala!,giorno?)  $\mapsto$  (cf?,film?)}

NessunaSalaLibera

$\exists$ Cineclub  
giorno?: Giorno  
rep!: Report

$\nexists$  sala: Sala  $\bullet$  ((sala,giorno?)  $\notin$  dom prenotazioni)  
rep! = 'Nessuna sala libera per il giorno richiesto'

FilmNonInCatalogo

$\exists$ Cineclub  
film?: CodiceFilm  
rep!: Report

film?  $\notin$  catalogo  
rep! = 'Il film non appartiene al catalogo'

$$\text{PrenotaSala} \cong \text{Prenota} \wedge \text{Successo}$$

$$\vee$$

$$\text{NessunaSalaLibera}$$

$$\vee$$

$$\text{FilmNonInCatalogo}$$

#### **Esercizio 4**

#### **Regole identificazione ILF**

Entità e relazioni	Il gruppo di dati o informazioni di controllo è logico e identificabile dall'utente	Il gruppo di dati è mantenuto all'interno del confine dell'applicazione che si sta contando da un processo elementare
Soci	Sì	Sì, è mantenuto dal processo Inserimento di un nuovo socio
Film	Sì	Sì, è mantenuto dal processo Inserimento di un nuovo film
Sala	Sì	Sì, è mantenuto dal processo Inserimento di una nuova sala
Proiezione	Sì	Sì, è mantenuto dal processo Programmazione di una proiezione
Prenota	Sì	Sì, è mantenuto dal processo Prenota una sala per programmazione privata

ILF identificati:

- Soci
- Film
- Sala
- Proiezione
- Prenota

## Regole identificazione EIF

EIF identificati: nessuno

### RET

ILF o EIF	Sottogruppi
Soci	1
Film	1
Sala	1
Proiezione	1
Prenota	1

**DET**

ILF o EIF	Campo riconoscibile dall'utente e non ripetuto? Se sì, conta 1 DET	DET usato da più applicazioni? Se sì, conta solo i DET usati dall'applicazione	Campo richiesto per stabilire una relazione con un altro ILF o EIF? Se sì, conta 1 DET
<b>Soci</b>			
CF	Sì	No	No
Nome	Sì	No	No
Cognome	Sì	No	No
Totale	3		
<b>Film</b>			
Codice	Sì	No	No
Titolo	Sì	No	No
Genere	Sì	No	No
Totale	3		
<b>Sala</b>			
Numero	Sì	No	No
Capienza	Sì	No	No
Piano	Sì	No	No
Totale	3		
<b>Proiezione</b>			
Data	Sì	No	No
Numero sala	No	No	Sì
Codice film	No	No	Sì
Totale	3		
<b>Prenota</b>			
Data	Sì	No	No
Numero sala	No	No	Sì
Codice socio	No	No	Sì
Totale	3		

## Regole identificazione EI

Processo		
Inserimento di un nuovo socio		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EI?	Sì, il compito principale è di mantenere un ILF
<b>Passo 3: Validazione con le regole di conteggio degli EI</b>	I dati o le informazioni di controllo sono ricevute dall'esterno del confine dell'applicazione	Sì
	Almeno un ILF è mantenuto se i dati che entrano nel confine non sono informazioni di controllo che alterano il comportamento del sistema	Sì, l'ILF Soci è mantenuto
	Per il processo identificato, <u>una</u> delle seguenti tre affermazioni deve essere vera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo è unica rispetto alle logiche di processo eseguite da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme di elementi di tipo dati identificati è differente dagli insiemi identificati per altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli ILFs o EIFs referenziati sono differenti da quelli referenziati da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì

Processo		
Inserimento di un nuovo film		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EI?	Sì, il compito principale è di mantenere un ILF
<b>Passo 3: Validazione con le regole di conteggio degli EI</b>	I dati o le informazioni di controllo sono ricevute dall'esterno del confine dell'applicazione	Sì
	Almeno un ILF è mantenuto se i dati che entrano nel confine non sono informazioni di controllo che alterano il comportamento del sistema	Sì, l'ILF Film è mantenuto
	Per il processo identificato, <u>una</u> delle seguenti tre affermazioni deve essere vera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo è unica rispetto alle logiche di processo eseguite da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme di elementi di tipo dati identificati è differente dagli insiemi identificati per altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli ILFs o EIFs referenziati sono differenti da quelli referenziati da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì

Processo		
Inserimento di una nuova sala		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EI?	Sì, il compito principale è di mantenere un ILF
<b>Passo 3: Validazione con le regole di conteggio degli EI</b>	I dati o le informazioni di controllo sono ricevute dall'esterno del confine dell'applicazione	Sì
	Almeno un ILF è mantenuto se i dati che entrano nel confine non sono informazioni di controllo che alterano il comportamento del sistema	Sì, l'ILF Sala è mantenuto
	Per il processo identificato, <u>una</u> delle seguenti tre affermazioni deve essere vera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo è unica rispetto alle logiche di processo eseguite da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme di elementi di tipo dati identificati è differente dagli insiemi identificati per altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli ILFs o EIFs referenziati sono differenti da quelli referenziati da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì

Processo		
Programmazione di una proiezione		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EI?	Sì, il compito principale è di mantenere un ILF
<b>Passo 3: Validazione con le regole di conteggio degli EI</b>	I dati o le informazioni di controllo sono ricevute dall'esterno del confine dell'applicazione	Sì
	Almeno un ILF è mantenuto se i dati che entrano nel confine non sono informazioni di controllo che alterano il comportamento del sistema	Sì, l'ILF Proiezione è mantenuto
	Per il processo identificato, <u>una</u> delle seguenti tre affermazioni deve essere vera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo è unica rispetto alle logiche di processo eseguite da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme di elementi di tipo dati identificati è differente dagli insiemi identificati per altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli ILFs o EIFs referenziati sono differenti da quelli referenziati da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì

Processo		
Prenota una sala per programmazione privata		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EI?	Sì, il compito principale è di mantenere un ILF
<b>Passo 3: Validazione con le regole di conteggio degli EI</b>	I dati o le informazioni di controllo sono ricevute dall'esterno del confine dell'applicazione	Sì
	Almeno un ILF è mantenuto se i dati che entrano nel confine non sono informazioni di controllo che alterano il comportamento del sistema	Sì, l'ILF Prenota è mantenuto
	Per il processo identificato, <u>una</u> delle seguenti tre affermazioni deve essere vera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo è unica rispetto alle logiche di processo eseguite da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme di elementi di tipo dati identificati è differente dagli insiemi identificati per altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli ILFs o EIFs referenziati sono differenti da quelli referenziati da altri EI dell'applicazione</li> </ul>	Sì

Processo		
Mostra film in catalogo		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EI?	No, il compito principale è di mostrare informazioni all'utente

Processo		
Mostra film in catalogo per genere		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EI?	No, il compito principale è di mostrare informazioni all'utente

EI identificati:

- Inserimento di un nuovo socio
- Inserimento di un nuovo film
- Inserimento di una nuova sala
- Programmazione di una proiezione
- Prenota una sala per programmazione privata

## Regole identificazione EQ

Processo		
Mostra film in catalogo		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EQ?	Sì, il compito principale è di mostrare informazioni all'utente
<b>Passo 3: Validazione con le regole di conteggio degli EQ</b>	La funzione manda dati o informazioni di controllo fuori dal confine dell'applicazione	Sì
	Per il processo identificato, <u>una</u> delle seguenti 3 affermazioni deve essere vera:	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La logica di processo è unica rispetto alle logiche di processo eseguite da altri EO o EQ dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'insieme di elementi di tipo dati identificati è differente dagli insiemi identificati per altri EO ed EQ dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gli ILFs o EIFs referenziati sono differenti da quelli referenziati da altri EO ed EQ dell'applicazione</li> </ul>	No, sono gli stessi di Mostra film in catalogo per genere
	Per il processo identificato, <u>tutte</u> le seguenti 5 affermazioni devono essere vere	Sì, dati sono reperiti dall'ILF Film
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La logica di processo del processo elementare reperisce dati o informazioni di controllo da un ILF o EIF</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La logica di processo del processo elementare non contiene una formula matematica o un calcolo</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La logica di processo del processo elementare non crea dati derivati</li> </ul>	Sì
<ul style="list-style-type: none"> <li>La logica di processo del processo elementare non mantiene un ILF</li> </ul>	Sì	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La logica di processo del processo elementare non altera il comportamento del sistema</li> </ul>	Sì	
Processo		

Mostra film in catalogo per genere		
<b>Passo 1: Identificare i processi elementari</b>	Il processo è elementare?	Sì
<b>Passo 2: Determinare il compito principale</b>	Il processo svolge il compito principale di un EQ?	Sì, il compito principale è di mostrare informazioni all'utente
<b>Passo 3: Validazione con le regole di conteggio degli EQ</b>	La funzione manda dati o informazioni di controllo fuori dal confine dell'applicazione	Sì
	Per il processo identificato, <u>una</u> delle seguenti 3 affermazioni deve essere vera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo è unica rispetto alle logiche di processo eseguite da altri EO o EQ dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'insieme di elementi di tipo dati identificati è differente dagli insiemi identificati per altri EO ed EQ dell'applicazione</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli ILFs o EIFs referenziati sono differenti da quelli referenziati da altri EO ed EQ dell'applicazione</li> </ul>	No, sono gli stessi di Mostra film in catalogo
	Per il processo identificato, <u>tutte</u> le seguenti 5 affermazioni devono essere vere <ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo del processo elementare reperisce dati o informazioni di controllo da un ILF o EIF</li> </ul>	Sì, dati sono reperiti dall'ILF Film
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo del processo elementare non contiene una formula matematica o un calcolo</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo del processo elementare non crea dati derivati</li> </ul>	Sì
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo del processo elementare non mantiene un ILF</li> </ul>	Sì
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La logica di processo del processo elementare non altera il comportamento del sistema</li> </ul>	Sì	

EQ identificati:

- Mostra film in catalogo
- Mostra film in catalogo per genere

EO identificati: nessuno

### Complessità di Mostra film in catalogo per genere FTR per EQ

EQ	ILFs e EIFs referenziati
Mostra film in catalogo per genere	Film

### DET per EQ

Campo	Campo riconoscibile dall'utente, non ripetuto che entra o esce dal confine dell'applicazione? Conta come 1 DET	Messaggio di risposta del sistema o campo che specifica l'azione? Conta come 1 DET	Il campo è un letterale, una variabile di pagina o informazione di sistema? Non contarlo	Campo reperito o derivato dal sistema, che non attraversa il confine? Non contarlo	Conta come DET?
Mostra film in catalogo per genere					
Genere	Sì	No	No	No	Sì
Titolo	Sì	No	No	No	Sì
Totale	2				