

	Politecnico di Milano Facoltà di Ingegneria Industriale INFORMATICA B Appello del 17 Febbraio 2009		COGNOME E NOME
	RIGA	COLONNA	MATRICOLA

Spazio riservato ai docenti

--	--	--	--	--

- Il presente plico contiene 5 esercizi, deve essere debitamente compilato con cognome e nome, numero di matricola, posizione durante lo scritto (comunicata dal docente).
- Il tempo a disposizione è di 2 ore e 15 minuti.
- Non separate questi fogli. Scrivete la soluzione **solo sui fogli distribuiti**, utilizzando il retro delle pagine in caso di necessità. **Cancellate le parti di brutta** (o ripudiate) con un tratto di **penna**.
- Ogni parte non cancellata a penna sarà considerata parte integrante della soluzione.
- **È possibile scrivere a matita, purché in modo ben marcato e leggibile.**
- È **vietato** utilizzare **calcolatrici, telefoni o pc**. Chi tenti di farlo vedrà **annullata** la sua prova.
- È ammessa la consultazione di **libri e appunti**, purché con pacata discrezione e senza disturbare.
- Qualsiasi **tentativo** di comunicare con altri studenti comporta **l'espulsione** dall'aula.
- È possibile **ritirarsi senza penalità**.
- Non è possibile lasciare l'aula conservando il tema della prova in corso.
- Gli studenti degli anni precedenti (e solo loro) *possono* svolgere gli esercizi 2 e 3 in C.

Esercizio 1 (9 punti)

Si considerino le seguenti strutture dati che rappresentano i film presenti nelle sale di Milano e la loro programmazione nei cinema:

```
typedef enum{commedia,thriller,drammatico,musical} genere;
typedef struct{
    char titolo[100];
    genere g;
    int stelle;
}film;

typedef struct{
    char nomeCinema[100];
    char titoloFilm[100];
}spettacolo;

film catalogoGeneraleFilm[50];
spettacolo programmazione[200];
film selezione[50];
```

Si assuma che l'array `catalogoGeneraleFilm` sia stato precedentemente riempito con i dati di tutti i film in programmazione in Italia e che l'array `programmazione` sia stato precedentemente riempito con la programmazione di tutti i cinema di Milano. Scrivere un frammento di programma in C che inserisca nell'array `selezione`, senza lasciare buchi ed evitando i duplicati, le informazioni sui film in programmazione in almeno una sala di Milano che o sono di genere "commedia", o sono di qualsiasi altro genere (a eccezione di "musical") e hanno almeno 4 stelle.

Esercizio 2 (9 punti)

Si conviene di rappresentare un'immagine mediante una matrice rettangolare di numeri, corrispondenti al colore dei suoi pixel (punti luminosi che compongono la figura). Si vuole progettare una funzione MATLAB/Octave di nome `combinaImmagini` che, ricevendo come parametri due matrici f_1 ed f_2 rappresentanti due immagini e due valori numerici C ed S , con $C < S$, rappresentanti due diversi colori, produce come risultato una terza figura f_3 , ottenuta da f_1 ed f_2 secondo la seguente regola.

Nelle posizioni (r, c) in cui $f_1(r, c) < C$ ed $f_2(r, c) > C$ si ha $f_3(r, c) = f_2(r, c) - f_1(r, c)$ nelle posizioni (r, c) in cui $f_1(r, c) > S$ ed $f_2(r, c) < S$ si ha $f_3(r, c) = f_1(r, c) - f_2(r, c)$ nelle posizioni rimanenti si ha $f_3(r, c) = f_1(r, c)$.

- a) Codificare la funzione `combinaImmagini`.
- b) Scrivere uno script che acquisisce le due matrici di partenza rispettivamente dai file `file1.mat` e `file2.mat` (si supponga che le due variabili contenenti le matrici al momento del salvataggio si chiamino `matr1` e `matr2`), richiama la funzione `combinaImmagini` e salva sul file `file3.mat` la matrice risultante.

Nota per gli studenti degli anni precedenti: Chi ha seguito negli anni precedenti può svolgere questo esercizio in C. Per quanto riguarda il punto b si scriva un main che svolge le operazioni indicate. Si assuma che i file `file1.mat`, `file2.mat` e `file3.mat` siano binari.

Esercizio 3 (8 punti)

Si consideri il seguente programma:

Versione in MATLAB/Octave

```
function [ris] = s(n)
    if n<1
        ris = -1;
    elseif n>=1 & n<=4 (*)
        ris = n;      (*)
    else
        ris = s(n-2)*s(n-4);
    end

% script che richiama s
for x = 1:8
    fprintf("%d, ", s(x));
end
```

Versione in C

```
int s(int n)
{
    if (n<1) return -1;
    if(n>=1 && n<=4) return n; (*)
    else return s(n-2)*s(n-4);
}

void main()
{
    int x;
    for (x=1; x<9; x++)
        printf("%d, ", s(x));
}
```

1. Quali risultati vengono stampati a video? Non è necessario calcolare i valori numerici esatti, ma è sufficiente riportare le espressioni aritmetiche necessarie per calcolarli.

Si supponga di rimuovere le righe di codice evidenziate da un asterisco:

2. La terminazione della ricorsione è ancora garantita per ogni valore dell'argomento n ? In caso affermativo giustificare brevemente la risposta, in caso negativo riportare almeno un esempio di argomento in cui la ricorsione non termina
 3. Con la modifica apportata quali risultati vengono stampati a video? Non è necessario calcolare i valori numerici esatti, ma è sufficiente riportare le espressioni aritmetiche necessarie per calcolarli.
- Si forniscano opportune giustificazioni per tutte le risposte.

Esercizio 4 (4 punti)

Siano P e Q due processi lanciati su un sistema monoprocesso. P contiene una `scanf` come prima istruzione, mentre Q non comporta alcuna chiamata al supervisor.

Dire se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera o falsa. Giustificare le risposte (risposte prive di giustificazione non verranno considerate ai fini della valutazione dell'esercizio).

1. Il processo P passa direttamente dallo stato di "pronto" allo stato di "attesa" per consentire al sistema operativo di acquisire dalla periferica il dato richiesto dalla `scanf`.
2. Il processo Q passa nello stato di "attesa" quando il gestore delle interruzioni esterne gestisce l'acquisizione dei dati di P.
3. Il processo P passerà nello stato di esecuzione subito dopo che il sistema operativo avrà acquisito i dati letti da P tramite la `scanf`.
4. Il turno del processo Q arriverà solo dopo il completamento dell'esecuzione di P.

Esercizio 5 (4 punti)

L'azienda per cui lavorate vi ha dato l'incarico di acquistare un sistema di memoria per il server aziendale. Il direttore vendite della società FastMemory vi propone le seguenti memorie in offerta che hanno lo stesso prezzo e la medesima dimensione:

- a) Un sistema dotato di memoria centrale e memoria cache con le seguenti caratteristiche:
 - Hit Rate = 70%
 - Hit Time = 10ns
 - Miss Penalty = 300ns
- b) Un sistema con memoria centrale senza memoria cache con un tempo medio di accesso di 90ns

Rispondere alle seguenti domande:

1. Quale delle due memorie in offerta acquistereste? Giustificare la risposta.
2. Cambierebbe la vostra risposta se l'Hit Rate fosse pari all'80% ?

Nota: Con il Miss Penalty si intende il tempo complessivo per accedere al dato in caso non si trovi nella cache (comprende perciò sia il tempo per accedere alla cache sia il tempo necessario per accedere al dato nella memoria centrale e per trasferirlo dalla memoria centrale alla cache)