

	Politecnico di Milano Facoltà di Ingegneria Industriale <b>INFORMATICA B</b> Simulazione di prova in itinere del 24/01/2017		COGNOME E NOME
	RIGA	COLONNA	MATRICOLA
Tema A - Spazio riservato ai docenti			

- Il presente plico contiene **3 esercizi** e deve essere debitamente compilato con cognome e nome, numero di matricola e posizione durante lo scritto (comunicata dal docente).
- Il tempo a disposizione è di 1 ora.
- 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** (e non occorre ricalcare al momento della consegna) assicurandosi comunque che **quanto scritto sia ben 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.

## Esercizio 1 (XX punti)

Un call-center possiede un archivio con le informazioni sulla produttività del personale. L'archivio consiste in un file (prod.mat) che contiene un array di struct, ognuna contenente:

- nome e cognome del dipendente;
- età del dipendente;
- sesso del dipendente;
- la lista di ore lavorate dal dipendente, per ogni giorno dell'ultimo mese;
- il numero di contratti stipulati in quel mese dal dipendente.

L'azienda calcola la retribuzione dei dipendenti nel seguente modo:

- se un dipendente ha lavorato in media meno di 7 ore al giorno la paga è di 5€ all'ora;
- se ha lavorato da 7 a 12 ore in media, è di 10€ all'ora;
- altrimenti è di 6€ all'ora;

Inoltre, se il numero di contratti stipulati è superiore a 48, l'azienda premia un dipendente con un bonus di 500€.

Si scriva uno script che carichi i dati da file e che:

- calcoli, per ogni dipendente, la media di ore lavorate nel mese e il corrispettivo stipendio, memorizzandoli in due campi aggiuntivi all'interno della medesima struttura che già contiene gli altri dati;
- stampi a video il numero dei dipendenti che, pur lavorando più di 12 ore al giorno (in media), guadagnano meno della media dei dipendenti;
- dica se è vero che le donne al di sotto dei 35 anni sono in grado di stipulare in media più contratti rispetto agli uomini che hanno più di 35 anni;
- stampi gli stipendi medi delle donne e degli uomini che hanno più di 50 anni.

## Soluzione

```
% Semplice script per la generazione di un archivio d'esempio
for ii = 1:1200
    archivio(ii).nome = ['Utente ' num2str(ii)];
    archivio(ii).eta = ceil(rand * 65);

    if rand > 0.5
        archivio(ii).sesso = 'M';
    else
        archivio(ii).sesso = 'F';
    end

    test = rand;
    if test < 0.3
        archivio(ii).ore = [6 7 6 7 5 6 7 6 7 5 6 7 6 7 5 6 7 6 7 5];
    elseif test < 0.6
        archivio(ii).ore = [8 9 8 7 8 8 9 8 7 8 8 9 8 7 8 8 9 8 7 8];
    elseif test < 0.8
        archivio(ii).ore = [11 12 11 10 12 11 12 11 10 12 11 12 11 10 12 11 12 11 10 12];
    else
        archivio(ii).ore = [13 14 15 14 13 13 14 15 14 13 13 14 15 14 13 13 14 15 14 13];
    end

    test = rand;
    if test < 0.3
        archivio(ii).contratti = 10
    elseif test < 0.6
        archivio(ii).contratti = 25
    end
end
```

```

elseif test < 0.9
    archivio(ii).contratti = 48
else
    archivio(ii).contratti = 55
end
end

% Salvo l'archivio corrente su file
save prod.mat;

% Pulisco la memoria
clc;
clear;

% Carico il contenuto del file in memoria
load prod.mat;

% Calcolo la media e lo stipendio
for ii = 1:length(archivio)
    archivio(ii).media = mean(archivio(ii).ore);

    if archivio(ii).media < 7
        % se un dipendente ha lavorato in media meno di 7 ore al giorno
        % la paga è di 5? all'ora
        euro_ora = 5;
    elseif archivio(ii).media < 12
        % se ha lavorato da 7 a 12 ore in media, è di 10? all'ora;
        euro_ora = 10;
    else
        % altrimenti è di 6? all'ora;
        euro_ora = 6;
    end

    archivio(ii).stipendio = sum(archivio(ii).ore.*euro_ora);

    if archivio(ii).contratti >= 48
        archivio(ii).stipendio = archivio(ii).stipendio + 500;
    end
end

% stampi a video il numero dei dipendenti che, pur lavorando più di 12 ore
% al giorno (in media), guadagnano meno della media dei dipendenti;
media_stipendi = mean([archivio.stipendio]);
num_dipendenti_sfortunati = sum([archivio.stipendio]<media_stipendi & [archivio.media]>12);
disp(['Numero dipendenti sfortunati: ' num2str(num_dipendenti_sfortunati)]);

% dica se è vero che le donne al di sotto dei 35 anni sono in grado di
% stipulare in media più contratti rispetto agli uomini che hanno più di 35 anni;
media_contratti_F_under_35 = mean([archivio([archivio.sesso]=='F' & [archivio.eta]<35).contratti]);
media_contratti_M_over_50 = mean([archivio([archivio.sesso]=='M' & [archivio.eta]>50).contratti]);

if media_contratti_F_under_35 > media_contratti_M_over_50
    disp('Le donne al di sotto dei 35 anni vincono!');
else
    disp('Gli uomini che hanno più di 35 anni vincono!');
end

% stampi gli stipendi medi delle donne e degli uomini che hanno più di 50 anni.
stipendio_medio_F_over_50 = mean([archivio([archivio.sesso]=='F' & [archivio.eta]>50).stipendio]);
stipendio_medio_M_over_50 = mean([archivio([archivio.sesso]=='M' & [archivio.eta]>50).stipendio]);

disp(['Le donne over 50 guadagnano, in media: ' num2str(stipendio_medio_F_over_50) ' euro al mese']);
disp(['Gli uomini over 50 guadagnano, in media: ' num2str(stipendio_medio_M_over_50) ' euro al mese']);

```



## Esercizio 2 (XX punti)

Si progetti la funzione ricorsiva che svolge il compito seguente:

- siano dati due vettori V1 e V2, rispettivamente di dimensioni N1 e N2;
- la funzione restituisce 1 se tutti gli elementi del vettore V2 si trovano nel vettore V1 nell'ordine inverso rispetto V2, ma non necessariamente in posizioni immediatamente consecutive;
- se questo non si verifica, la funzione restituisce valore 0.

Esempio:

V1 = [a c d e b]

V2 = [b e a]

il programma restituisce 1

V1 = [a c d e b]

V2 = [e f a]

il programma restituisce 0

## Soluzione

```
function r = contieneInverso(v1,v2)
    if (isempty(v2))
        r = 1;
    else if (isempty(v1))
        r = 0;
    else
        if (v1(1) == v2(end))
            r = contieneInverso(v1(2:end),v2(1:end-1));
        else
            r = contieneInverso(v1(2:end),v2(1:end));
        end
    end
end
```

Esempio di uso:

```
V1 = input('inserire il vettore V1: ');
V2 = input('inserire il vettore V2: ');

r = contieneInverso(V1,V2);

if (r)
    disp(['tutti gli elementi di V2 sono contenuti in ordine inverso in V1']);
else
    disp(['gli elementi di V2 non sono contenuti in ordine inverso in V1']);
end
```

### Esercizio 3 (XX punti)

Un sistema dispone di 16 pagine di memoria fisica e 64 di memoria virtuale, indirizzabili al byte.

Sapendo che l'indirizzo fisico è di 12 bit, rispondere alle seguenti domande, giustificando le risposte:

- Qual è la dimensione della pagina di memoria fisica e la dimensione totale della memoria fisica?
- Qual è la dimensione della pagina di memoria virtuale e la dimensione totale della memoria virtuale?
- Qual è la struttura dell'indirizzo virtuale e di quello fisico? (indicare i campi e la rispettiva lunghezza)

### Soluzione

Da tenere sempre a mente:

$\text{bit\_indirizzo\_fisico} = \text{NPF} + \text{bit\_offset}$

$\text{bit\_indirizzo\_virtuale} = \text{NPV} + \text{bit\_offset}$

$\text{dimensione\_pagina} = 2^{\text{bit\_offset}}$

$\text{pagine\_fisiche\_indirizzabili} = 2^{\text{NPF}}$

$\text{pagine\_virtuali\_indirizzabili} = 2^{\text{NPV}}$

$\text{dimensione\_memoria\_fisica} = 2^{\text{bit\_indirizzo\_fisico}}$

$\text{dimensione\_memoria\_virtuale} = 2^{\text{bit\_indirizzo\_virtuale}}$

Risposte:

- |    |  |    |  |               |
|----|--|----|--|---------------|
| c) | 12 bit indirizzo fisico, 16 pagine fisiche | => | NPF: 4 bit,                              | offset: 8 bit |
|    | 64 pagine virtuali, stesso offset          | => | 14 bit indirizzo virtuale => NPV: 6 bit, | offset: 8 bit |
| a) | pagina fisica da 256 byte                  | => | memoria fisica da 4Kbyte                 |               |
| b) | pagina virtuale da 256 byte                | => | memoria virtuale da 16 Kbyte             |               |