



Politecnico di Milano

Facoltà di Ingegneria Civile, Ambientale e Territoriale

Informatica (ICA-LC) [091456] – Informatica A (ICA-LC) [091461]

Informatica [097256]

Prof. G. Boracchi

Allievi Ingegneria Civile e Ambientale

**RECUPERO SECONDA PROVA IN ITINERE**

<i>Cognome e nome</i>	
<i>Matricola</i>	
<i>Firma</i>	

Domanda	1	2	3	4	5	TOT
Punteggio max	4	6	8	10	4	32
Punteggio						

La **durata** della **prova** è di **1h45**.. Non è consentito consultare libri o appunti, non è consentito l'uso di calcolatrici.

Scrivere solo sui fogli distribuiti utilizzando il retro delle pagine in caso di necessità e cancellando le parti di brutta con un tratto di penna. Non separare questi fogli.

Per tutti gli esercizi non è sufficiente fornire il risultato, ma **è necessario mostrare il procedimento seguito. Non dilungarsi però in spiegazioni prolisse.**

Gli allievi sono invitati a privilegiare **chiarezza, proprietà di linguaggio e sinteticità** nelle risposte agli esercizi, con l'obiettivo di **dimostrare la loro conoscenza degli argomenti.**

### **Domanda 1. Il Sistema Operativo (4 punti).**

Un sistema dispone di 1024 KByte di memoria virtuale indirizzabile con paginazione, caratterizzata dai seguenti parametri: indirizzo fisico di 16 bit e pagine di dimensione di 2 KByte.

Rispondere alle seguenti domande giustificando le risposte:

- a) Quale è la dimensione della memoria fisica indirizzabile?
- b) Quale è la struttura dell'indirizzo virtuale e di quello fisico, e la lunghezza dei campi che li costituiscono?
- c) Se si disponesse di un bit aggiuntivo nell'indirizzo virtuale: di quanto aumenterebbe la memoria virtuale? e la memoria fisica?

### **SOLUZIONE**

Soluzione

- a) La memoria fisica indirizzabile è pari a 64 Kbyte ( $2^{16}$  byte)
- b) Indirizzo Virtuale: 20 bit NPV: 9 bit offset: 11 bit  
Indirizzo Fisico: 16 bit NPF: 5 bit offset: 11 bit
- c) la memoria virtuale raddoppierebbe, la memoria fisica resterebbe uguale.

**Domanda 2. Matlab: interpretazione del codice (6 punti).**

Si consideri il seguente script Matlab e si riporti il testo che viene visualizzato a schermo durante la sua esecuzione

```
recupero = [5 : 5 : 30];  
disp(['recupero = ', num2str(recupero)]);  
  
recupero1 = recupero(1 : 2 : end - 3);  
disp(['recupero1 = ', num2str(recupero1)]);  
  
recupero2 = recupero(recupero(1) : end);  
disp(['recupero2 = ', num2str(recupero2)]);  
  
recupero = [recupero1, recupero2];  
recupero(recupero < 18) = [];  
disp(['recupero = ', num2str(recupero)]);  
  
promossi = [];  
for ii = recupero  
    for jj = 27 : ii  
        promossi = [promossi, jj];  
    end  
end  
disp(['promossi = ', num2str(promossi)]);
```

**SOLUZIONE**

```
recupero = 5 10 15 20 25 30  
recupero1 = 5 15  
recupero2 = 25 30  
recupero = 25 30  
promossi = 27 28 29 30
```

### Domanda 3. Matlab (8 punti).

Scrivere la funzione ricorsiva **contaNonMultipli** che prende in ingresso due interi **num** e **n** (entrambi strettamente positivi) e conta quante cifre è necessario rimuovere a **num** (partendo da destra), prima di incontrare un multiplo di **n**.

Appena la funzione trova un multiplo di **n** le chiamate ricorsive si interrompono e la funzione restituirà con il parametro di uscita il numero di cifre che è stato necessario rimuovere in coda a **num** prima di ottenere tale numero divisibile per **n**.

Se **num** è nullo, la funzione restituisce 0; se la ricerca non dà luogo ad alcun multiplo di **n**, la funzione restituisce il numero di cifre che sono state rimosse (ovvero il numero di cifre che compongono **num**).

#### Esempi

contaNonMultipli(12333, 2) restituisce 3 perché 12333, 1233, 123 non sono multipli di 2, mentre 12 lo è.

contaNonMultipli(12300, 2) restituisce 0 perché 12300 è multiplo di 2.

contaNonMultipli(0, 3) restituisce 0 perché num è nullo.

contaNonMultipli(123, 5) restituisce 3 perché 123, 12 e 1 non sono multipli di 5.

#### Suggerimento:

un numero intero positivo di  $n$  cifre,  $cn, \dots, c1$  può essere rappresentato in termini di potenze di 10 come segue:  $cn*10^{n-1} + cn-1*10^{n-2} + \dots + c2*10 + c1$ . Per esempio  $1456 = 1*10^3 + 4*10^2 + 5*10 + 6$ . Porzioni del numero possono essere ricavate eseguendo la divisione intera per un'opportuna potenza di 10. Per esempio, la divisione intera tra 1456 e 10 dà come risultato 145.

### SOLUZIONE

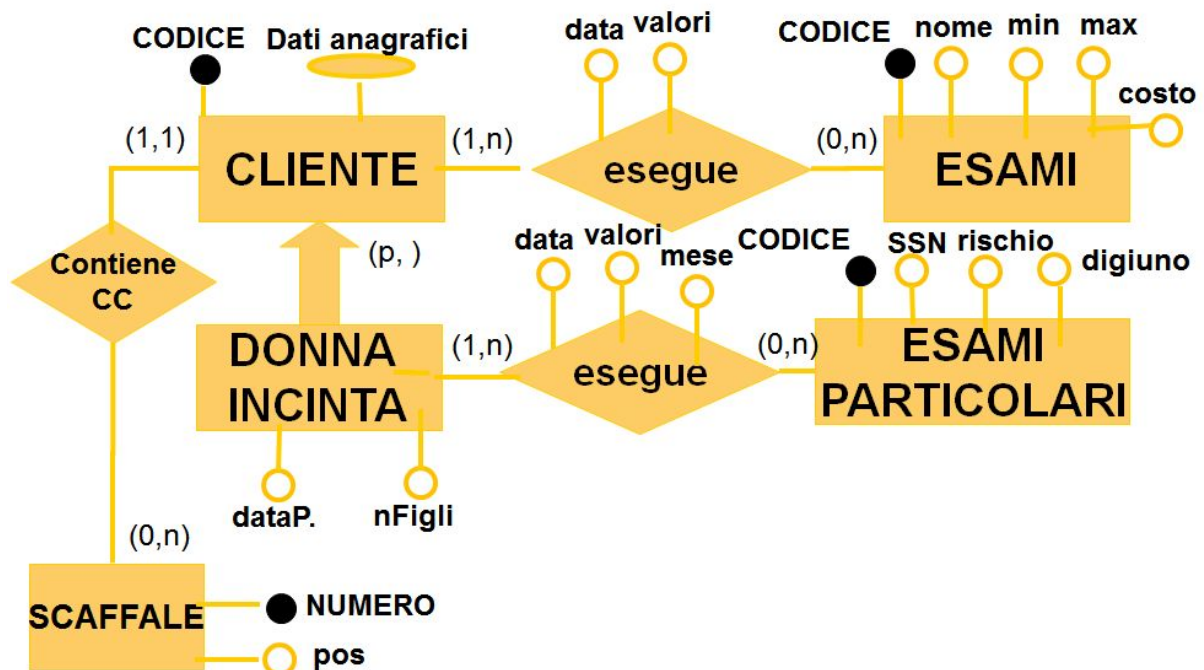
```
function ris = contaNonMultipli(num , divisore)
if (num == 0)
ris = 0;
elseif (mod(num , divisore) == 0)
ris = 0;
else
ris = 1 + contaNonMultipli(floor(num/10), divisore);
end
```

#### Domanda 4. Modello Concettuale + Schema Logico (10 punti).

Si progetti una base dati atta a descrivere gli esami del sangue che vengono svolti in una clinica privata. L'anagrafica dei clienti della clinica viene registrata nel sistema ed i clienti sono identificati da un univoco codice cliente. La clinica svolge un numero ben definito di tipologie di esami del sangue. Ogni esame è identificato dal nome (es. Trigliceridi), e da un intervallo di normalità (valore massimo, valore minimo), da un costo e da un codice identificativo. Quando un cliente fa un esame viene registrata la data in cui questo avviene ed i rispettivi valori. Tra i clienti vi è particolare attenzione per le donne incinte e per queste viene tenuta traccia della data attesa del parto, del numero di figli che già ha. La clinica esegue, solo per le donne incinte, esami particolari (e.g. ecografia morfologica) di cui si registra, viene dispensato dal SSN, se è un'esame a rischio, e se deve essere fatto a digiuno. Per ogni esame svolto da una donna incinta si tiene traccia, oltre che del valore, del mese di gestazione.

Infine, tutti i referti degli esiti vengono tenuti in una cartella clinica riposta in un magazzino pieno di scaffali numerati. La cartella clinica e tutti i referti di un paziente possono stare su un solo scaffale

1. Progettare lo schema **Entità-relazione** per progettare la base dati del sistema sopra descritto (si inseriscano brevi commenti solo se necessari per giustificare alcune scelte progettuali)
2. Progettare lo **schema relazionale** della base dati. (si inseriscano brevi commenti solo se necessari per giustificare alcune scelte progettuali)



Cliente (Codice, Dati Anagrafici ..., nrScaffale)  
 DonnaIncinta(Codice, nrFigli, dataPresunta, nrScaffale)  
 Esami(CodiceEsame, Costo, nome, valMin, valMax)  
 EsamiParticolari(CodiceEsame, SSN, rischio, digiuno)  
 EsamiSvolti(CodiceCliente, CodiceEsame, Valori, Data)  
 EsamiParticolariSvolti(CodiceCliente, CodiceEsame, Mese, Valori, Data)  
 Scaffale(Numero, Posizione)

#### Domanda 5. Schema Logico e Interrogazioni in SQL (4pti)

Si consideri un sistema informativo in grado di immagazzinare i dati di diverse corse automobilistiche. Si consideri il seguente schema logico

Pilota (Numero, Nome, Cognome, DataNascita, Nazione)  
 Costruttore (Nome, Nazione, NomePresidente, CognomePresidente)  
 Auto (Pilota, CostruttoreTelaio, CostruttoreMotore, SponsorPrincipale)  
 Circuito(Nome, DataGara, Km)  
 ClassificaCircuito(Posizione, NomeCircuito, Pilota)

Sottolineare le chiavi primarie ed indicare i vincoli di integrità referenziale (con frecce tratteggiate).

Definire le seguenti interrogazione 2 in algebra relazionale e 2 in SQL (a vostra scelta):

- 1) Elencare le auto in cui sia il telaio che il motore sono forniti dallo stesso costruttore
- 2) Fornire nome, cognome dei primi tre piloti classificati del gran premio di Monaco,
- 3) Fornire i nomi dei costruttori le cui auto non hanno mai vinto una gara (per auto si intende auto che adotta un motore o un telaio di questo costruttore)
- 4) Fornire i nomi degli sponsor principali che hanno percorso almeno 3000 Km nel 2015

Soluzione

Pilota (Numero, Nome, Cognome, DataNascita, Nazione)

Costruttore (Nome, Nazione, NomePresidente, CognomePresidente)

Auto (Pilota, CostruttoreTelaio, CostruttoreMotore, SponsorPrincipale)

Circuito(Nome, DataGara, Km)

ClassificaCircuito(Posizione, NomeCircuito, Pilota)

PROJ\_Pilota (SEL\_CostruttoreTelaio=CostruttoreMotore (Auto))

```
SELECT Nome, Cognome
FROM ClassificaCircuito, Pilota
WHERE Pilota=Numero and Posizione>=1 and Posizione<=3 and NomeCircuito='Monaco'
```

```
PROJ_nome (Costruttore) \ PROJ_nome( (Costruttore JOIN_{Costruttore.Nome =
auto.CostruttoreTelaio} Auto ) U (Costruttore JOIN_{Costruttore.Nome = auto.CostruttoreMotore} Auto
))
```

```
SELECT Auto.SponsorPrincipale,
FROM ClassificaCircuito, Circuito, Auto
WHERE ClassificaCircuito.Pilota = Auto.Pilota AND Circuito.Nome = ClassificaCircuito.NomeCircuito
AND YEAR(Circuito.DataGara) = 2015
GROUP BY Auto.SponsorPrincipale
HAVING SUM(Circuito.Km) > 3000
```