



Progetti

- Lunedì, ore 10-11, si procede alla consegna del progetto per il primo appello
- Il progetto dovrà essere riconsegnato il primo giorno dell'appello
- Il progetto può essere anche richiesto via email, inviando una mail con nome e matricola
- Il progetto può essere svolto al più a gruppi di due persone

Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006



Esercizi

Un'applicazione per la segreteria studenti

- Una segreteria studenti vuol realizzare un'applicazione per gestire un archivio con gli studenti, i corsi e gli esami di un anno accademico. L'applicazione dovrà memorizzare tutti gli studenti, tutti gli esami e tutti i corsi di una facoltà. Per ogni corso si registra il nome e il docente. Per ogni studente si registra il nome, il cognome, la matricola e la data di nascita. Per ogni esame si registra il voto, la data e ovviamente il corso e lo studente.
- L'applicazione dovrà possedere un menu utilizzando il quale sarà possibile inserire uno studente, un esame o un corso. Inoltre, dovrà essere possibile ricercare uno studente per matricola o cognome e nome. Allo stesso modo dovrà essere possibile rimuoverlo indicando il numero di matricola. Infine, l'applicazione dovrà permettere di calcolare la media di ogni studente e ogni corso
- Per realizzare l'insieme degli studenti, degli esami e dei corsi usare una struttura dati di tipo vettore

Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Un'applicazione per la segreteria studenti

- Progettare le classi Java necessarie per realizzare l'applicazione. Si richiede la definizione delle classi, variabili e metodi. Non è necessario implementare i metodi. Indicare anche la classe che contiene il main.
- Per ogni variabile definire il tipo Java e per ogni metodo definire i parametri di ingresso e uscita con i relativi tipi Java.
- E' possibile elencare le variabili e i metodi pubbliche come avviene nei manuali di riferimento di Java (javadoc) oppure scrivere la classi direttamente omettendo l'implementazione dei metodi

Esempi di possibili rappresetazione di una classe

```
Classe libro
Variabili
String titolo;
String autore;
Metodi
public void modificaTitolo(String titolo)
```

enti di

```
class libro{
String titolo;
String autore;

void modificaTitolo(String titolo){...}

.....
}
```

Un'applicazione per la segreteria studenti

Classe Studente

Variabili
String nome, cognome, matricola;
Date dataNascita;

Classe Corso

Variabili
String nome, docente;

Classe Esame

Variabili
int voto;
boolean lode;
Date data;
Studente studente;
Corso corso;

Classe Archivio

Variabili
Studente vettoreStudenti[];
Corso vettoreCorsi[];
Esame vettoreEsami[];

Metodi

```
void inserireStudente(String nome, String cognome,  
    String matricola, Date dataNascita);  
void inserireCorso(String nome, String docente);  
void inserireEsame(int voto, boolean lode, Date data);  
Studente cerca(String matricola);  
Studente cerca(String cognome, String nome);  
void rimuovi(String matricola);  
float mediaStudente(String matricola);  
float mediaCorso(string nome);
```

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Un'applicazione per la segreteria studenti

Classe Menu

Variabili

Archivio archivioSegreteria;

Metodi

```
void inserireStudente;  
void inserireCorso;  
void inserireEsame;  
void cercaStudentePerMatricola;  
void cercaStudentePerNome;  
void rimuoviStudente;  
void mediaStudente;  
void mediaCorso;
```

```
static void main(String arg[]);
```

Complessita' di un programma

- Calcolare l'ordine asintotico (notazione $O(f(n))$) del numero di moltiplicazioni svolte dal seguente metodo rispetto al valore del parametro n

```
void metodo2(int n){
    int i=1;
    int res=1;
    while(i<=n){
        for(int j=0;j<n;j++){
            res=res*j+i;
        }
        i=2*i;
    }
}
```

Il corpo del while viene
eseguito $\log_2 n$ volte

Il corpo del for viene
eseguito n volte

Risposta
 $O(n \cdot \log_2 n)$

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Complessita' di un programma

- Calcolare l'ordine asintotico (notazione $O(f(n))$) del numero di moltiplicazioni svolte dal seguente metodo rispetto al valore del parametro n
 - Nel caso servisse, si ricorda che...
- $$\sum_{i=1}^a i = \frac{a(a+1)}{2}$$

Poiche'...

$$\sum_{i=1}^{n^2} i = \frac{n^2(n^2+1)}{2}$$

Risposta $O(n^4)$

```
void metodo2(int n){
    int res=1;
    for(int i=1;i<=Math.pow(n,2);i++){
        for(j=1;j<=i;j++){
            res=res*j;
        }
    }
}
```

Il corpo del for viene
eseguito n^2 volte

Il corpo del for viene
eseguito i volte

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Implementazione di un metodo

- Scrivere il diagramma di flusso e poi tradurlo in Java di un metodo che scorre una lista di interi e calcola la somma degli elementi maggiori di 0

Variabili e metodi della lista

Classe List

Variabili
Item head;

Metodi
void insert(int v);
void remove(int v);
Item search(int v);

Un elemento della lista

Classe Item

Variabili
int value;
Item next;

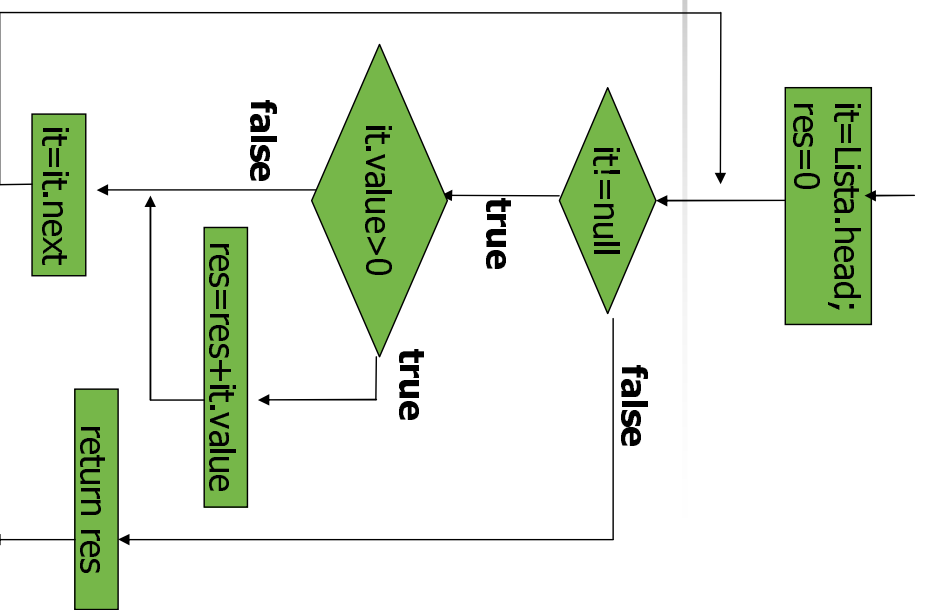
Il metodo da implementare

int somma(List lista)

Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Implementazione di un metodo



```
int somma(List lista){
int res=0;
for(Item it=Lista.head; it!=null; it=it.next){
    if(it.value>0) {
        res=res+it.value;
    }
}
return res;
}
```

Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006



Un'applicazione per la biblioteca

- Una biblioteca vuol realizzare un'applicazione per gestire un archivio dei libri disponibili. L'applicazione dovrà memorizzare tutti i libri posseduti, tutti gli autori dei libri e tutti gli editori. Per ogni autore si registra il nome, il cognome, il luogo di nascita e una breve biografia. Per ogni editore si registra il nome e l'indirizzo. Per ogni libro si registra il titolo, gli autori, l'editore e l'ISBN che è un codice di 13 cifre.
- L'applicazione dovrà possedere un menu utilizzando il quale sarà possibile inserire un libro, un autore o un editore. Inoltre, dovrà essere possibile eliminare un libro identificandolo con il codice ISBN. Infine, il menu dovrà permettere di cercare tutti i libri posseduti dalla biblioteca per titolo o autore. Quest'ultima funzione deve visualizzare tutti i libri che soddisfano il criterio di ricerca.
- Per realizzare l'insieme degli editori usare una struttura dati di tipo vettore. Per gli altri insieme usare una struttura di tipo vettore.

Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006



Un'applicazione per la biblioteca

- Progettare le classi Java necessarie per realizzare l'applicazione. Si richiede la definizione delle classi, variabili e metodi. Non è necessario implementare i metodi. Indicare anche la classe che contiene il main.
- Per ogni variabile definire il tipo Java e per ogni metodo definire i parametri di ingresso e uscita con i relativi tipi Java.
- E' possibile elencare le variabili e i metodi pubbliche come avviene nei manuali di riferimento di Java (javadoc) oppure scrivere la classi direttamente omettendo l'implementazione dei metodi

Un'applicazione per la biblioteca

Classe Autore

Variabili
String nome, cognome, biografia;
Date dataNascita;

Classe Editore

Variabili
String nome, indirizzo;

Classe Libro

Variabili
String titolo;
Autore autorLibro[];
Editore editoreLibro;
int ISBN[];

Classe EditorList

Variabili
EditorItem head;

Metodi
void insert(int v);
void remove(int v);
EditorItem search(int v);

Classe EditorItem

Variabili
Editore value;
EditorItem next;

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Un'applicazione per la biblioteca

Classe Biblioteca

Variabili
Libro vettoreLibri[];
Autore vettoreAutore[];
EditorList listaEditori[];

Metodi

```
void inserireAutore(String nome, String cognome,  
String biografia, Date dataNascita);  
void inserireEditore(String nome, String indirizzo);  
void inserireLibro(String titolo, Autore autor[],  
Editore editore, int ISBN[]);  
void rimuoviLibro(int ISBN[]);  
Libro[] cerca(String titolo);  
Libro[] cerca(Autore autore);
```

Un'applicazione per la biblioteca

```
Classe Menu;  
  
Variabili  
Biblioteca biblioteca;  
  
Metodi  
void inserireAutore;  
void inserireEditore;  
void inserirelibro;  
void rimuovilibro;  
void cerca;  
void cerca;  
  
static void main(String argv);
```

Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Complessita' di un programma

- Calcolare l'ordine asintotico (notazione $O(f(n))$) del numero di somme svolte dal seguente metodo sulla variabile `res` rispetto al valore del parametro `n`

```
void metodod3(int n){  
    int i=1;  
    int res=1;  
  
    while(i<=Math.pow(n,2)){  
        for(int j=0;j<Math.pow(n,3);j++){  
            res=res+3;  
        }  
        i=2*i;  
    }  
}
```

Il corpo del while viene
eseguito $2 \log_2 n$ volte

Il corpo del for viene
eseguito n^3 volte

Risposta
 $O(n^3 \log_2 n)$

Complessita' di un programma

- Calcolare l'ordine asintotico (notazione $O(f(n))$) del numero di moltiplicazioni svolte dal seguente metodo rispetto al valore del parametro n
- Nel caso servisse, si ricorda che... $\sum_{i=1}^a i^2 = \frac{2a^3 + 3a^2 + a}{6}$

```
void metodo4(int n){
    int res=1;
    for(int i=Math.pow(n,3);i>=1;i--){
        for(j=1;j<=Math.pow(n,2);j++){
            res=res*2;
        }
    }
}
```

Il corpo del for viene eseguito n^3 volte $\sum_{i=n^2}^1 i^2 = \sum_{i=1}^{n^3} i^2 = \frac{2n^9 + 3n^6 + n^3}{6}$

Il corpo del for viene eseguito i^2 volte

Risposta $O(n^9)$

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Implementazione di un metodo

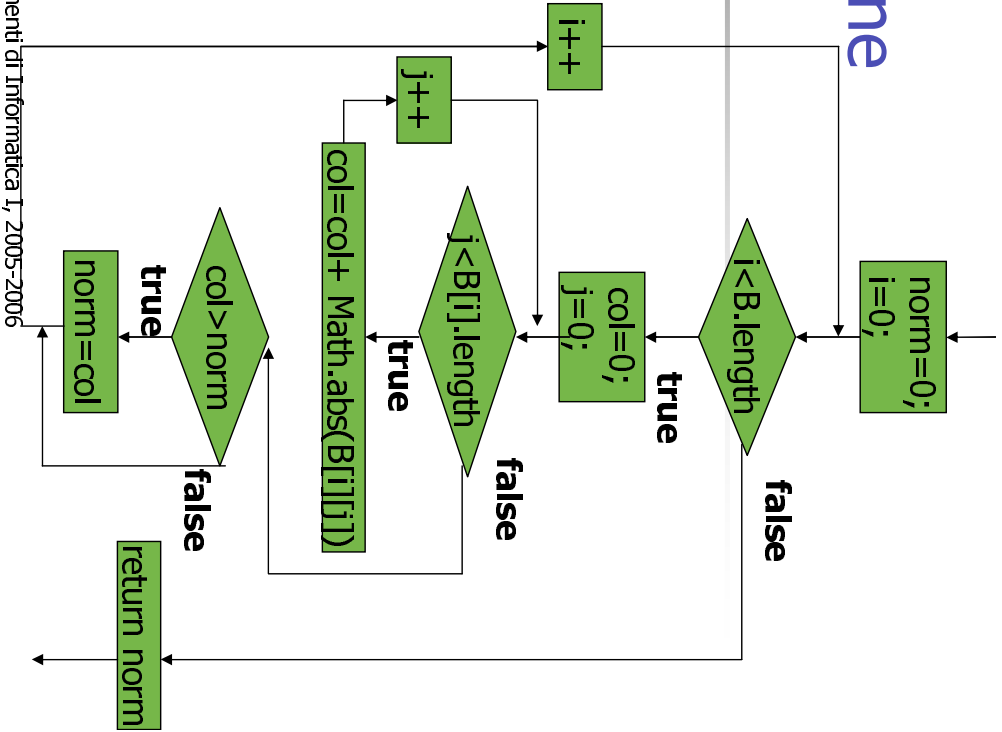
- Scrivere il diagramma di flusso e poi tradurlo in Java di un metodo che scorre una matrice a due dimensioni "float B[][]" e ne calcola la norma 1.
- La norma 1 di una matrice e' il massimo per colonna della somma dei moduli degli elementi

$$B = \begin{pmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & \dots & b_{1,m} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & \dots & b_{2,m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n,1} & b_{n,2} & \dots & b_{n,m} \end{pmatrix}$$

$$\|B\|_1 = \max_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m |b_{i,j}| \right)$$

Implementazione di un metodo

```
float normalNo(float B[][]) {
    float norm=0;
    for(int i=0;i<B.length;i++){
        float col=0;
        for(int j=0;j<B[i].length;j++){
            col=col+Math.abs(B[i][j]);
        }
        if(col>norm){norm=col;}
    }
    return norm;
}
```



Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006

Formule utili

$$\sum_{i=1}^a i = \frac{a(a+1)}{2}$$

$$\sum_{i=1}^a i^2 = \frac{2a^3 + 3a^2 + a}{6}$$

$$\sum_{i=1}^a b^i = \frac{b^{a+1} - 1}{b - 1}$$

Franco Scarselli

Fondamenti di Informatica I, 2005-2006