

## La programmazione strutturata - II

Stefano Mizzaro

Dipartimento di matematica e informatica  
Università di Udine  
<http://www.dimi.uniud.it/~mizzaro>  
mizzaro@dimi.uniud.it  
Programmazione, lezione 4  
21 gennaio 2004

## Riassunto

- Esempi
- "Mattoni"
- Introduzione alle strutture di controllo della programmazione strutturata
  - Sequenza
  - Selezione
  - (Iterazione)

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

2

## Oggi

- Ancora programmazione strutturata
- Iterazione
- Sviluppo incrementale

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

3

## Iterazione

- Istruzioni ripetute
- Ripeti "questo" mentre la condizione è vera
  - "questo", al solito, è un'istruzione, che può anche essere composta
- **while (C) I**
  - Ripeti l'istruzione I mentre la condizione c è vera
  - Se I è composta, bisogna usare le graffe

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

4

## Esempio

```
class CicloWhile {
public static void main (String[] args) {
    int i;

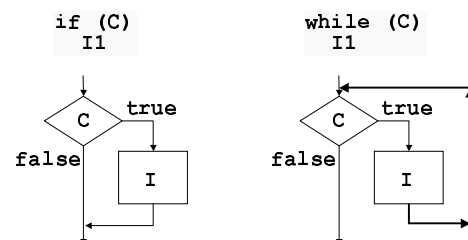
    i = 1;
    while (i <= 10) {
        System.out.println(i);
        i = i + 1;
    }
    System.out.println("Fine stampa");
}
}
```

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

5

## Diagramma di flusso

- Differenze fra **while** e **if**



Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

6

## Esempio

- Stampare solo i numeri pari da 1 a 10

```
i = 1;
while (i <= 10) {
  if (i % 2 == 0)
    System.out.println(i);
  i = i + 1;
}
```

- Oppure
- (peggio!): codice ripetuto

```
i = 1;
while (i <= 10) {
  if (i % 2 != 0)
    i = i + 1;
  else {
    System.out.println(i);
    i = i + 1;
  }
}
```

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

7

## Esempio

- Stampare solo i numeri pari da 1 a 10, ancora meglio:

- Più sintetico
- Più efficiente

```
i = 2;
while (i <= 10) {
  System.out.println(i);
  i = i + 2;
}
```

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

8

## Punto della situazione

- Strutture di controllo della programmazione strutturata
- Sequenza
  - ; e {}
- Selezione
  - if, if/else, switch/case
- Iterazione (ripetizione)
  - while, do/while, for
  - (break, continue)

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

9

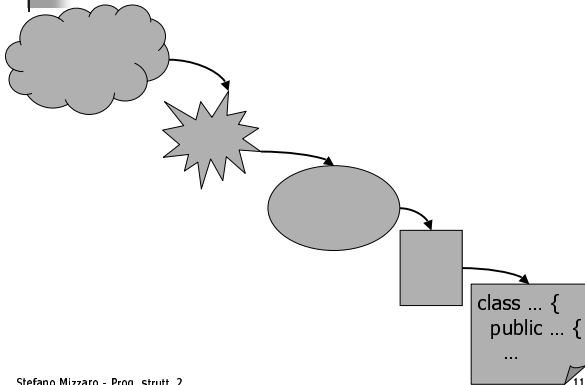
## Sviluppo incrementale

- Come si scrive un programma?
- NON "di getto dalla prima riga"
- Ma per raffinamenti successivi
  - Versioni intermedie
  - In pseudocodice (misto di Java e altro)
  - Ogni versione raffina alcuni aspetti della precedente

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

10

## Raffinamenti successivi



Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

11

## Esempio

- Classe di 10 studenti, esame
- Voti:
  - O (ottimo): 10
  - B (buono): 8
  - S (sufficiente): 6
  - I (insufficiente): 4
- Calcolare la media aritmetica




Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

12

### L'idea

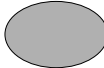
- Uso una variabile **media**
- A cui aggiungo man mano i voti
- E poi divido per 10



Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2 13

### La prima versione


```
while ("ci sono ancora voti.") {
    "Leggi il prossimo voto";
    "Aggiungi a media";
}
"Stampa media / 10";
```



Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2 14

### La seconda versione

```
class Voti {
    public static void main (String[] args)
        throws IOException {
        "azzera media";
        "inizializza i";
        while (i <= 10) {
            "Leggi voto";
            if (voto == 'O')
                "Aggiungi 10 a media";
            else if (voto == 'B')
                "Aggiungi 8 a media";
            else if (voto == 'S')
                "Aggiungi 6 a media";
            else if (voto == 'I')
                "Aggiungi 4 a media";
            "incrementa i";
        }
        "Stampa media / 10";
    }
}
```



Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2 15

### La terza versione

```
/* Programma per calcolare la media dei voti*/
import java.io.*;
class Voti {
    public static void main (String[] args)
        throws IOException {
        int voto, media, i;
        media = 0;
        i = 1;
        while (i <= 10) {
            voto = System.in.read();
            if (voto == 'O')
                media = media + 10;
            else if (voto == 'B')
                media = media + 8;
            else if (voto == 'S')
                media = media + 6;
            else if (voto == 'I')
                media = media + 4;
            i = i + 1;
        }
        media = media / 10;
        System.out.print("Media = ");
        System.out.println(media);
    }
}
```

```
class ... {
    public ... {
        ...
    }
}
```

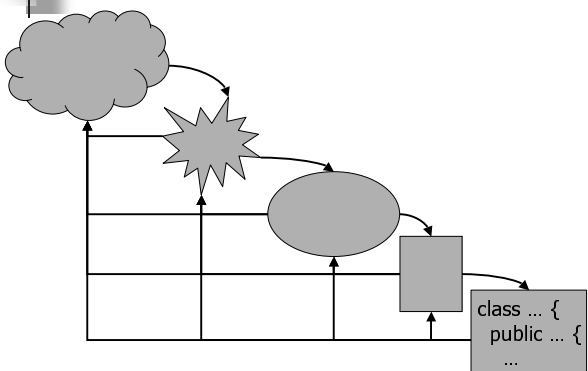
Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2 16

### Come si scrive un programma

- Prima si riflette su carta (schemi, disegni, riferimenti ad altri programmi già scritti)
- POI ci si mette davanti al calcolatore e si incomincia il ciclo editing-compilazione-esecuzione
  - A volte si deve tornare indietro...
- È più scomodo ragionare a basso livello (linguaggio di programmazione)

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2 17

### Raffinamenti successivi



```
class ... {
    public ... {
        ...
    }
}
```

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2 18

## Mai accontentarsi della prima versione di un programma

- Anche se siete riusciti a scrivere un programma funzionante, lo si può (quasi) sicuramente migliorare...

```

if (voto == 'O')
    media = media + 10;
else if (voto == 'B')
    media = media + 8;
else if (voto == 'S')
    media = media + 6;
else if (voto == 'I')
    media = media + 4;
i = i + 1;

switch (voto) {
case 'O':
    media = media + 10;
    break;
case 'B':
    media = media + 8;
    break;
case 'S':
    media = media + 6;
    break;
case 'I':
    media = media + 4;
    break;
}

```

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

19

## Ancora su `if` e incolonnamento

- Meglio:

```

if (voto == 'O')
    media = media + 10;
else if (voto == 'B')
    media = media + 8;
else if (voto == 'S')
    media = media + 6;
else if (voto == 'I')
    media = media + 4;
i = i + 1;

```

- Peggio:

```

if (voto == 'O')
    media = media + 10;
else
    if (voto == 'B')
        media = media + 8;
    else
        if (voto == 'S')
            media = media + 6;
        else
            if (voto == 'I')
                media = media + 4;
i = i + 1;

```

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

20

## Esempi ed esercizi

- Scrivete un programma che visualizza tutti i numeri da 10 a 1 (in ordine decrescente)
- Scrivete un programma che visualizza tutti i numeri da 1 a 10, ma usando i letterali 0 e 9 anziché 1 e 10

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

21

## Esempi ed esercizi

- Cosa fa il programma seguente? (attenzione...)

```

class CicloWhile {
public static void main (String[] args) {
    int i;

    i = 1;
    while (i <= 10)
        System.out.println(i);
        i = i + 1;
    System.out.println("Fine stampa");
}
}

```

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

22

## Riassunto

- Strutture di controllo della programmazione strutturata
  - Sequenza
    - ; e {}
  - Selezione
    - `if`, `if/else`, `switch/case`
  - Iterazione (ripetizione)
    - `while`, `do/while`, `for`
    - (`break`, `continue`)
  - Sviluppo incrementale

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

23

## Prossima lezione

- Continuiamo con la programmazione strutturata
  - Iterazione (ripetizione)
    - `while`, `do/while`, `for`
    - (`break`, `continue`)

Stefano Mizzaro - Prog. strutt. 2

24