C++

Funzioni avanzate del linguaggio

Giulio Angiani
I.I.S. "Blaise Pascal" - Reggio Emilia

Overloading di operatori

Cosa significa "overloading di operatori" ?

il cosiddetto **operator overloading** è una tecnica di sovrascrittura dei comportamenti degli operatori standard del linguaggio

Viene applicato laddove è necessario specificare al compilatore dei comportamenti **non noti** o per **modificare** comportamenti noti.

per esempio

- somma di due tipi di dato definiti dall'utente
- ridefinizione del concetto di uguaglianza fra elementi

Somma di numeri interi

- il tipo **int** è predefinito in C++
- il concetto di *somma* è noto al compilatore (e anche a noi...)

C++

```
int a = 3;
int b = 5;
int c = a+b;
cout << "Somma = " << c << endl;
```

OUTPUT

```
Somma = 8
```

Somma di stringhe

- il tipo **string** è predefinito in C++
- il concetto di *somma* è noto al compilatore come "concatenazione"

C++

```
string x = "Ciao";
string y = "Ragazzi!";
string z = x+" "+y;
cout << z << endl;
```

OUTPUT

```
Ciao Ragazzi!
```

title: Differenza di stringhe

- il concetto di *differenza* di stringhe però NON è definito

C++

```
string x = "Ciao";
string y = "Ragazzi!";
string z = x - y;
```

COMPILER

```
esempio0.cpp:18:8: error: no match for ‘operator-’
(operand types are ‘std::__cxx11::string {aka std::__cxx11::basic_string<char>}’
and
‘std::__cxx11::string {aka std::__cxx11::basic_string<char>}’)
```

Differenza di stringhe

- Ridefiniamo il concetto di *differenza* fra stringhe

C++

```
string operator-(string x, string y) {
    return "Uhm! che operazione bizzarra!!!";
}

string x = "Ciao";
string y = "Ragazzi!";
string z = x - y;
cout << z << endl;
```

OUTPUT

```
Uhm! che operazione bizzarra!!!
```

Overloading su TDA

definiamo il tipo dato PuntoCartesiano

C++

```
struct PuntoCartesiano {
    float x;
    float y;
}

PuntoCartesiano p1 {3, 4};
PuntoCartesiano p1 {1, 8};

PuntoCartesiano p3 = p1 + p2;
```

COMPILER

```
esempio0.cpp:35:26: error: no match for ‘operator+’
(operand types are ‘PuntoCartesiano’ and ‘PuntoCartesiano’)
```

Overloading su TDA

ridefiniamo il concetto di somma fra punti

qual è la somma di due punti?
in senso scalare?
in senso vettoriale?

C++

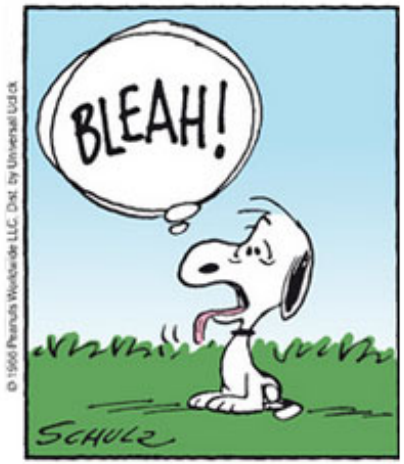
```
// somma in senso scalare
PuntoCartesiano operator+(PuntoCartesiano a, PuntoCartesiano b) {
    PuntoCartesiano result = {a.x + b.x, a.y + b.y};
    return result;
}
```

per esercizio al lettore lasciamo implementare la somma vettoriale

Overloading su TDA

a questo punto possiamo sommare due numeri e stampare il risultato...

ma se sarebbe meglio poterlo stampare con una sola operazione....



C++

```
PuntoCartesiano p3 = p1 + p2;
cout << p3.x << ":" << p3.y << endl;
```

OUTPUT

```
4:12
```

Overloading su TDA

ridefiniamo anche la stampa

C++

```
// ridefinisco l'operatore <<
ostream& operator<<(ostream& out, PuntoCartesiano p) {
    out << p.x << ":" << p.y;
    return out;
}
```

la funzione prende in ingresso uno *stream* e l'oggetto da stampare e restituisce lo stesso stream con "intubata" la rappresentazione dell'oggetto.

OUTPUT

```
4:12
```

Giulio Angiani
I.I.S. "Blaise Pascal" - Reggio Emilia