

Programare Orientată pe Obiecte
Introducere

Dr. Petru Florin Mihancea

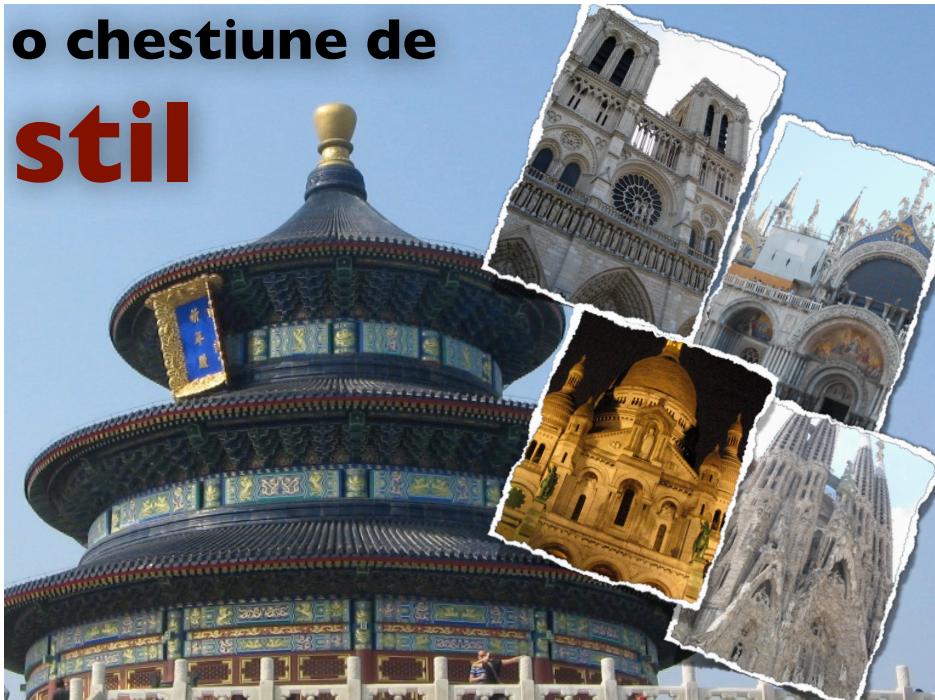
V20180924

1

Ce înseamnă object-oriented ?

Dr. Petru Florin Mihancea

**o chestiune de
stil**

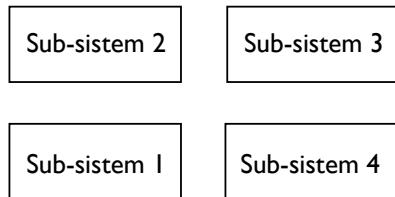


Decompoziție

Sistem software

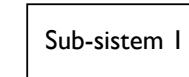
Dr. Petru Florin Mihancea

Decompoziție



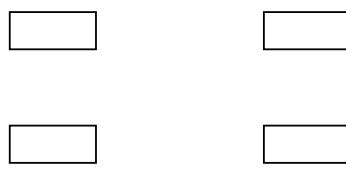
Dr. Petru Florin Mihăneanu

Decompoziție



Dr. Petru Florin Mihăneanu

Decompoziție

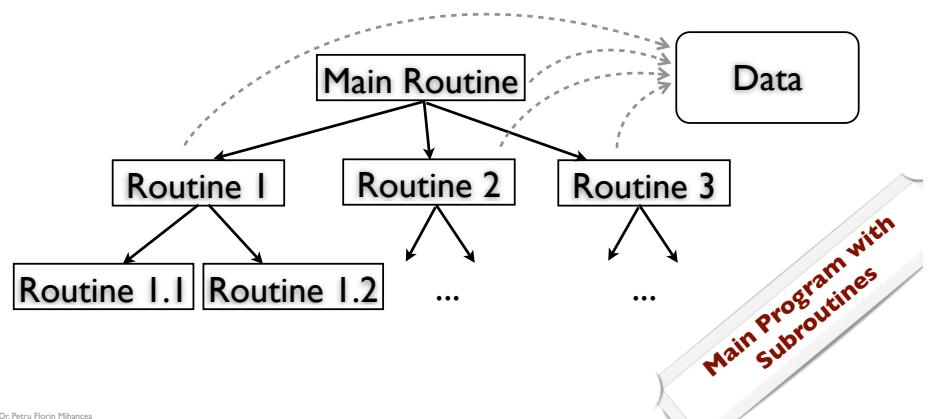


**Ce sunt aceste
“entități” ?**

Dr. Petru Florin Mihăneanu

Decompoziția Algoritmică

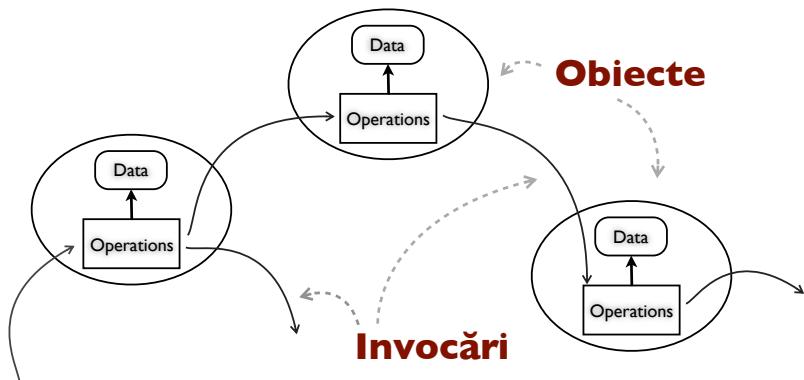
fiecare “entitate” din sistem reprezintă un pas de execuție dintr-un proces/sarcină de realizat



Dr. Petru Florin Mihăneanu

Decompoziția Object-Oriented

sistemul e descompus într-un set de obiecte
(și claselor lor) ce colaborează între ele



Dr. Petru Florin Mihancea

Definiție (parțială)

Programarea orientată pe obiecte

este o metodă de

implementare a programelor

în care acestea sunt organizate ca și
colecții de obiecte
ce cooperează între ele

[pentru îndeplinirea funcționalităților
acelor programe]

Booch - OO Analysis and Design

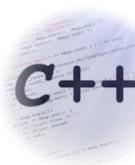
2

Primii pași în Java

Dr. Petru Florin Mihancea

Limbaje Object-Oriented (I)

Limbaje dedicate programării obiectuale



C#



...

Dr. Petru Florin Mihancea

Limbaje Object-Oriented (II)



James Gosling @ Sun Microsystem
1995

Oracle Corporation
2009 -

Dr. Petru Florin Mihăescu

Limbaje Object-Oriented (II)

TIOBE Index

Sep 2018	Sep 2017	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	17.436%	+4.75%
2	2		C	15.447%	+8.06%
3	5	▲	Python	7.653%	+4.67%
4	3	▼	C++		
5	8	▲	Visual Basic .NET		
6	4	▼	C#		
7	6	▼	PHP		
8	7	▼	JavaScript		
9	-	▲	SQL		
10	18	▲	Objective-C		

Worldwide, Sept 2018 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1	▲	Python	24.58 %	+5.7 %
2	▼	Java	22.14 %	-0.6 %
3	▲	Javascript	8.41 %	+0.0 %
4	▼	PHP	7.77 %	-1.4 %
5		C#	7.74 %	-0.4 %
6		C/C++	6.22 %	-0.8 %
7		R	4.04 %	-0.2 %
8		Objective-C	3.33 %	-0.9 %
9		Swift	2.65 %	
10		Matlab	2.65 %	

PYPL Index

Instalare



<http://labs.cs.upt.ro/~oose/pmwiki.php/OOP/Links>

Dr. Petru Florin Mihăescu

Primul Program Java

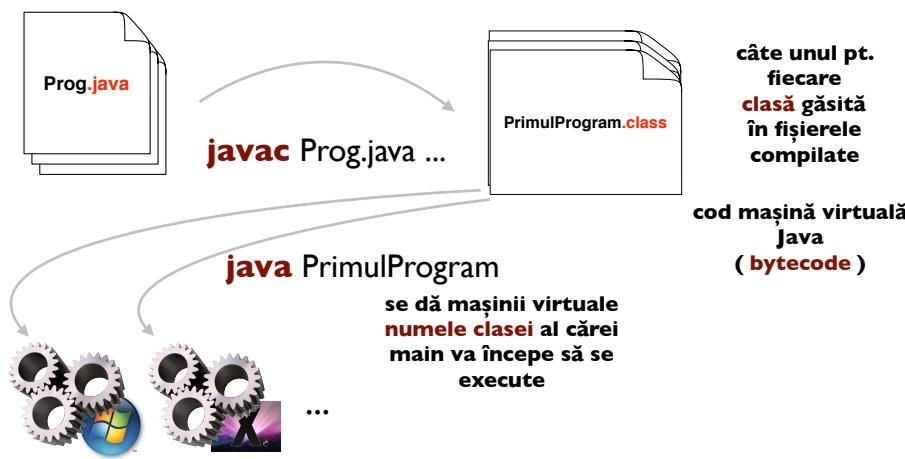
```
class PrimulProgram {  
  
    public static void main(String argv[]) {  
        System.out.println("Hello world!");  
    }  
}
```

metoda main - aici începe programul și trebuie declarată exact ca mai sus

orice clasă poate avea un main al ei

Dr. Petru Florin Mihăescu

Compilare & Rulare



Portabilitate “write once, run anywhere”

Dr. Petru Florin Mihancea

Tipuri de date primitive

Tip	Biți	Domeniu / Exemple
byte	8	-128..127
short	16	-32768..32767
int	32	-2147483648..2147483647
long	64	-9223372036854775808..9223372036854775807
float	32	$\pm 1.4E-45.. \pm 3.4028235E+38$
double	64	$\pm 4.9E-324.. \pm 1.7976931348623157E+308$
char	16	ex. 'a', '\u03C0' (codificare Unicode)
boolean	-	true, false (sunt cuvinte cheie)

Dr. Petru Florin Mihancea

Identifieri

Nume date entităților de program

ex. variabile, parametrul unei funcții, etc.

Poate începe cu literă, _, \$

Conține litere (mari/mici), _, \$, cifre

**Unele sunt rezervate deoarece reprezintă
cuvinte cheie (ex. class, public, if, ...)**



Dr. Petru Florin Mihancea

Variabile (locale)

```
class Exemplu {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        int a = 10;  
        String b = "Mama"; //String nu e tip primitiv  
        double c;  
  
        System.out.println(a);  
        System.out.println(b);  
        System.out.println(c); //eroare de compilare  
    }  
}
```

Variabilele locale alocate pe stiva de execuție
Nu se inițializează implicit

Dr. Petru Florin Mihancea

Operatori

Precedență - ordinea aplicării

Asociativitatea - ordinea aplicării când avem aceeași precedență

Verificați în documentația scrisă

Dr. Petru Florin Mihăneanu

Pre incrementare/decrementare

```
class Pre {  
    public static void main(String[] args) {  
        double v = 0;  
        System.out.println(++v);  
        System.out.println(v);  
        char c = 'b';  
        System.out.println(--c);  
        System.out.println(c);  
    }  
}
```

OUTPUT
1.0
1.0
a
a

Dr. Petru Florin Mihăneanu

Post incrementare/decrementare

```
class Post {  
    public static void main(String[] args) {  
        double v = 0;  
        System.out.println(v++);  
        System.out.println(v);  
        char c = 'b';  
        System.out.println(c--);  
        System.out.println(c);  
    }  
}
```

OUTPUT
0.0
1.0
b
a

Dr. Petru Florin Mihăneanu

Trebuie aplicat unei variabile

Operatori aritmetici

```
class Aritmetici {  
    public static void main(String[] args) {  
        int a = 1000;  
        double b = 19.4;  
        char c = 'a';  
        System.out.println(a + -b);  
        System.out.println(c + 1);  
        System.out.println(a / 3);  
        System.out.println(a % 3);  
        System.out.println(((double)a) / 3);  
    }  
}
```

+ - (unari)
* / %
+ -

OUTPUT
980.6
98
333
1
333.333333333333

Dr. Petru Florin Mihăneanu

+ e și concatenare de String-uri

```
class Concatenari {  
    public static void main(String[] args) {  
        int a = 10;  
        System.out.println("a" + "=" + a);  
        System.out.println(a + 1 + "=a");  
    }  
}
```

Dacă unul din operanții lui + este String
celălalt este convertit la String

OUTPUT
a=10
11=a

Dr. Petru Florin Mihăncea

Operatori relationali & egalitate

== !=

Operanții de tipuri
comparabile iar valoarea
dată este de tip boolean

< <= > >=

Operanții sunt tipuri
numerice ori char iar
valoarea dată este de tip
boolean

Dr. Petru Florin Mihăncea

Operatori logici

negație	!
conjuncție	& &&
disjuncție	
sau-exclusiv	^

Operanții trebuie să fie de tip
boolean iar valoarea dată este
tot un boolean

&& și || se execută cu scurtcircuitare,
prima dată operandul stâng

Exemplu

a && b

dacă a este false sigur toată expresia este false (nu se mai evaluatează restul)

a || b

dacă a este true sigur toată expresia este true (nu se mai evaluatează restul)

Dr. Petru Florin Mihăncea

Operatori de tip

~	negare
<< >> >>>	deplasări st. / dr. / dr. cu 0
&	și
^	sau-exclusiv
	sau

Operanții trebuie să fie
numerici întregi sau char

Dr. Petru Florin Mihăncea

Operatori de atribuire

=
+=
*=
...

O atribuire e în sine o expresie ce ia valoarea atribuită

```
class Atribuiriri {  
    public static void main(String[] args) {  
        int a = 7, b = 10, c;  
        c = a = b;  
        System.out.println(a + " " + b + " " + c);  
        a = 7;  
        b = 10;  
        c = a += b;  
        System.out.println(a + " " + b + " " + c);  
    }  
}
```

OUTPUT
10 10 10
17 10 17

Dr. Petru Florin Mihăeșea

Operatorul condițional

exp_booleană ? exp1 : exp2

dacă exp_booleană e **true**
operatorul întoarce valoarea lui **exp1**

dacă exp_booleană e **false**
operatorul întoarce valoarea lui **exp2**

Dr. Petru Florin Mihăeșea

Instructiuni de control (I)

```
if ( expresie_de_tip_boolean ) {  
    ...  
} else {  
    //ramura else evident poate lipsi  
}
```

```
if (1) {  
    //eroare de compilare deoarece nu se  
    //face conversie la boolean; unde se cere  
    //boolean, neaparat trebuie sa avem boolean  
}
```



Dr. Petru Florin Mihăeșea

Instructiuni de control (II)

```
switch( expresie ) {  
    //in esenta expresie trebuie sa fie  
    //char,byte,short,int (de la 1.7 si String)  
    case ExpConstanta1 : ...  
  
    case ExpConstanta2 : ...  
        break;  
    case ExpConstanta3 : ...  
        break;  
    default: ...  
}
```

**fall-through
execution**

Dr. Petru Florin Mihăeșea

Instructiuni de control (III)

```
char c = ...  
switch(c) {  
    case '1':System.out.println("one");  
        break;  
    case '2':System.out.println("two");  
  
    case '3':System.out.println("three");  
}
```

dacă c e '1' pe ecran avem

one

dacă c e '2' pe ecran avem

two

three

...

Dr. Petru Florin Mihăncea

Instructiuni de control (IV)

```
while( expresie_de_tip_boolean ) {  
    ...  
}
```

```
do {  
    ...  
} while(expresie_de_tip_boolean);
```

```
for( initializare; expresie_de_tip_boolean; update ) {  
    ...  
}
```

Dr. Petru Florin Mihăncea

Instructiuni de control (V)

```
int i = 0;  
while( i < 10 ) {  
    if(i == 5) {  
        break;  
    }  
    System.out.println(i);  
    i = i + 1;  
}
```

OUTPUT
0
1
2
3
4

```
int j;  
for(j = 0; j < 10; j++) {  
    if(j == 5) {  
        continue;  
    }  
    System.out.println(j);  
}
```

OUTPUT
0
1
2
3
4
6
7
8
9

Dr. Petru Florin Mihăncea