

Entorns de Desenvolupament: M05

Paradigmes de programació

Jordi Gil Simón

Presentació elaborada en base al document original d'en Fernando Porrino

Il·lustració de portada en base a imatges originals extretes de commons.wikimedia.org





- **Paradigmes de programació**

- Imperatiu / estructurat
 - Teorema de l'estructura.
 - Disseny descendent.
- Objectes
 - Abstracció.
 - Encapsulació.
 - Modularitat.
 - Jerarquia.
 - Polimorfisme.
- Funcional
- Lògic

Paradigmes de programació



- Resulta complicat classificar els llenguatges de programació perquè sovint ens trobem amb que un mateix llenguatge pot pertànyer a diverses categories.
- Existeix una forma de classificar-los en base a la seva filosofia de base o paradigmes:
 - Imperatiu/estructurat.
 - Objectes.
 - Funcional.
 - Logic.



Font: pixabay.com

El paradigma imperatiu/estructurat



- Es basa en donar ordres directes que, al ser executades de forma seqüencial, alteren les dades a memòria.
- Exemples de llenguatges:
 - C
 - Cobol
 - Basic

Font: pixabay.com

El paradigma imperatiu/estructurat

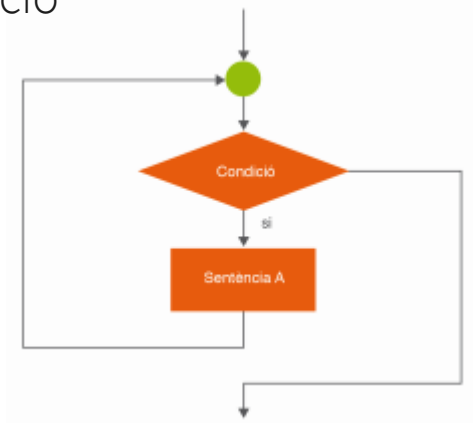


- **Teorema de l'estructura:** qualsevol programa pot ser representat mitjançant tres tipus d'estructures de control:

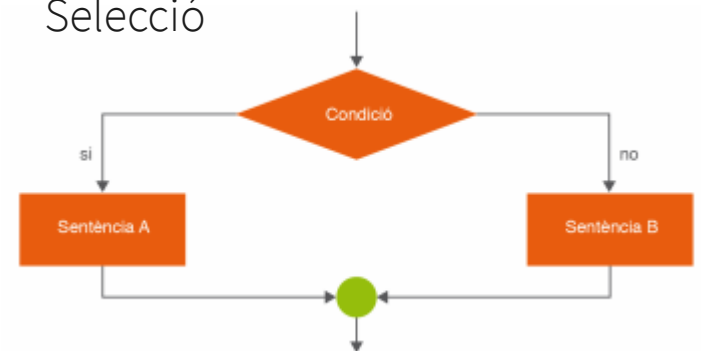
- Seqüència



- Iteració



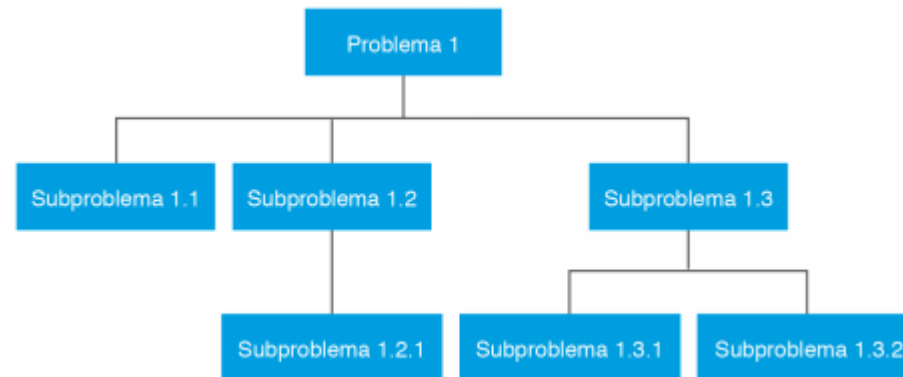
- Selecció



El paradigma imperatiu/estructurat



- Tècnica del disseny descendent o "top-down": modular un programa per a que cada peça (mètode) s'encarregui d'una tasca en concret.



El paradigma imperatiu/estructurat



- Un exemple:

```
1  const float SOU_BASE = 1.000;  
2  
3  Struct Administratiu  
4  {  
5      string nom;  
6      string DNI;  
7      float Salari;  
8  }  
9  
10 Struct Professor  
11 {  
12     string nom;  
13     string DNI;  
14     int numHores;  
15     float salari;  
16 }  
17  
18 void AssignarSalariAdministratiu (Administratiu administratiu1)  
19 {  
20     administratiu1. salari = SOU_BASE * 10;  
21 }  
22  
23 void AssignarSalariProfessor (Professor professor1)  
24 {  
25     professor1. salari = SOU_BASE + (numHores * 12);  
26 }
```

El paradigma d'objectes



- Conegut com a Programació Orientada a Objectes (OOP en Anglès), on l'abstracció no es basa en procediments sino en objectes.
- Els objectes representen quelcom del mon real dins un programa informàtic, interactuant entre ells a través de missatges (crides a mètodes).
- Exemples de llenguatges:
 - C++
 - Java
 - C#



Font: pixabay.com

El paradigma d'objectes



- **Un objecte es pot descompondre en:**
 - Atributs
 - Mètodes
- **Es basa en la integració dels següents conceptes:**
 - Abstracció
 - Classes.
 - Encapsulació
 - Públic, protegit, privat.
 - Modularitat
 - Independència entre components.
 - Jerarquia
 - Herència, associació, composició, agregació.
 - Polimorfisme
 - Sobrecàrrega, sobreescritura.



Font: pixabay.com

El paradigma d'objectes



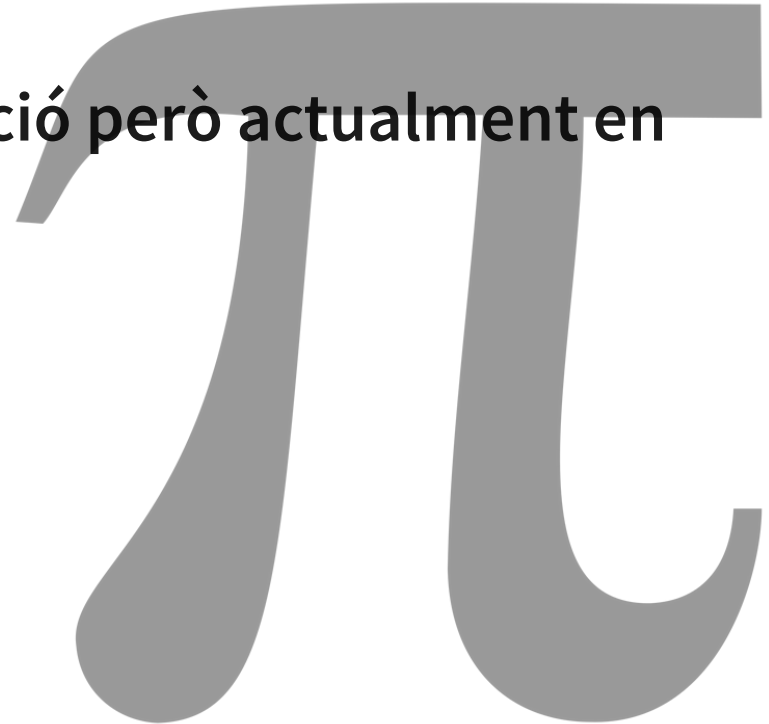
- Un exemple:

```
1 class Treballador {
2     private:
3         string nom;
4         string DNI;
5     protected:
6         static const float SOU_BASE = 1.0000;
7     public:
8         string GetNom() {return this.nom;}
9         void SetNom (string n) {this.nom = n;}
10        string GetDNI() {return this.DNI;}
11        void SetDNI (string dni) {this.DNI = dni;}
12        virtual float salari() = 0;
13    }
14
15    class Administratiu: public Treballador {
16    public:
17        float Salari() {return SOU_BASE * 10;}
18    }
19
20    class Professor: public Treballador {
21    private:
22        int numHores;
23    public:
24        float Salari() {return SOU_BASE + (numHores * 15);}
25    }
```

El paradigma funcional



- El resultat d'un calcul es l'entrada del següent fins que es produeix el resultat desitjat.
- Orientats a l'àmbit de la investigació però actualment en desús.
- Exemples de llenguatges:
 - Lisp
 - Scala
 - F#



Font: pixabay.com

El paradigma funcional



- Un exemple:

```
1 > (defun factorial (n)
2   (if (= n 0)
3       1
4       (* n (factorial (- n 1)))))
5 FACTORIAL
6 > (factorial 3)
7 6
```

El paradigma lògic



- S'apliquen les regles de la lògica per a inferir conclusions a partir de dades.
- Es creen una sèrie de regles o afirmacions que s'apliquen sobre una col·lecció de dades.
- Creat per a treballar amb IA, actualment en desús.
- Exemples de llenguatges:
 - Prolog
 - Elf
 - Godel



Font: pixabay.com

El paradigma lògic



- **Un exemple:**

Exemple de desplegament pràctic del paradigma lògic

Determinarem si hem de prescriure al pacient estar a casa reposant al saber que es compleixen els següents fets: malestar i 39° de temperatura corporal.

Regles de la base de coneixement:

- R1: Si febre, llavors estar a casa en repòs.
- R2: Si malestar, llavors posar-se termòmetre.
- R3: Si termòmetre marca una temperatura > 37°, llavors febre.
- R4: Si diarrea, llavors dieta.

Si seguim un raonament d'encadenament cap endavant, el procediment seria:

```
1 Indicar el motor d'inferència, els fets: malestar i termòmetre
   marca 39.
2
3 <code>Base de fets = { malestar, termòmetre marca 39 }
```

El sistema identifica les regles aplicables: R2 i R3. L'algorisme s'inicia aplicant la regla R2, incorporant en la base de fets "posar-se el termòmetre".

```
1 Base de fets = { malestar, termòmetre marca 39, posar-se termò
  metre }
```

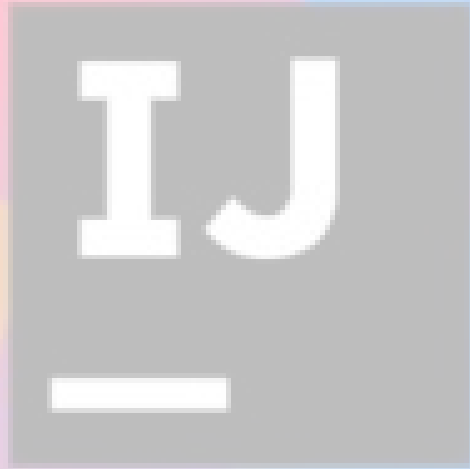
Com que no s'ha solucionat el problema, continua amb la següent regla R3, afegint a la base de fets "febre".

```
1 Base de fets = { malestar, termòmetre marca 39, posar-se termò
  metre, febre }
```

Com que no s'ha solucionat el problema, torna a identificar un subconjunt de regles aplicables, excepte les ja utilitzades. El sistema identifica les regles aplicables: R1, tot incorporant a la base de fets "estar a casa en repòs".

```
1 Base de fets = { malestar, termòmetre marca 39, posar-se termò
  metre, febre, estar a casa en repòs }
```

Com que repòs està a la base de fets, s'ha arribat a una resposta positiva a la pregunta formulada.



Gràcies per la vostra atenció!

Tipologia dels llenguatges de programació

Jordi Gil Simón

Presentació elaborada en base al document original d'en Fernando Porrino

Il·lustració de portada en base a imatges originals extretes de commons.wikimedia.org

