

Introducció a l'Enginyeria del Programari

L'àmbit de l'Enginyeria del programari

Què hi ha en aquest material

3

- **Què és l'Enginyeria del programari**
 - Perquè parlem d'enginyeria
 - Perquè necessitem l'enginyeria del programari
- **El concepte de model**
 - Què és un model
 - El desenvolupament vist com un joc de models
- **Etaques d'un desenvolupament informàtic**
 - Problema i solució com a abstraccions
 - Model del problema. Especificació
 - Model de la solució
 - Anàlisi, disseny i implementació
 - L'èmfasi en l'Enginyeria del programari

Què és l'Enginyeria del Programari



4

Algunes definicions d'Enginyeria

5

- **Wikipedia.** L'Enginyeria és la disciplina, l'art, l'habilitat i la professió d'adquirir i aplicar coneixements científics, matemàtics, econòmics, socials i pràctics, per tal de **dissenyar** i construir estructures, màquines, aparells, sistemes, materials i processos que permeten millorar la vida de les persones.
- **DIGEC.** Art d'aplicar els coneixements científics a la invenció, al perfeccionament o a la utilització de les tècniques en totes llurs determinacions dins del camp industrial
- **DIEC2.** Conjunt de les tècniques que permeten l'aplicació dels coneixements científics a la indústria, les comunicacions, l'agri-cultura, l'aeronàutica, les obres públiques, etc

Què és l'enginyeria

6

- **Art, disciplina, tècniques**
 - Hem de tenir uns coneixements
 - ✦ Conceptes (disciplina), però també eines (tècniques)
 - Hem de tenir unes habilitats
 - ✦ Cal ser imaginatius i creatius (art)
- **Aplicació de coneixements científics**
 - El coneixement que usem és sistematitzat i amb base teòrica
 - Ens interessen els coneixements per a la seva aplicació pràctica
- **Construcció de sistemes i processos**
 - Fem puzzles, prèviament dissenyats
 - ✦ Cal pensar abans de construir!!
 - Fem puzzles, seguint determinades regles
 - ✦ Podem justificar el què i el perquè
 - Fem puzzles, sota determinades restriccions
 - ✦ Cerquem utilitat

Enginyeria del programari

7

- **Art, disciplina i tècniques**
 - Hem de conèixer unes pautes, basades en coneixements científics, però també en l'experiència
 - Hem de ser creatius però no hem de reinventar la roda cada dia
- **Aplicació de coneixements**
 - Regles, principis i patrons
- **Construcció**
 - Dissenyar
 - ✦ Cal pensar abans de construir!!
 - El teclat ha d'agafar pols
 - Mètodes i cicles de vida
 - Documentació

El perquè de l'Enginyeria del programari



8

- L'ús de l'enginyeria del programari ens permet:
 - Assegurar, fins a cer punt, que la nostra solució és **correcta** (fa el que ens han demanat) i **robusta** (ho fa en tota circumstància esperable)
 - Assegurar que la nostra solució és **reproduïble**: no l'hem aconseguida per atzar, ans per un mètode científic
 - ✦ Facilita la planificació
 - ✦ Permet el manteniment i l'extensibilitat
 - Intentar, fins a cert punt, la **independència** de la solució respecte l'equip desenvolupador
 - ✦ Això és gràcies a què la solució és reproduïble i que està documentada
 - ✦ Els graus de llibertat que ens deixa l'EP són els que per altra banda dificulten aquesta independència, a no ser que hi afegim restriccions extra (exemple, *XP*)

La **prova** de la solució no és suficient?

Aprenentatge de l'Enginyeria del Programari

9

Un problema per resoldre



10



Dues solucions



11



Anàlisi de les solucions



12

- Aixada
 - Sorprèn el receptor
 - Requereix esforç
 - **Assegura el futur**
- Galetes
 - Immediatesa
 - Genera dependència
 - **Posposa el problema**

Quina solució
preferim?

La base és la base



13



<https://www.youtube.com/watch?v=jsEPgw09CRQ>



<https://www.youtube.com/watch?v=S2jMBboP7Yk>

Cal treballar la base



14

- **INEP/AMEP és una aixada, no pas una galeta**
 - Donem les bases del desenvolupament
- **De bones a primeres no hi veiem la utilitat**
 - No és el que esperem. No és el que volem. No és el que necessitem
 - ✦ Volem galetes, que tenim gana!!

Enfoc; Nitidesa



15



Motiu; delimitació

16



Enquadre; perspectiva

17



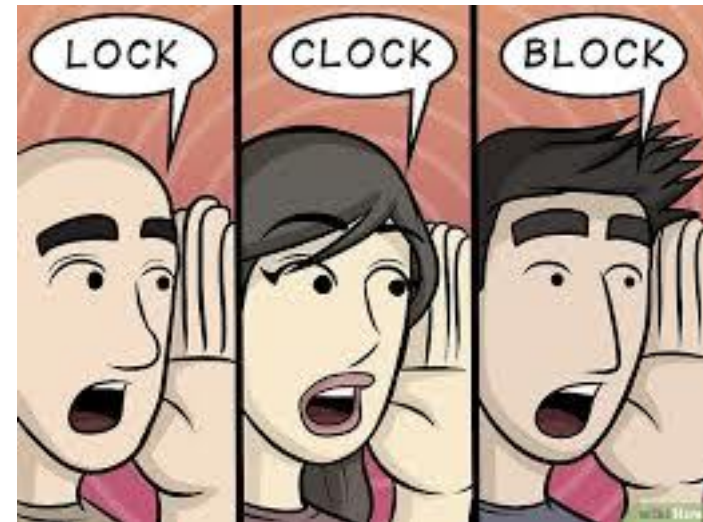
Joc del telèfon



18



Cal un mecanisme
efectiu de comunicació



El concepto de Model



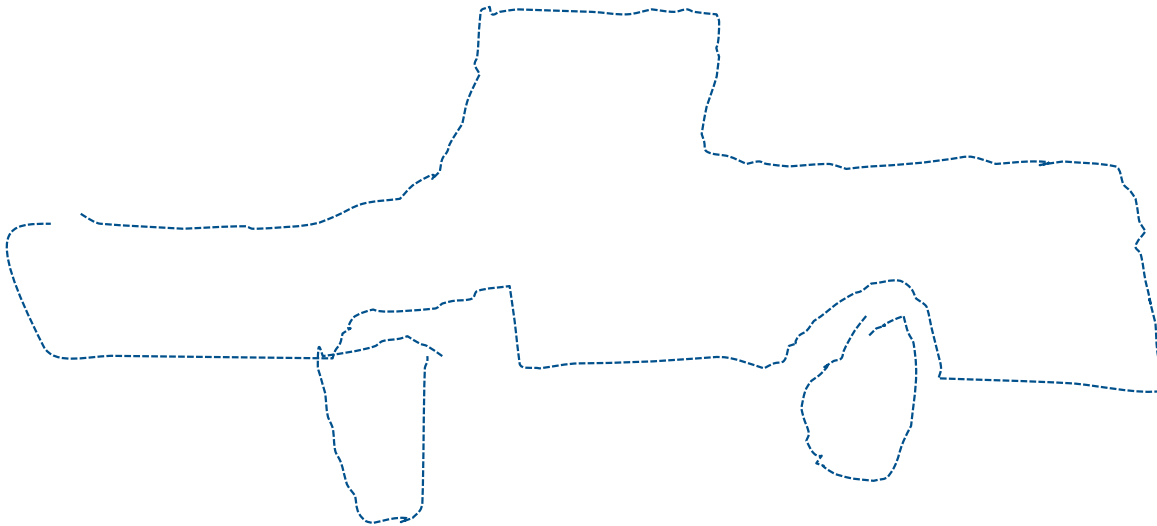
19

Model: Primera aproximació

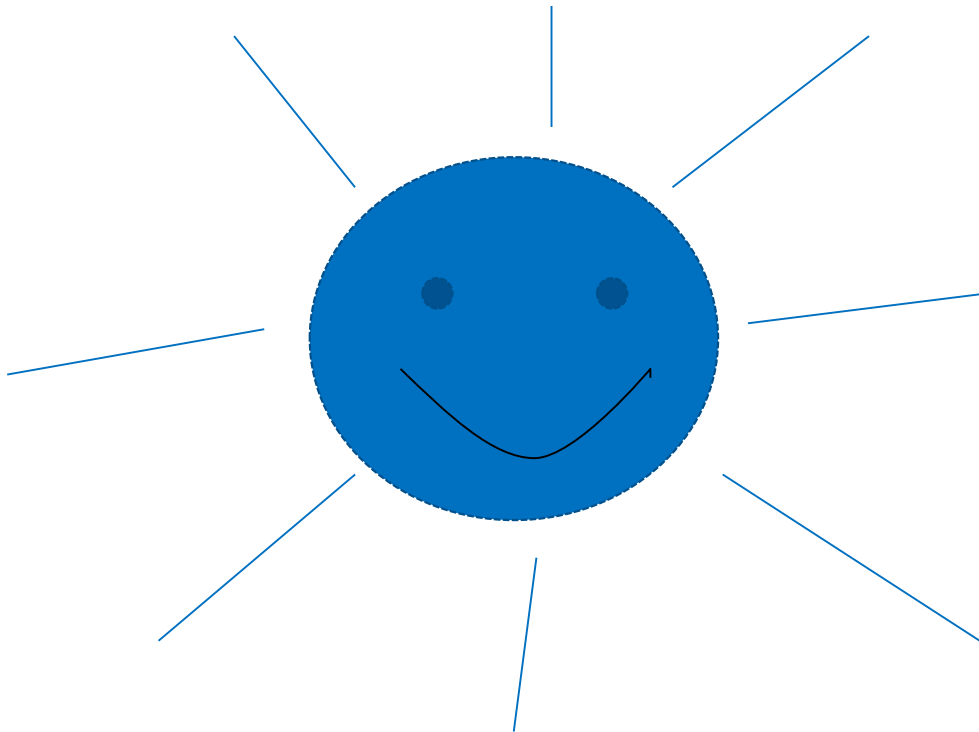
20

- Descripció que tot i no correspondre's al 100% a l'objecte descrit sí que s'hi correspon pel que fa als fenòmens o comportaments que volem estudiar, tractar o comunicar

- Propietats a destacar
 - Simplicitat
 - Model Comunicatiu



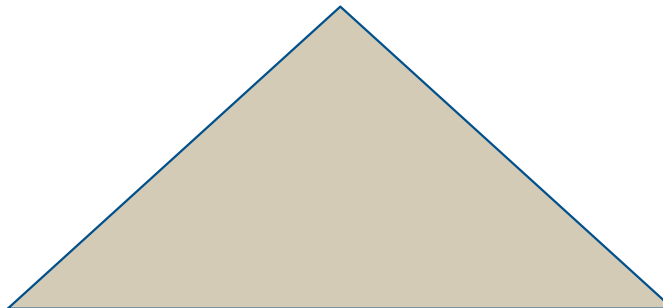
- Propietats a destacar
 - Simplificació en els raigs contemplats
 - Irrealitat en el somriure



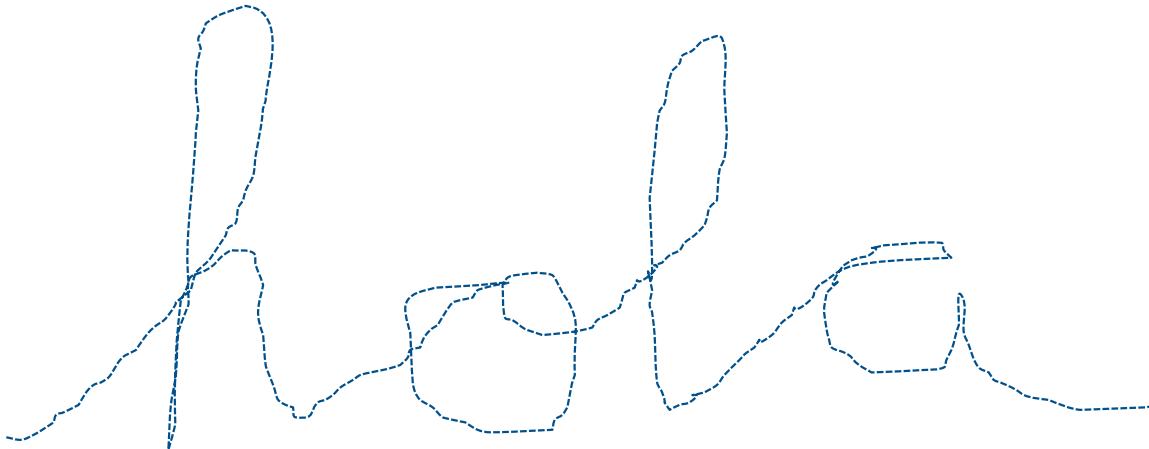
Divinitat

23

- Propietats a destacar
 - Convencions



- Definició
 - Model convencional amb estructura
 - ✦ És un model del so



hola

Model: segona aproximació

25

- Descripció parcial, simplificada i potser amb elements irrealis que focalitza en els aspectes de l'objecte descrit que són del nostre interès
 - **NO**: Model de ...
 - **SÍ**: Model de per a ...

Multiplicitat de models

26

- *D'entre tots els models possibles interessa sempre el més simple*

Vaca

27

- Valor aprox del pes d'un ramat
 - Vaca esfèrica
- Quantes vaques caben en un camp
 - Vaca cúbica
- **Relació entre models**
 - Esfera circumscrita amb un cert galze



- **Representació** de la realitat que ens és **útil** pels nostres propòsits, i que és prou **simple**

- **Útil:** es comporta relativament bé
- **Simplicitat:** estem disposats a admetre errades en mor de la simplicitat
- **Representació:** Tant li fa si és real o no. (Les vaques no són esfèriques)

Què és un desenvolupament

29

- Desenvolupar és crear, transformar, modificar i realitzar models
 - La creació de models és la tasca fonamental
 - La realització de models sovint és pseudo-automatitzable
 - ✦ No calen massa coneixements
 - La transformació i modificació de models es poden veure com a casos específics de creació

La tasca fonamental en un desenvolupament és la creació de models

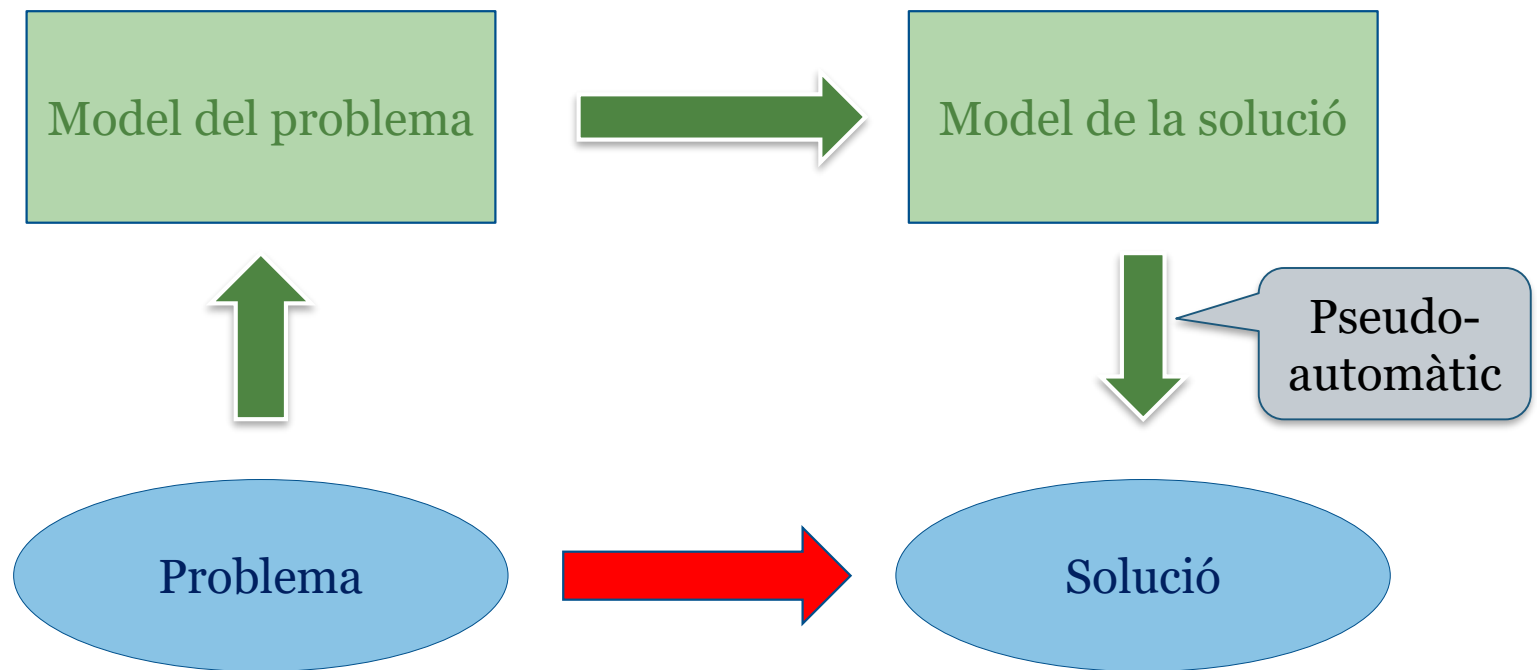
Problema i solució

30

Del problema a la solució



31



Problema

32

- Pot ser qualsevol que es pugui automatitzar
 - ✦ Càlculs algorísmics
 - ✦ Representacions gràfiques
 - ✦ Emmagatzematge i recuperació d'informació
 - ✦ Etc
- No tot problema es pot automatitzar
 - ✦ Exemple: Determinar si un programa fa el que es demana
- No tot problema automatitzable ens interessa
 - ✦ Exemple: Calcular la ruta d'avió més econòmica fent un nombre indeterminat d'escales
 - El temps de càlcul és massa elevat, independentment de la potència de l'ordinador

Model del problema

37

- Expressió del problema en termes comunicatius
- És un **model comunicatiu** del problema
 - Fixa un vocabulari
 - Fixa els límits del problema
 - ✦ Ex. Els sumands de la nostra suma no poden tenir més de 4 dígit; no admetem enters;

Perquè necessitem un model del problema

38

- És un nivell d'abstracció més
 - L'abstracció simplifica les coses
- Expressa el problema en termes comunicatius
 - Serveix de contracte pel desenvolupament
- Permet treballar amb problemes complexos
 - Els problemes complexos necessiten una abstracció simplificadora per tal de poder-los atacar

Model de la solució

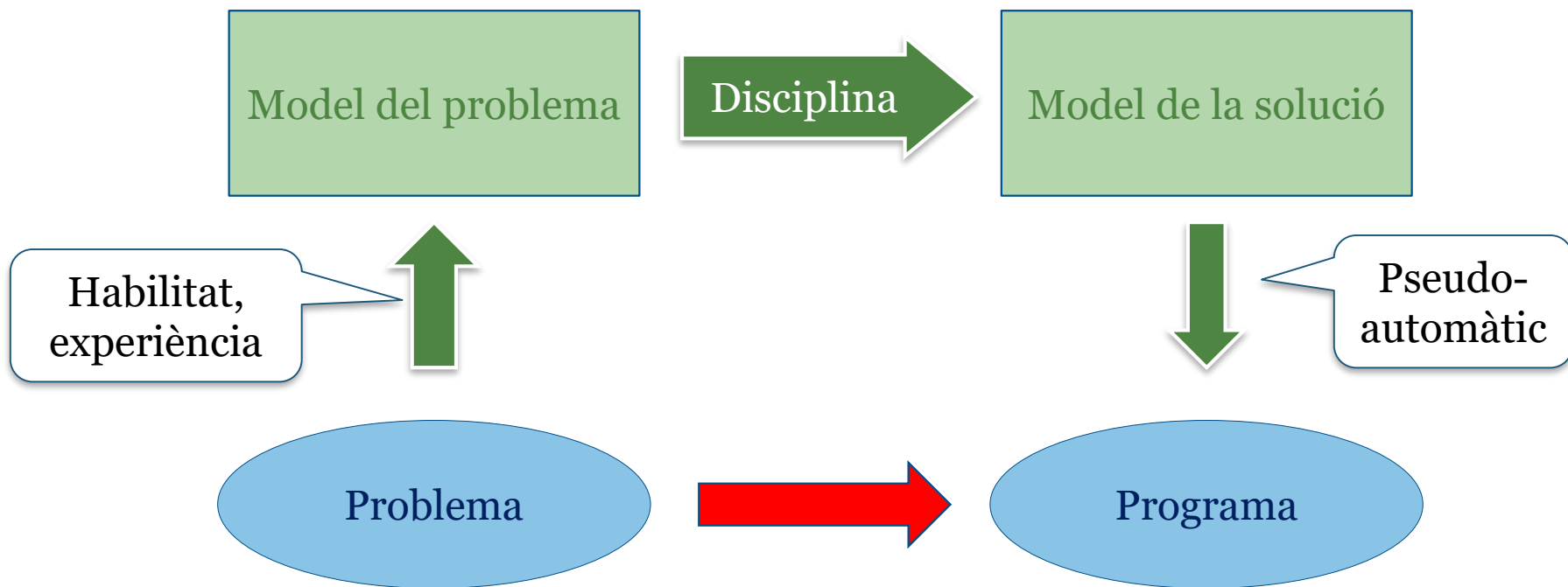
39

- Solució
 - Programa (o més generalment, sistema informàtic)
 - Depèn d'un maquinari i d'un llenguatge de programació; depèn d'una tecnologia
- Model de la solució
 - Independent de la tecnologia, del llenguatge de programació i del maquinari
 - ✦ Més estable
- En l'EP on té més importància la **disciplina** és en el pas del model del problema al model de la solució

Del problema a la solució, novament



40



Etapes d'un desenvolupament informàtic

41

Etapes en un desenvolupament

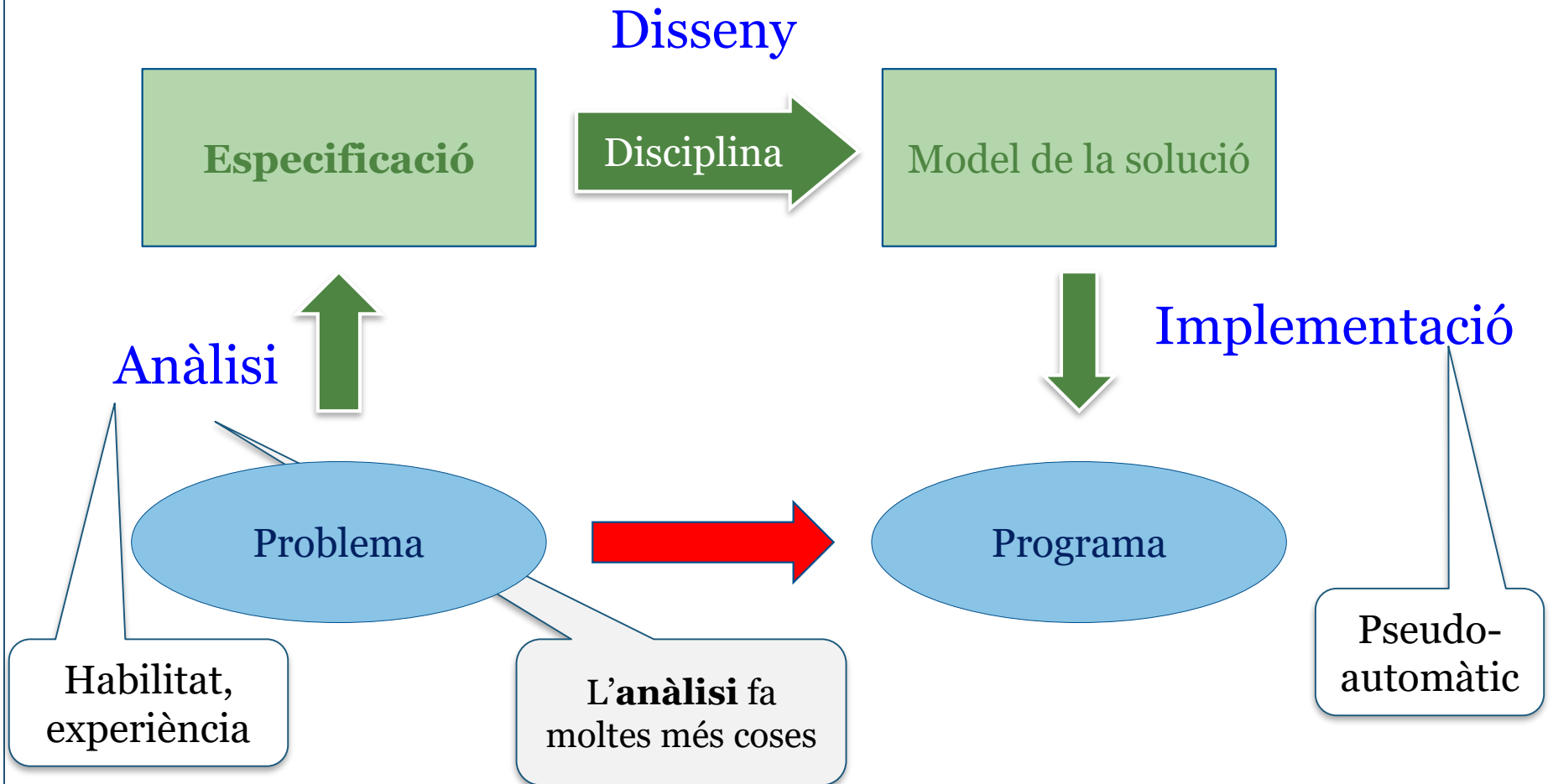
42

- **Anàlisi**
 - Procés que entre d'altres coses persegueix:
 - ✦ Construir un model del problema: l'**especificació**
 - ✦ Fer un estudi del desenvolupament futur per tal d'estudiar-ne:
 - La viabilitat
 - El cost d'oportunitat
 - L'impacte
 - Etc
- **Disseny**
 - Procés que construeix un model de la solució a partir d'una especificació
- **Implementació**
 - Procés que construeix una solució informàtica a partir del seu model

Etapes del problema a la solució



43



La complexitat de tot plegat

44

- Les etapes **Anàlisi**, **Disseny** i **Implementació** no són atòmiques
 - Estan formades per moltes d'altres etapes

Èmfasi de l'Enginyeria del programari

45

- L'Enginyeria del programari es preocupa principalment de l'anàlisi i el disseny

- **Anàlisi**

- Planteja mecanismes per encapsular i transmetre l'experiència
- Planteja mecanismes per avaluar les propostes realitzades

- **Disseny**

- Disciplina: mètodes, regles, principis