

# Gestió de Projectes Software: Gestió de Projectes en el Procés Unificat



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona

## Índex

- Enfocaments predictius
- El procés unificat UP: introducció
- Pla de projecte
- Elements d'UP: iteracions, disciplines i fases
- Pla de fases
- **WBS**
- Pla d'iteració

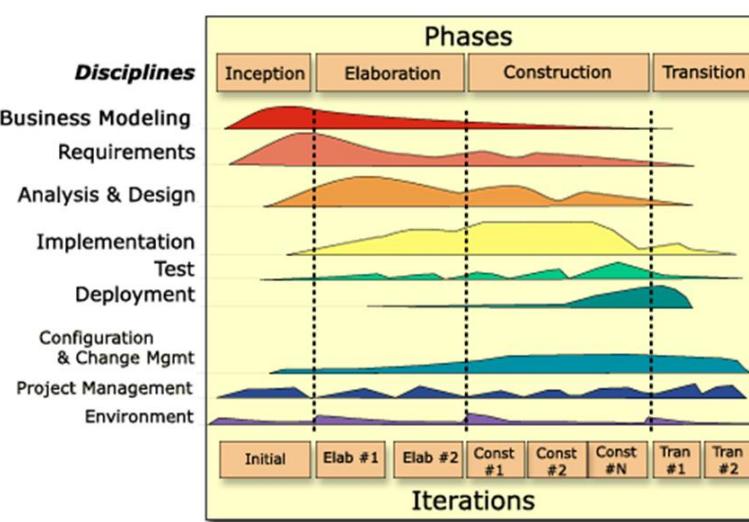


## Alternativa WBS

- WBS: Work Breakdown Structure
- Alternativa per fer:
  - Pla de projecte
  - Pla de fases

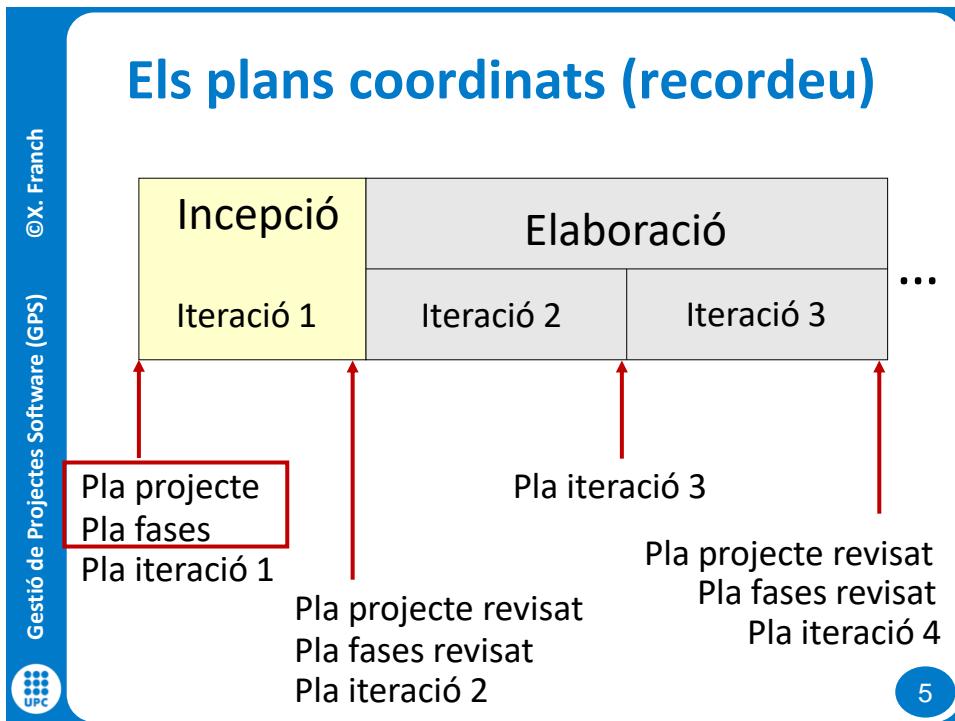
3

## Fases RUP (recordeu...)



4

## Els plans coordinats (recordeu)



## Work Breakdown Structure (WBS)

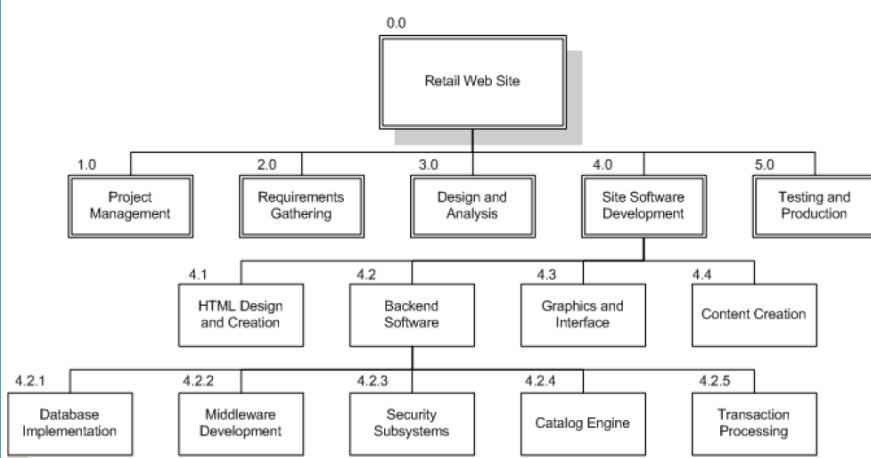
Descomposició del projecte en parts, el cost de les quals s'estima independentment

Podem usar diverses dimensions per fer la descomposició:

- per activitat (disciplina)
- per document o resultat
- etc.

7

## Exemple



8



## Estimació basada en WBS

- Es fa la descomposició WBS del projecte
- S'estima l'esforç de les fulles de la descomposició
- S'agreguen les estimacions per obtenir l'estimació global

No només útil per estimar, també després per gestionar

9



## Reflexions sobre el WBS

- el WBS es pot usar per calcular esforços i llavors pressupostos
- amb un WBS es tendeix a sobre-estimar
  - es van acumulant petits excessos
- WBS de cara a l'estimació de costos normalment requerirà més temps que p.e. UCPA
  - a canvi pot usar-se per la planificació i gestió posterior

10

**Pla de fases – mètodes (recordeu...)**

Per:

- data inicial i final de cada fase
- requisits de personal a cada fase
- objectius de cada fase
- iteracions de cada fase

- top-down
- bottom-up

11

**Pla de les fases – dates i requisits de personal – cas *bottom-up***

- estimem l'esforç de cada fase (WBS)
- WBS es pot usar per estimar l'esforç per fase i rol
  - sabem els requisits de personal en cada fase
- convertim l'esforç en temps
  - sabem les dates finals de cada fase i del projecte

12

## Descomposició WBS

Normalment es disposa d'una plantilla que s'ajusta en funció de diversos paràmetres:

- mida (més nivells en projectes grans)
- organització (multi-departamentals; subcontractació, ...)
- context de negoci (projectes per a clients, projectes de serveis, ...)
- experiència

Èmfasi en disciplines i **fases** en el projecte

(ens ajudarà a fer pla de fases)

13

## Exemple aplicació – cas *bottom-up*

Descomposem per disciplina i fase:

- A. Business modeling
- B. Requirements
- C. Analysis & Design
- D. Implementation
- E. Test
- F. Deployment
- G. Configuration and change management
- H. Project management
- I. Environment

Font: Software Project Management. Walker Royce

14

## Exemple aplicació – cas *bottom-up*

Descomposem per disciplina i fase (cf. Royce):

- A. Business modeling
- B. Requirements
  - B.1 Inception phase requirements development
  - B.2 Elaboration phase requirements baselining
  - B.3 Construction phase requirements maintenance
  - B.4 Transition phase requirements maintenance
- C. Analysis & Design
- D. ...



## Exemple aplicació – cas *bottom-up*

Descomposem per disciplina i fase (Royce):

- A. ...
- D. Implementation
  - D.1 Inception phase system prototyping
  - D.2 Elaboration phase system implementation
  - D.3 Construction phase system implementation
    - D.3.i Initial version coding
    - D.3.ii Alpha release coding
    - D.3.iii Beta release coding
    - D.3.iv System maintenance
  - D.4 ...



**WBS en sistemes complexos**

El WBS pot també reflectir l'arquitectura en alt nivell del sistema

Exemple: sistema “clàssic” client-servidor

The diagram illustrates a classic client-server architecture. On the left, a computer monitor and keyboard are labeled "Web app in Browser". An arrow labeled "Request" points from the browser to a cloud-like shape labeled "Internet". From the Internet, an arrow labeled "Response" points to the browser. To the right of the Internet is a vertical rectangle labeled "API". An arrow points from the API to a rectangular server labeled "Web Server". Another arrow points from the Web Server to a cylinder labeled "Database".

17

**WBS en sistemes complexos**

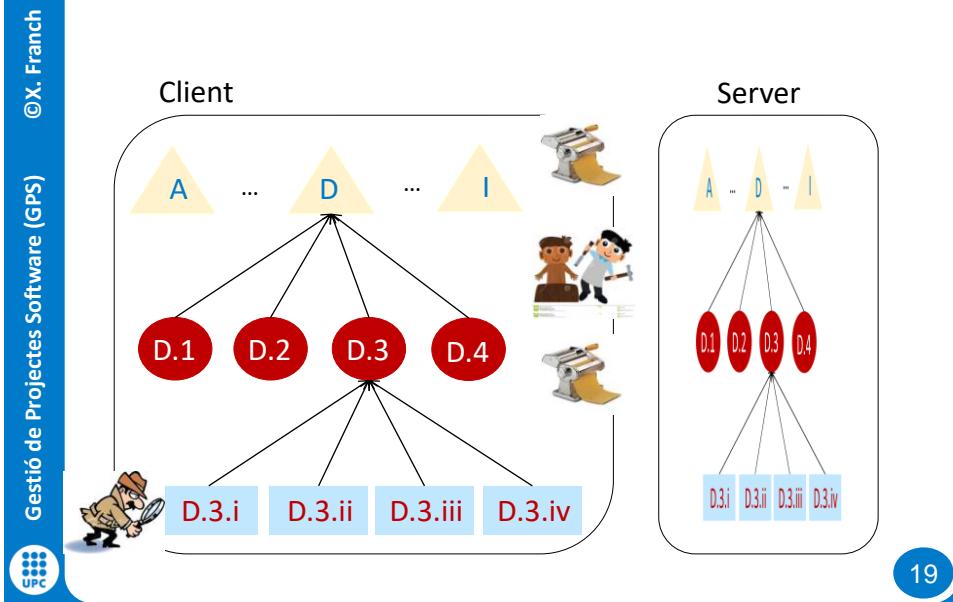
Part del client:

**CP Client part**

- CP.A Business modeling ...**
- CP.D Implementation**
  - CP.D.1 Inception phase client prototyping**
  - CP.D.2 Elaboration phase client implementation**
  - CP.D.3 Construction phase client implementation**
    - CP.D.3.i Initial version client coding**
    - CP.D.3.ii ...**

18

## Pla de fases amb WBS – *bottom-up*



## Reflexions sobre el WBS de cara al pla de fases

- les fases es poden alinear o no
  - altament recomanable alinear-les
  - però de vegades pot no ser fàcil
  - cal alinear el final de Transition, si més no

Gestió de Projectes Software (GPS)

## Índex

- Enfocaments predictius
- El procés unificat UP: introducció
- Pla de projecte
- Elements d'UP: iteracions, disciplines i fases
- Pla de fases
- WBS
- **Pla d'iteració**

21

Gestió de Projectes Software (GPS) © X. Franch

## Els plans coordinats (recordeu)

| Incepció   | Elaboració   |                       |  |
|--|--|-----------------------|--|
| Iteració 1   | Iteració 2   | Iteració 3            | ...  |
| Pla projecte<br>Pla fases<br><b>Pla iteració 1</b> | Pla projecte revisat<br>Pla fases revisat<br><b>Pla iteració 2</b> | <b>Pla iteració 3</b> | Pla projecte revisat<br>Pla fases revisat<br><b>Pla iteració 4</b> |

22

## Iteracions (recordeu...)

Les 4 fases d'UP s'organitzen en iteracions

El gestor de projecte es focalitza en cada moment en la iteració en curs i la següent

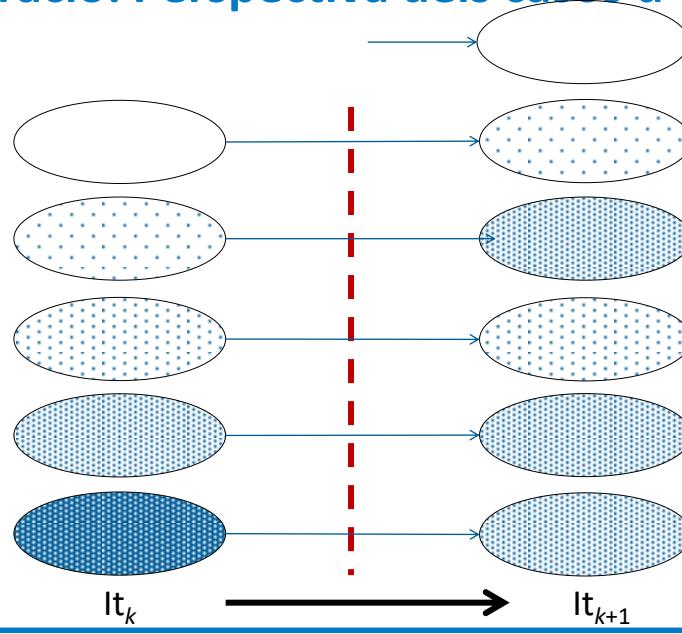
- cada iteració requereix una planificació detallada (incremental) abans de començar

Les iteracions:

- s'identifiquen en la *inception* (pla de fases)
- es planifiquen abans de començar
- es poden replantejar (pla fases es revisa)

23

## Iteració: Perspectiva dels casos d'ús



24

©X. Franch

## Estats dels casos d'ús (recordeu)

| Estat cas d'ús | Definició   |
|----------------|---|
| Identificat    | El cas d'ús s'identifica i defineix breument                                |
| Esbossat       | S'ofereix una vista preliminar (curs rellevant, excepcions principals, ...) |
| Refinat        | Es completa l'escriptura del cas d'ús                                       |
| Analitzat      | El cas d'ús és examinat per deixar-lo llest                                 |
| Complet        | El cas d'ús és dissenyat, implementat i validat                             |

25

©X. Franch

## Pla d'iteració: punt de partida

- característiques generals del projecte
  - cas de negoci, visions, riscos, ... (incrementals)
- pla de fases
  - objectius de la fase i les seves iteracions
  - esforços, temporització, etc.
  - recursos disponibles (plantilla, ...)

26

## Pla d'iteració

Instrument del gestor de projecte per manegar iteracions:

- proveeix una descripció detallada de la iteració
- defineix els rols, activitats i artefactes involucrats en la iteració
- defineix mètriques de progrés
- defineix dates



27

## Pla d'iteració – cronograma

El resultat del pla d'iteració es pot resumir en un **cronograma** representat p.e. amb un **diagrama de Gantt**

- Distribució de les activitats en el temps
  - temps: eix X
  - activitats: eix Y
    - agrupades per WBS
    - amb dependències
- altres elements que s'hi inclouen
  - fites i entregables
  - personal: nom/rol i dedicació



28

**Gestió de Projectes Software (GPS) ©X. Franch**

## Diagrama de Gantt - estructura

| Task Name                          | Start       | Finish      | Resource Names                               |
|------------------------------------|-------------|-------------|--|
| 1 Plan                             | Thu 1/1/04  | Tue 1/6/04  |  |
| 2 Determine project scope          | Thu 1/1/04  | Fri 1/2/04  | Management                                   |
| 3 Secure project sponsorship       | Thu 1/1/04  | Fri 1/2/04  | Management                                   |
| 4 Define preliminary resources     | Fri 1/2/04  | Mon 1/5/04  | Project manager                              |
| 5 Secure core resources            | Mon 1/5/04  | Tue 1/6/04  | Project manager                              |
| 6 Scope complete                   | Tue 1/6/04  | Tue 1/6/04  |  |
| 7 Analysis                         | Tue 1/6/04  | Mon 1/12/04 |  |
| 8 Conduct needs analysis           | Tue 1/6/04  | Tue 1/13/04 | Analyst                                      |
| 9 Draft preliminary software spec  | Tue 1/13/04 | Fri 1/16/04 | Analyst                                      |
| 10 Develop preliminary budget      | Fri 1/16/04 | Tue 1/20/04 | Project manager                              |
| 11 Review software specifications  | Tue 1/20/04 | Tue 1/20/04 | Project manager, Analyst                     |
| 12 Incorporate feedback            | Tue 1/20/04 |             | Analyst                                      |
| 13 Develop detailed requirements   |             |             | Project manager, Management, Project manager |
| 14 Obtain approval                 |             |             | Management, Project manager                  |
| 15 Secure requirements             |             |             | Management, Project manager                  |
| 16 Analysis complete               |             |             |  |
| 17 Design                          |             |             |  |
| 18 Review preliminary design       |             |             | Analyst                                      |
| 19 Develop detailed design         |             |             | Analyst                                      |
| 20 Develop prototype based on func |             |             | Analyst                                      |
| 21 Review functional specification |             |             | Management                                   |
| 22 Incorporate feedback into func  |             |             | Management                                   |
| 23 Obtain approval to proceed      |             |             | Management                                   |
| 24 Design complete                 |             |             | Management, Project manager                  |
| 25 Develop                         |             |             |  |
| 26 Review functional specification |             |             | Developer                                    |

**Activitats**

**Cronograma**

Ready

29

**Gestió de Projectes Software (GPS) ©X. Franch**

## Activitats

Unitats atòmiques en la planificació

Apareixen com a resultat de planificar els casos d'ús.

- associades a objectius
- ajuden a aconseguir fites (*milestones*)
- produeixen entregables

30

 ©X. Franch Gestió de Projectes Software (GPS)

## Etapes

Cal:

1. definir les activitats (instàncies de catàleg UP)
2. seqüencialitzar-les
3. estimar-ne els recursos
4. estimar-ne la durada
5. desenvolupar-ne el cronograma
6. i després, monitoritzar-ne els avanços

31

 ©X. Franch Gestió de Projectes Software (GPS)

## 1. Definició d'activitats

Catàleg UP:

| Disciplina        | Activitats                                     |
|-------------------|--|
| Negoci            | Detallar un cas d'ús de negoci                 |
| Requisits         | Desenvolupar la visió, revisar requisits       |
| Anàlisi i disseny | Anàlisi arquitectura, disseny cas d'ús, ...    |
| Implementació     | Implementar classe, integrar sistema, ...      |
| Prova             | Planificar prova, avaluar prova, ...           |
| Desplegament      | Gestionar β-test, desenvolupar material suport |
| Gestió proj.      | Iniciar projecte, reclutar personal            |
| Gestió canvis     | Revisar petició de canvi, fer canvis           |
| Entorn            | Configurar eines, desenvolupar guies de proves |

32

 ©X. Franch  
Gestió de Projectes Software (GPS)

## 1. Definició d'activitats

Cada disciplina té unes activitats característiques

| Disciplina        | Activitats                                     |
|-------------------|--|
| Negoci            | Detallar un cas d'ús de negoci                 |
| Requisits         | Desenvolupar la visió, revisar requisits       |
| Anàlisi i disseny | Anàlisi arquitectura, disseny cas d'ús, ...    |
| Implementació     | Implementar classe, integrar sistema, ...      |
| Prova             | Planificar prova, avaluar prova, ...           |
| Desplegament      | Gestionar β-test, desenvolupar material suport |
| Gestió proj.      | Iniciar projecte, reclutar personal            |
| Gestió canvis     | Revisar petició de canvi, fer canvis           |
| Entorn            | Configurar eines, desenvolupar guies de proves |

Consulteu p.e.:  
<https://web.archive.org/web/20220302044448/https://sce.uhcl.edu/helm/rationalunifiedprocess/>

33

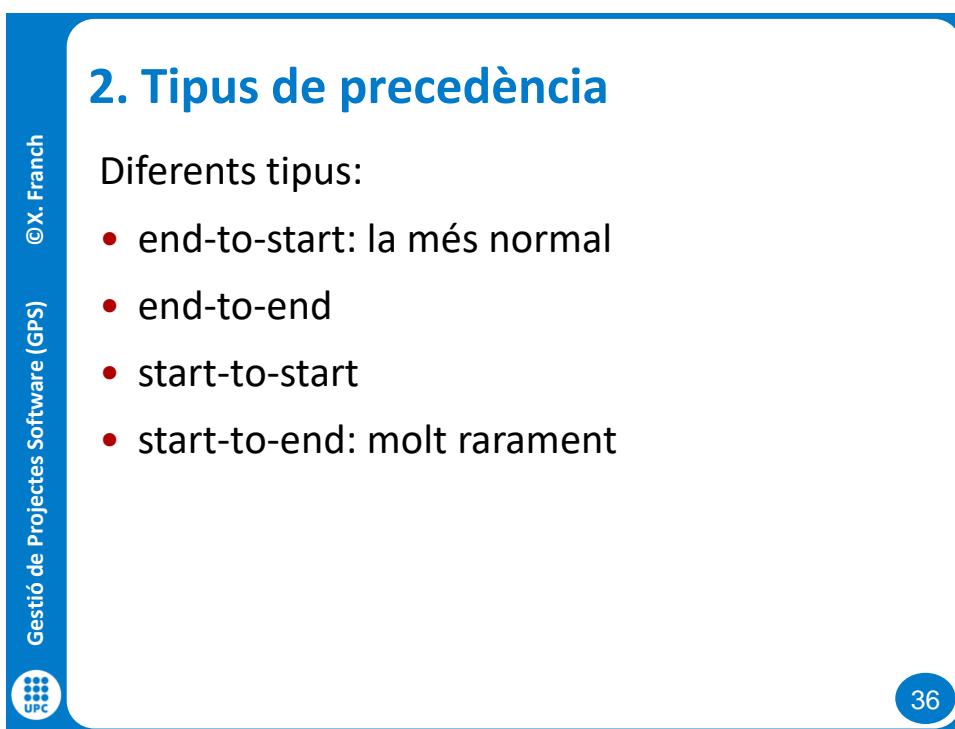
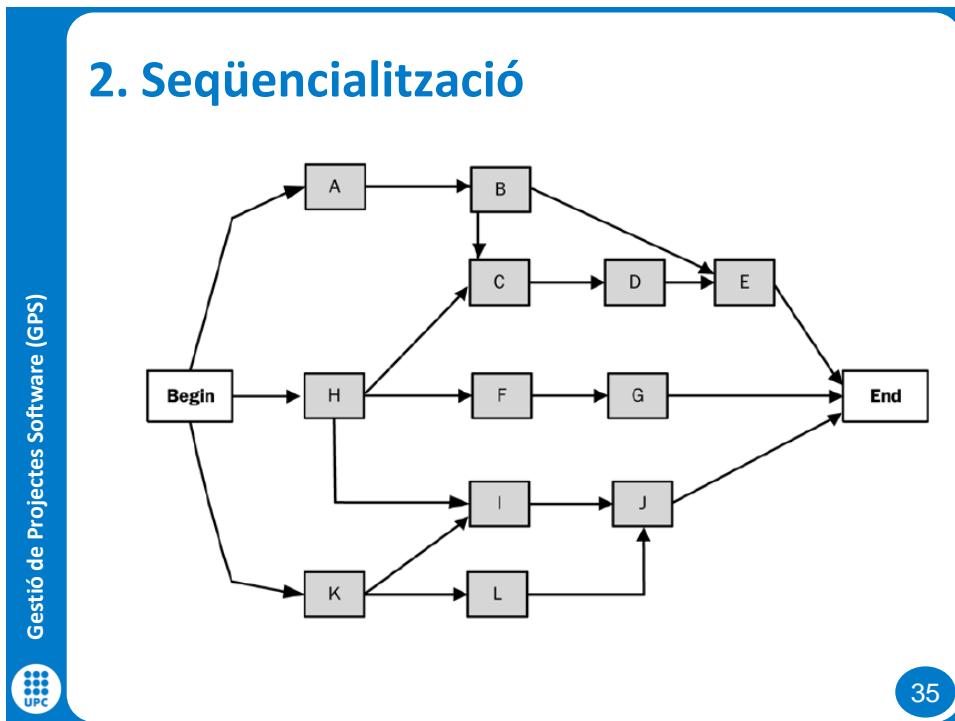
 ©X. Franch  
Gestió de Projectes Software (GPS)

## 2. Seqüencialització

Diferents tipus:

- Obligatòries: inherents
  - p.e.: Use Case Analysis [X] → Use Case Design [X]
- Externes: alienes a l'equip
  - p.e.: Create Product Artwork [X] → Develop Support Materials [X]
- Discrecionals: l'equip les fixa en base al seu coneixement
  - p.e.: Use Case X Implementation → Use Case Y Implementation

34





### 3. Estimació de recursos: hores de personal

S'usa el mateix principi que per al projecte i les fases

- cal descompondre l'esforç assignat a la iteració entre les diferents activitats
  - considerant els diversos rols
- com sempre, no es disposa de cap “fórmula màgica”
- la suma de l'esforç de les activitats ha de coincidir amb l'esforç assignat a la iteració
  - més o menys...

37



### 3. Estimació de recursos: assignació d'activitats a persones

Alineament de l'esforç i del calendari de recursos

- cada recurs humà es caracteritza per atributs:
  - rol, però també experiència, habilitats, ...
  - disponibilitat: en el temps, geogràfica, ...
- l'assignació ha de considerar totes les activitats de la iteració conjuntament:
  - solapaments, iteracions, ...

38



### 3. Estimació de recursos: altres

La resta de recursos també es descompon

- hardware & software
- ...

També haurien d'estar incorporats al calendari de recursos, amb els seus propis atributs

39



### 4. Estimació de durada

Surta de forma immediata a partir dels càlculs anteriors

- es poden estimar junts recursos i durada
- o fins i tot fixar primer la durada i després determinar els recursos

40

## 5. Desenvolupament del cronograma

El cronograma és una vista gràfica de la distribució de les activitats en el temps, amb les seves dependències, recursos personals assignats i dates concretes

- resum útil de tota la planificació
- la seva escriptura pot revelar la necessitat d'ajustaments → procés iteratiu



41

## 5. Mètode del camí crític (CPM)

Mètode molt usat per al disseny de cronogrames

Parteix de:

- llista d'activitats
- temps per executar cada activitat
- graf de dependències entre les activitats



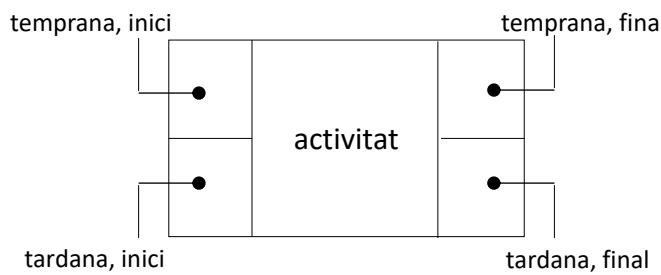
42

## 5. Mètode del camí crític (CPM)

CPM produeix:

- el camí més llarg fins al final de la iteració
- marge operatiu de cada activitat
  - les dates inicial i final més extremes en què pot començar cada activitat sense endarrerir el projecte
- activitats especials
  - crítiques: les que estan en el camí més llarg
  - flotants: poden posposar-se sense endarrerir el projecte

## 5. CPM – Informació activitat

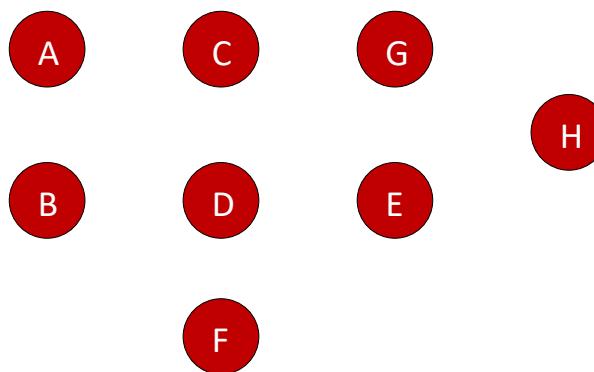


## 5. CPM – Algorisme

- Pas 1: calcular les dates més tempranes
  - recorregut en amplada del graf
- En les activitats finals, posar com a dates més tardanes la data més gran de les tempranes
  - representa el moment de finalització de la iteració
- Pas 2: calcular les dates més tardanes
  - recorregut en amplada del graf en direcció contrària

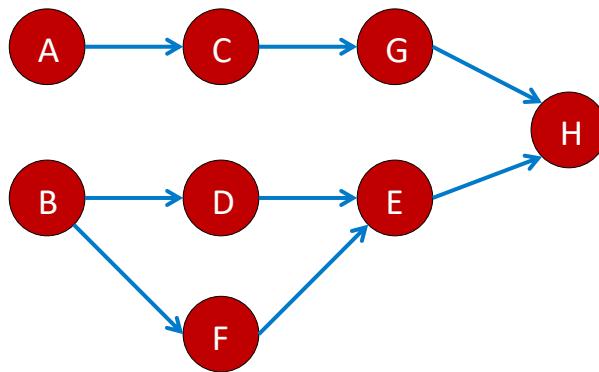
45

## 5. Exemple: identificació de tasques

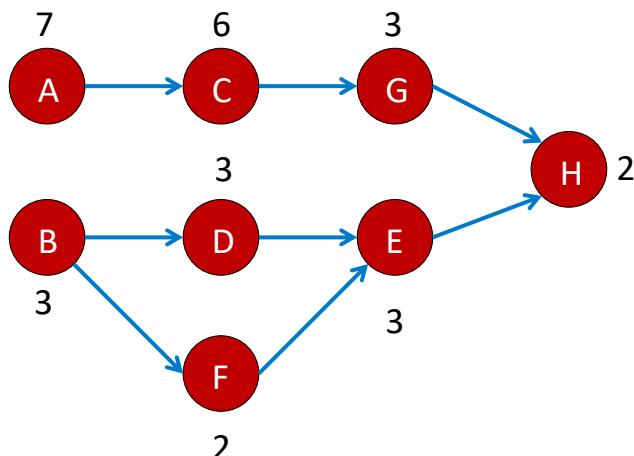


46

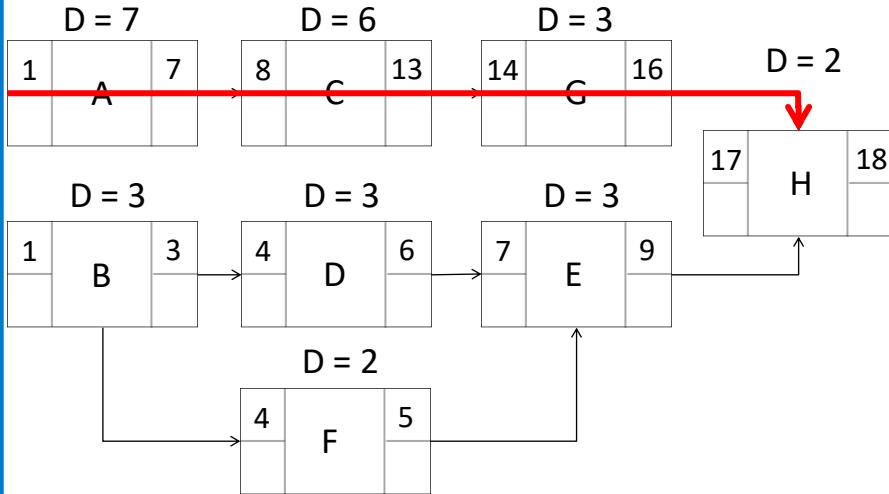
## 5. Exemple: identificació de dependències



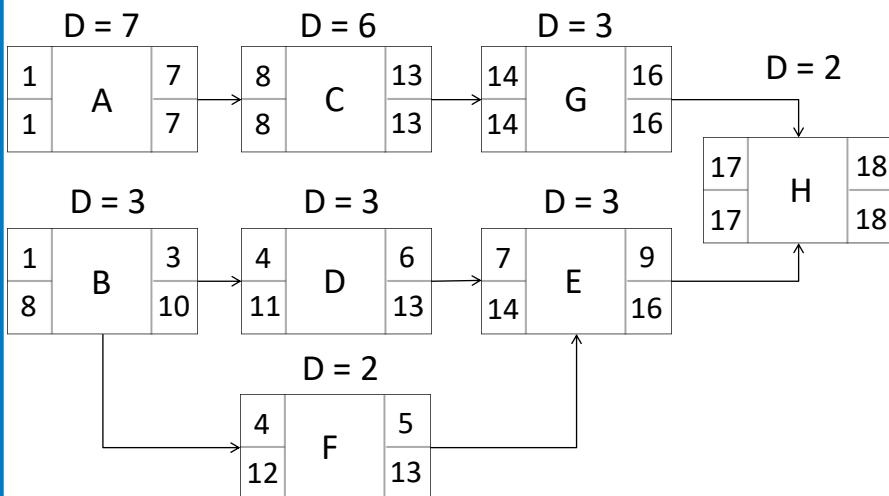
## 5. Exemple: determinació de la durada



## 5. Exemple: pas 1



## 5. Exemple: pas 2



**5. Anàlisi del resultat**

Les activitats en el camí crític són objecte potencial de manipulació:

- si una activitat no és necessària, eliminar-la
- relaxar les dependències si és possible, possibilitant escurçar el camí
- assignar més recursos a aquestes activitats
- controlar l'ajustament amb el pla de fases

**5. Representació final: diagrama de Gantt**

Distribució de les activitats en el temps

- ajustat al cronograma obtingut amb l'ajut del CPM

## 6. Monitorització del cronograma

Revisions periòdiques del progrés de les activitats

## Referències

Pla de fases i pla d'iteració

- P. Kruchten. The Rational Unified Process. An Introduction. 3a edició. Addison-Wesley, 2003. Capítols 4 i 7
- Rational Unified Process.  
<https://web.archive.org/web/20220302044448/https://sce.uhcl.edu/helm/rationalunifiedprocess/>

# Gestió de Projectes Software: Gestió de Projectes en el Procés Unificat



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona