

## *Pla Docent*

Taller de Modelització  
2n. de Grau en Matemàtiques  
Universitat Autònoma de Barcelona

Albert Acebrón, Jaume Betriu, Martina Canet, Marc Graells  
13 o 16 de maig de 2019

# Les quatre parts de la presentació

## ■ Primera part $\{D_1, \dots, D_4\}$

- 0. Introducció
- 1. Anàlisi del problema
- $\vdots$
- 5. Conclusions

## ■ Segona part $\{D_1, \dots, D_4\}$

- 2. Anàlisi del *Model actual*
  - 2.1 i 2.2 Dades obtingudes i facilitades
  - 2.3 Algunes curiositats
  - 2.4 i 2.5 Anàlisi i Conclusions

## ■ Tercera part $\{D_1, \dots, D_4\}$

- 3. Model d'Optimització o d'investigació de sistemes
  - 3.3 Biblioteca *subfusions*
  - 3.4 Resultats i limitacions

## ■ Quarta part $\{D_1, \dots, D_4\}$

- 4. *Model/Mètode*  $\times$  Subhastes
  - 4.2 Model *Kiwis*
  - 4.3 Altres Models

# 1. Anàlisi del problema

## Enunciat del problema, part 1

■<sup>(01)</sup> *Un departament d'una universitat té diferents tasques docents assignades, que s'han de repartir entre els seus professors.*

■<sup>(02)</sup> *Actualment es distribueixen segons les hores de classe de cada tasca. Se suposa que el nombre d'hores mesura l'esforç associat a una tasca, però en la pràctica això no és prou realista, la qual cosa genera desequilibris.*

## Enunciat del problema, part 2

■<sup>(03)</sup> *Es tracta de trobar un mètode més equilibrat per valorar les tasques docents, que tingui en compte la demanda per cada tasca per part dels diferents professors.*

■<sup>(04)</sup> *Es podria expressar aquesta demanda a través d'una mena de subhasta.*

■<sup>(05)</sup> *S'haurien de tenir en compte algunes restriccions, com per exemple, que tothom faci la mateixa quantitat de docència o la restricció que hi hagi a cada departament.*

## Anàlisi Enunciat

- (01) El problema abstracte consisteix en una tasca de repartiment o assignació. Concretament, els **objectes a repartir** són les tasques docents que han de ser repartides entre el professorat, cada possible assignació s'anomenara **pla docent** o **solució** de forma anàloga en funció del context.
- (02) Acceptem que el *Model actual* genera solucions **subòptimes** i això ho justificarem amb els mateixos arguments del enunciat.
- (03) És requereix mètode per valorar i repartir tasca docent en funció de la demanda del professorat. A més ha de poder aportar una solució millor <sup>a</sup>.
- (04) Es proposa com a **alternativa** desenvolupar un mètode basat en subhasta.
- (05) S'expressa anticipadament que el **model/mètode** ha de tenir **restriccions** i s'expliciten dos de necessàries. El volum del treball ha de ser *homogeni*<sup>b</sup>. El mètode ha de contemplar la possibilitat de restriccions pròpies del departament.

---

<sup>a</sup>Equivalentment menys desequilibrada.

<sup>b</sup>Entesa com la qualitat de: quantitat de docències semblants entre el professorat.

## 2. Anàlisis del *Model Actual*

### Alguns detalls:

- 3 graus propis + 26 graus externs.  
*500 sol·licituds  $\approx$  150 assignatures*
- 5 subdepartaments del departament.  
*Assignatures 3r i 4rt graus propis.*
- Ja ve fixat el horari, nombre de alumnes i la tipologia.  
*Això és si és una classe de problemes o de seminaris o ...*
- Les assignatures **només** són comptades per hores de classe realitzades.

### $\Sigma$ :

- El nombre de hores que fa cada professor pot ser molt diferent.  
*oscil·la entre 60 i 240 hores per any*
- Actualment el model intenta minimitzar:

*-Dispersió:*

$$\frac{\# \text{assignatures}}{\text{professors}}$$

*-Deute personal*

• • •

## Resultats *Model Actual*, valors numèrics

### Dades del *Model actual*

- El  $\sum$  de saldos positius és 1793 hores.
- El  $\sum$  de saldos negatius és -2671.0 hores.
- El  $\sum$  de saldos positius i negatius és -1122 hores, que és un 8.968825 % del nombre d'hores total que haurien de fer tots els professors.
- La mitjana aritmètica d' assignatures que fa cada professor és de  $\approx 5.97297297297297$ .

## Resultats *Model Actual*, gràfics



**Figura:** Saldos TOTAL actual del professorat any 2018

## Resultats *Model Actual*, gràfics

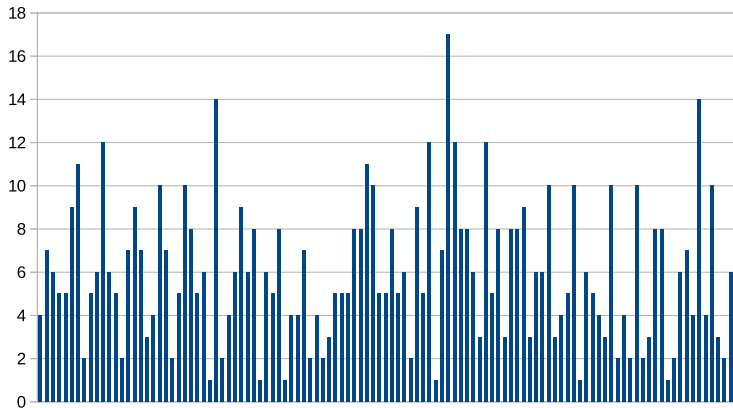


Figura: Dispersió TOTAL actual del professorat any 2018



## 2. Anàlisi del *Model Actual*

Estat del model

Valors rellevants

Lorem ipsum dolor sit amet,  
adipiscing elit. Upurus elit,  
vestibu consectetur



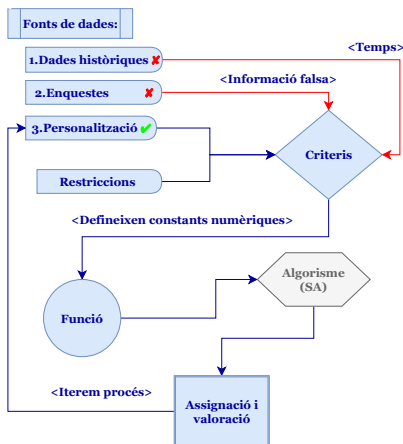
### 3. Model d'Optimització o d'investigació de sistemes

#### Una noció del model

[...la gracià està en escollir uns *criteris raonables* a partir dels quals , i donades unes **restriccions**, definir una **funció objectiu** a optimitza...]

#### Optimització

maximitzar o minimitzar f  
Subjecte a  
restriccions



# Biblioteca de funcions i restriccions

## Una noció del model

[...la gracià està en escollir uns *criteris raonables* a partir dels quals , i donades unes **restriccions**, definir una **funció objectiu** a optimitza...]

## Optimització

maximitzar o minimitzar  $f$   
Subjecte a  
restriccions

## Un esquema



# Biblioteca de funcions i restriccions

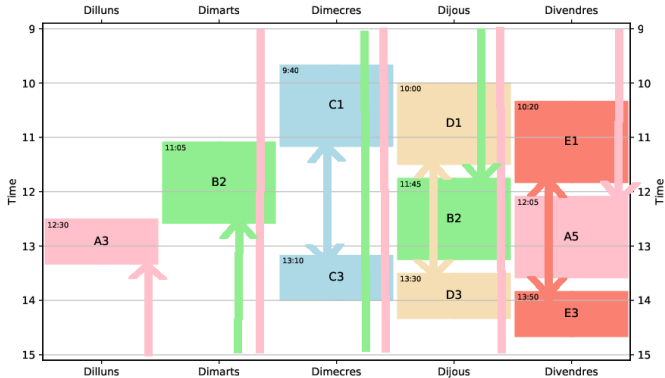


Figura: Dispersió TOTAL actual del professorat any 2018

# Resultats i limitacions del mode

## Limitacions

[...malgrat buscar un **òptim** en un conjunt  $|\mathbb{A}| \approx 10^{5000}$  de possibles assignacions finit, no podem garantir que aquesta assignació és correspongui amb un **mínim** de la **funció objectiu**...]

## Justificació

- **Solució factible**
- **Solució bona** ja que millora anys anterior.

## Conclusions i resultats

Malgrat això donat el

## 4. Models o Mètodes per Subhastes

### Estat del model

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Upurus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur i vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque.

### Valors rellevants

Lorem ipsum dolor sit amet, adipiscing elit. Upurus elit, vestibulum consectetur



# *Biblioteca* de funcions i restriccions

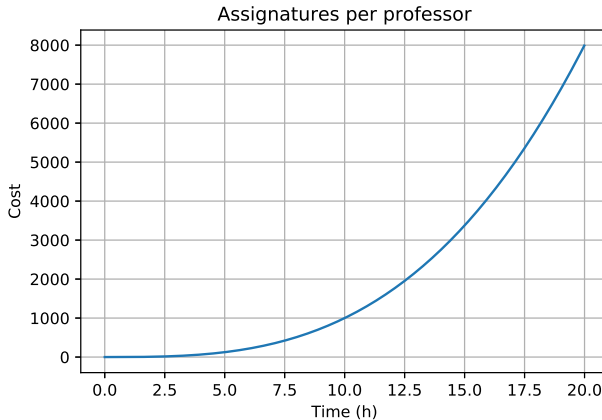


Figura:  $x^3$

## *Biblioteca* de funcions i restriccions

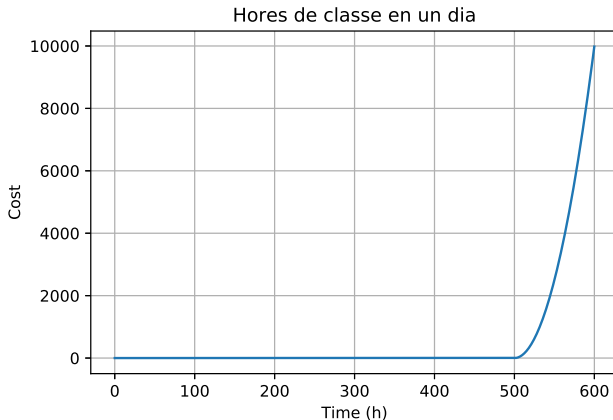


Figura:  $(x - 5000)^2$  si  $x > 5000$



# *Biblioteca* de funcions i restriccions

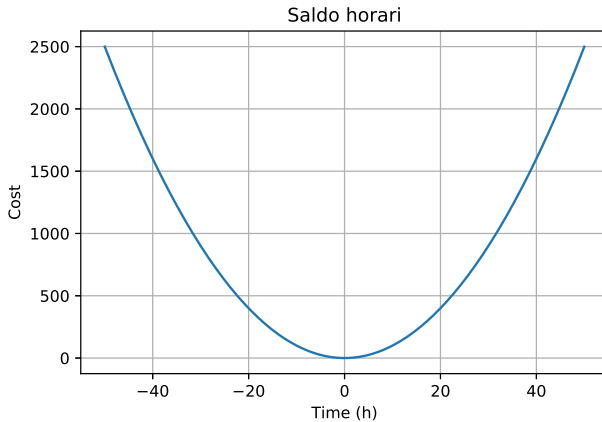
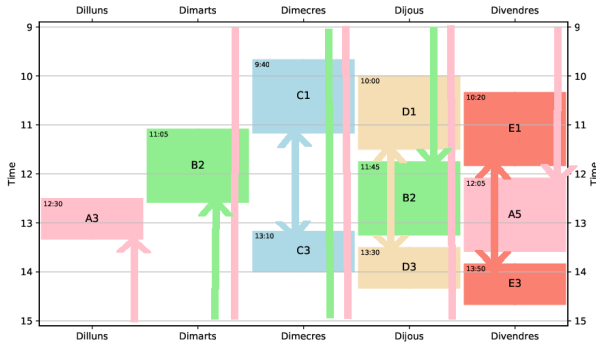


Figura:  $x^2$

# Biblioteca de funcions i restriccions



**Figura:** La distància entre classes es calcula entre dies

# *Biblioteca* de funcions i restriccions

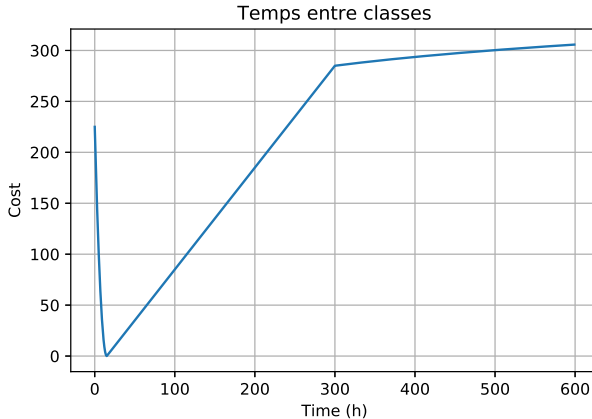


Figura:  $x^2$ ,  $x$  i  $\log(x)$

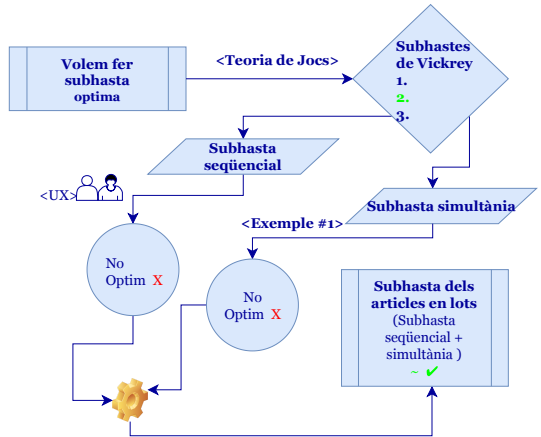
## 4. Models o Mètodes per Subhastes

### Problemàtiques

- 
- 
- 

### Beneficis

- 
- 
- 



## 4. Models o Mètodes per Subhastes

### Estat del model

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Upurus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur ivulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque.

### Valors rellevants

Lorem ipsum dolor sit amet, adipiscing elit. Upurus elit, vestibulum consectetur

