

# Simulació d'un sistema de Service Desk

Marc Cané, Ismael El Habri, Lluís Trilla

12 de desembre de 2018

# Índex

<b>1</b>	<b>Exercicis proposats</b>	<b>3</b>
1.1	Exercici 1 . . . . .	3
1.1.1	Connector Incidencies . . . . .	3
1.1.2	Model Empresa . . . . .	3
1.1.3	Model Resolucio . . . . .	4
1.1.4	Model UnficadorSolucionades . . . . .	5
1.1.5	Model ServiceDesk . . . . .	5
1.2	Exercici 2 . . . . .	7
1.3	Exercici 3 . . . . .	7
1.4	Exercici 4 . . . . .	7
1.4.1	Codi utilitzat . . . . .	7
1.5	Exercici 5 . . . . .	8
1.6	Exercici 6 . . . . .	8
1.7	Exercici 7 . . . . .	8
1.8	Exercici 8 . . . . .	9

# Capítol 1

## Exercicis proposats

### 1.1 Exercici 1

Per a fer el model hem dissenyat diferents models intermitjos, que ens serviran per simular cada fase del procés:

- **ServiceDesk**: Model que simula tot el sistema de service desk de la empresa.
- **Empresa**: Model que simula la generació d'incidències de l'empresa.
- **Resolució**: Model que simula la resolució d'incidències.
- **UnificadorSolucionades**: Model que rep totes les incidències resoltes i les unifica.
- **incidencies**: Classe connector per transmetre incidències

#### 1.1.1 Connector Incidencies

---

```
connector Incidencies
  Real incidencies;
end Incidencies;
```

---

Aquesta classe no te cap secret, és de tipus connector i té un element Real **output** amb les incidències que es van passant.

#### 1.1.2 Model Empresa

---

```
model Empresa
  //Constants
  parameter Real ratiIncidencies;
  parameter Integer usuaris;
  parameter Real reopertures;
  //connectors
  Incidencies generades;
```

---

```

Incidencies tancades;
//variables
//Real totalTancades (start = 0);
//Real totalObertes (start = 0);
Real tancadesAra (start = 0, fixed = true);

equation
generades.incidencies = usuaris*ratiIncidencies + usuaris*ratiIncidencies*reopertures;
der(tancadesAra) = usuaris*ratiIncidencies;

//der(totalTancades) = totalTancades + tancades.incidencies;
//der (totalObertes) = totalObertes + treballadors*ratiIncidencies + tencadesAra*reopertures;

end Empresa;

```

---

Passem per paràmetre al instanciar el rati d'incidències, el nombre de treballadors i el rati de reopertures. Té dos connectors de incidències, un de sortida (generades) i un d'entrada (tancades).

### 1.1.3 Model Resolucio

```

model Resolucio
//Constants
parameter Real formacio; // % d'incidències que es poden solucionar a aquest nivell
parameter Real maximResolucions; //maxim de resolucions per persona i hora.
//conexions
Incidencies entrada;
Incidencies tancades;
Incidencies seguentNivell;
//treballadors
Integer treballadors;
//variables
//Real incidenciesPendants (start = 0);

equation
tancades.incidencies = entrada.incidencies*formacio;
seguentNivell.incidencies = entrada.incidencies*(1-formacio);
treballadors = ceil((entrada.incidencies*formacio)/maximResolucions);

// tancades.incidencies = max((entrada.incidencies +
// incidenciesPendants)*formacio*maximResolucions*treballadors, (entrada.incidencies +
// incidenciesPendants));
// seguentNivell.incidencies = entrada.incidencies*(1-formacio);
// (entrada.incidencies + incidenciesPendants)-((entrada.incidencies +
// incidenciesPendants)*formacio*maximResolucions*treballadors)=0;
// der(incidenciesPendants) = max(0, (entrada.incidencies +
// incidenciesPendants)-((entrada.incidencies +
// incidenciesPendants)*formacio*maximResolucions*treballadors));

end Resolucio;

```

---

Model al qual li passem per paràmetre la formació i el màxim de resolucions que pot fer cada persona per hora. Té a més, tres connectors d'Incidències, les d'entrada, les tancades, i les que s'envien al següent nivell. Aquest model l'hem fet de forma que no quedin incidències pendents cada hora, ficant com a variable el nombre de treballadors. Ficant la fórmula pertinent (el que vindrien a ser les incidències pendents) igualada a 0, ens fa el càlcul al fer la simulació.

### 1.1.4 Model UnificadorSolucionades

---

```
model UnificadorSolucionades
  Incidencies n1;
  Incidencies n2;
  Incidencies n3;
  Incidencies sortida;

equation
  sortida.incidencies = n1.incidencies + n2.incidencies + n3.incidencies;

end UnificadorSolucionades;
```

---

Model de suport amb tres connectors d'Incidències d'entrada i un de sortida, que ens suma el valor dels tres connectors d'entrada.

### 1.1.5 Model ServiceDesk

---

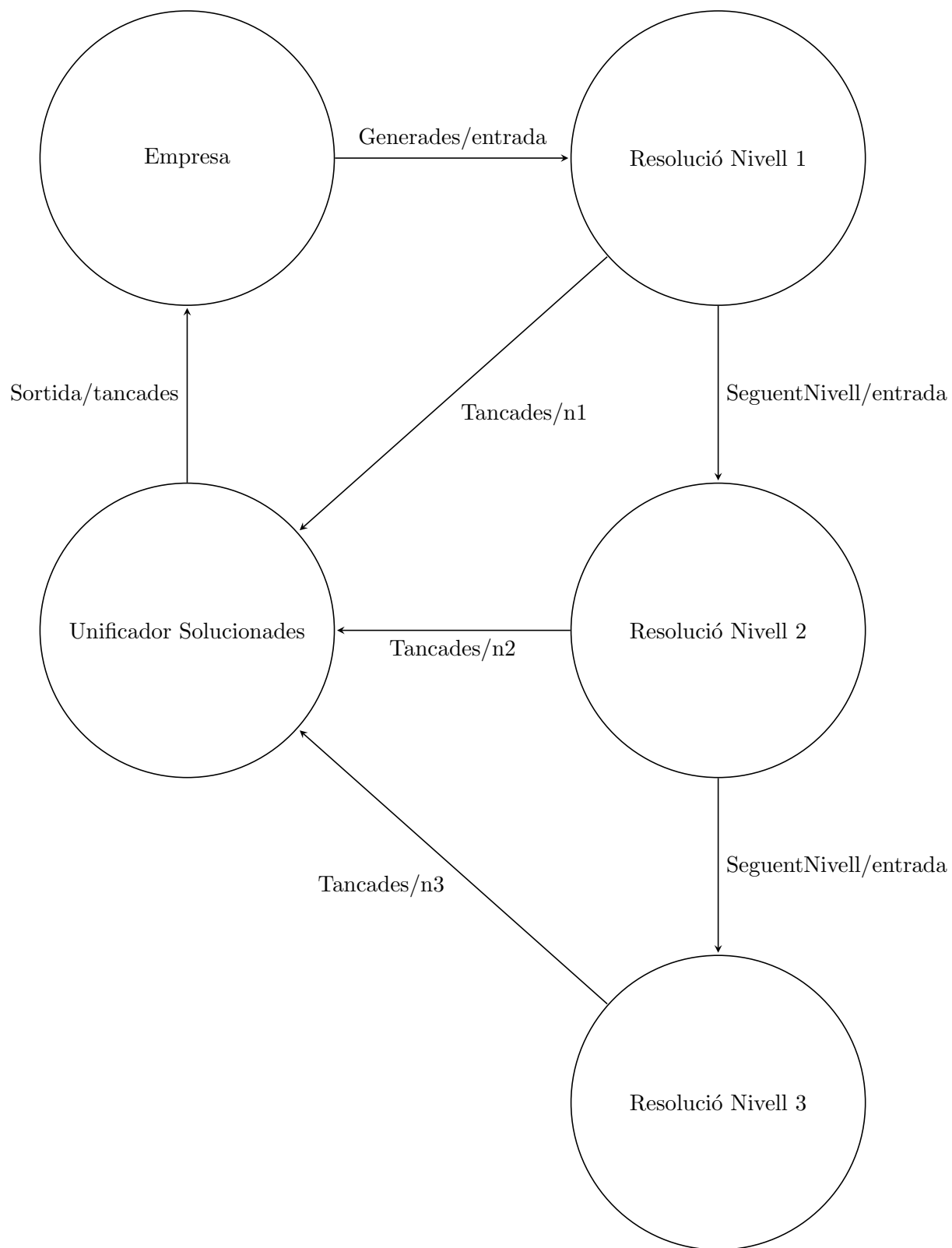
```
model ServiceDesk
  //Elements
  Resolucio n1(formacio=0.5, maximResolucions=0.41);
  Resolucio n2(formacio=0.5, maximResolucions=0.41);
  Resolucio n3(formacio=1, maximResolucions=0.41);
  Empresa empresa(ratiIncidencies = 0.001, usuaris = 10000, reopertures = 0.01);
  UnificadorSolucionades uniSolv;

equation
  connect(empresa.generades, n1.entrada);
  connect(n1.seguintNivell, n2.entrada);
  connect(n2.seguintNivell, n3.entrada);
  connect(n1.tancades, uniSolv.n1);
  connect(n2.tancades, uniSolv.n2);
  connect(n3.tancades, uniSolv.n3);
  connect(uniSolv.sortida, empresa.tancades);

end ServiceDesk;
```

---

Aquest model es el model el qual fa la simulació completa. Té tres objectes Resolucio (un per cada nivell de formació), un UnificadorSolucionades i un Empresa. Aquests al instanciar-se s'hi ha de passar els paràmetres corresponents. Després, al apartat d'equacions el que fem és connectar els connectors de cada classe seguint el següent dibuix:



## 1.2 Exercici 2

Els nombre de persones que equilibren el sistema són 13 treballadors de nivell 1, 7 treballadors de nivell 2 i 7 treballadors de nivell 3.

Els treballadors del nivell 1 resolen una mitjana de 5.05 incidències per hora mentre que els de nivell 2 i 3 en resolen 2.53. En total hem necessitat 27 treballadors.

## 1.3 Exercici 3

La mitjana d'incidències resoltes per persona i per dia són 8.89, que equival a 0.37 incidències resoltes per hora.

## 1.4 Exercici 4

El nou punt d'equilibri després d'afegir 3000 usuaris és 17 treballadors de nivell 1, 9 treballadors de nivell 2 i 9 treballadors de nivell 3.

Es passa de tancar una mitja de 10.1 incidències cada hora a tancar-ne 13.13.

Els treballadors de nivell 1 resolen ara una mitjana de 6.57 incidències per hora mentre que els de nivell 2 i 3 en resolen 3.28.

### 1.4.1 Codi utilitzat

---

```
model Empresa2
  //Constants
  parameter Real ratiIncidencies;
  parameter Integer usuaris;
  parameter Real reopertures;
  //connectors
  Incidencies generades;
  Incidencies tancades;
  //variables
  Real tancadesAra (start = 0, fixed = true);
  Real BonusUsuaris;
equation
  generades.incidencies = (usuaris+BonusUsuaris)*ratiIncidencies +
    usuaris*ratiIncidencies*reopertures;
  der(tancadesAra) = (usuaris+BonusUsuaris)*ratiIncidencies;
  if time >= 2400 then
    BonusUsuaris = 3000;
  else
    BonusUsuaris = 0;
  end if;
end Empresa2;
```

---

## 1.5 Exercici 5

Posat que el càlcul dels treballadors per nivell buscava aconseguir el màxim treball per persona de tal forma que no quedessin pendents, en aquest apartat no hem hagut de fer un gran canvi. La nostra simulació incorpora el personal a l'hora 2400 (dia 100), sinó no es podrà cobrir la demanda de serveis. La nova mitjana puja lleugerament (0.409375 per hora, 9.825 per día).

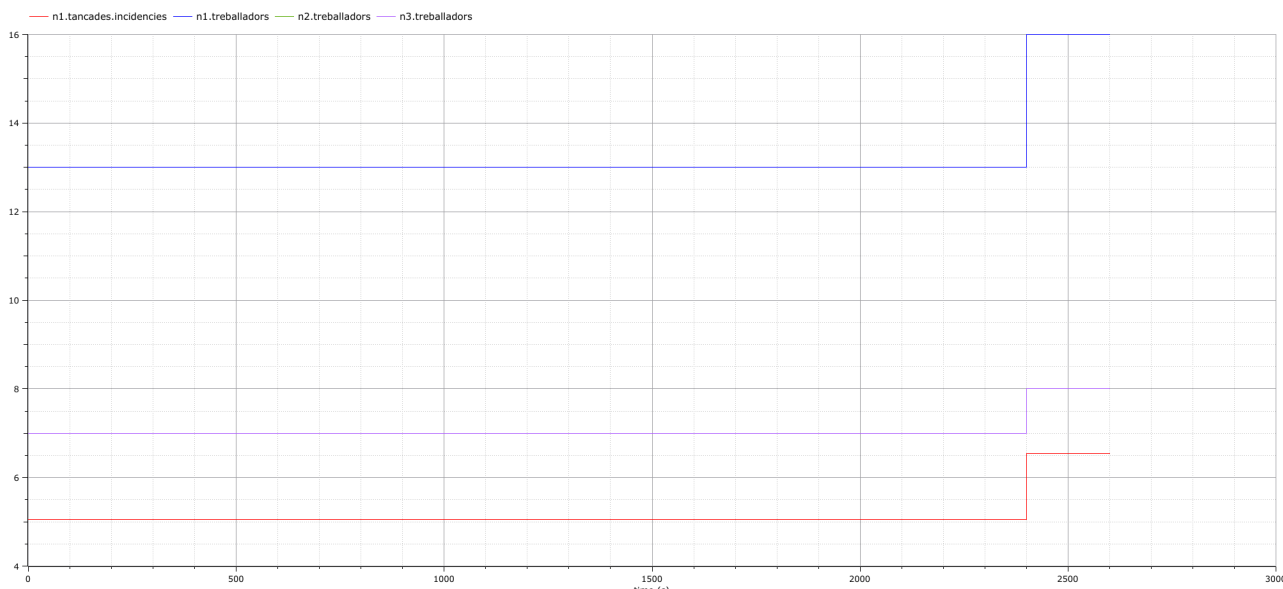


Figura 1.1: Gràfica dels treballadors per nivells (veure que els treballadors N2 i N3 es solapen)

## 1.6 Exercici 6

El nou punt d'equilibri és 13 treballadors de nivell 1, 10 treballadors de nivell 2 i 3 treballadors de nivell 3.

Al augmentar la formació dels treballadors hem passat de necessitar 27 treballadors en el supòsit original a 23.

## 1.7 Exercici 7

El nou punt d'equilibri és 20 treballadors de nivell 1, 3 treballadors de nivell 2 i 3 treballadors de nivell 3.

Continuem necessitant el mateix nombre de treballadors que en el supòsit anterior.



## 1.8 Exercici 8

Si augmentem la formació dels usuaris i reduïm el número d'incidències generades a la meitat els usuaris tindran una taxa d'incidències de  $1/2000$  incidències generades per persona i hora.

El nou punt d'equilibri és de 7 treballadors de nivell 1, 4 treballadors de nivell 2 i 4 treballadors de nivell 3. S'ha reduït el nombre de treballadors necessaris de 27 a 15.