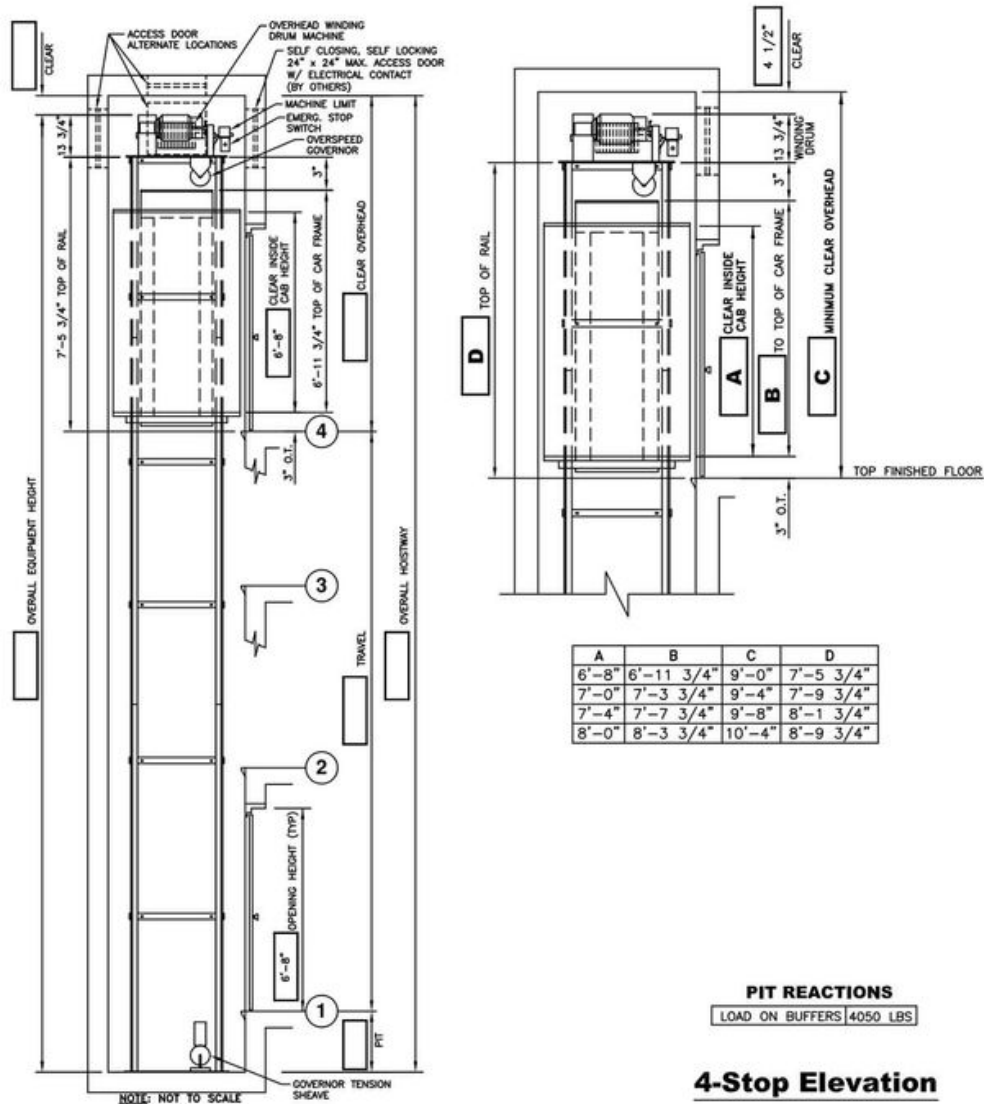


Simulació a mida

Ascensor



Marc Almirall
Joan Almagro

Grup 10

Descripció del sistema	2
Especificació del sistema	3
Ascensor	4
Planta	5
Escala	5
Factory	5
Diagrama de Processos del Simulador	7
Dades Simulador	8
Dades recollides	9
Execució	10
Entorn i dependències	10

1. Descripció del sistema

En aquesta entrega hem decidit enfocar-nos en la proposta d'analitzar l'impacte de dues polítiques d'ús en un sistema amb 2 ascensors.

L'escenari que es planteja consta de 2 ascensors que pugen i baixem en un edifici de 10 plantes. La planta baixa 1 ascensor es desplaça entre les plantes parelles i l'altre entre les plantes senars. Evidentment la planta baixa és comuna en els dos casos. Volem observar com es comporta aquest model transportant persones.

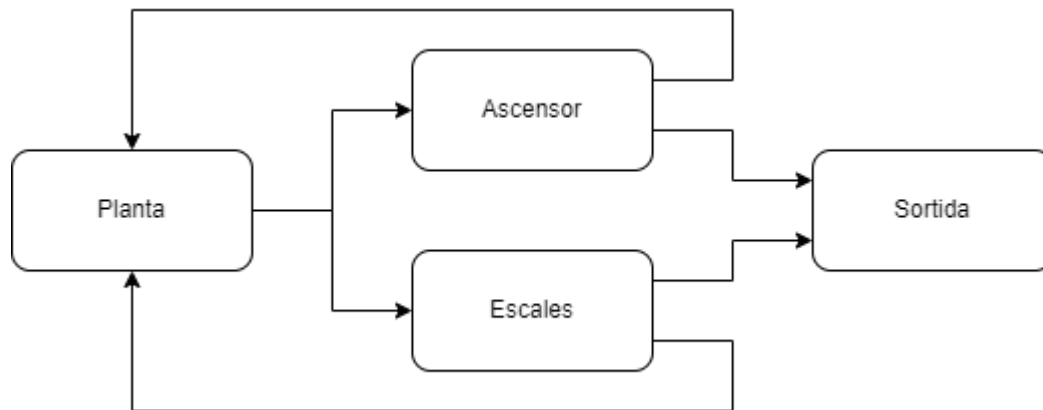
Suposició:

Partint de la definició anterior, hem volgut donar un context on es podria aplicar un sistema com el esmentat. El motiu és donar una base al nostre model per establir el cas d'ús.

Per tant hem decidit que el context serà el d'un edifici d'oficines amb la gent realitzant la seva jornada laboral.

2. Especificació del sistema

Partint que el nostre sistema simula un entorn laboral que farà ús dels ascensors (el principal objecte d'aquest model) podem dissenyar molt esquematitzadament el següent flux de conducta per part d'un treballador.

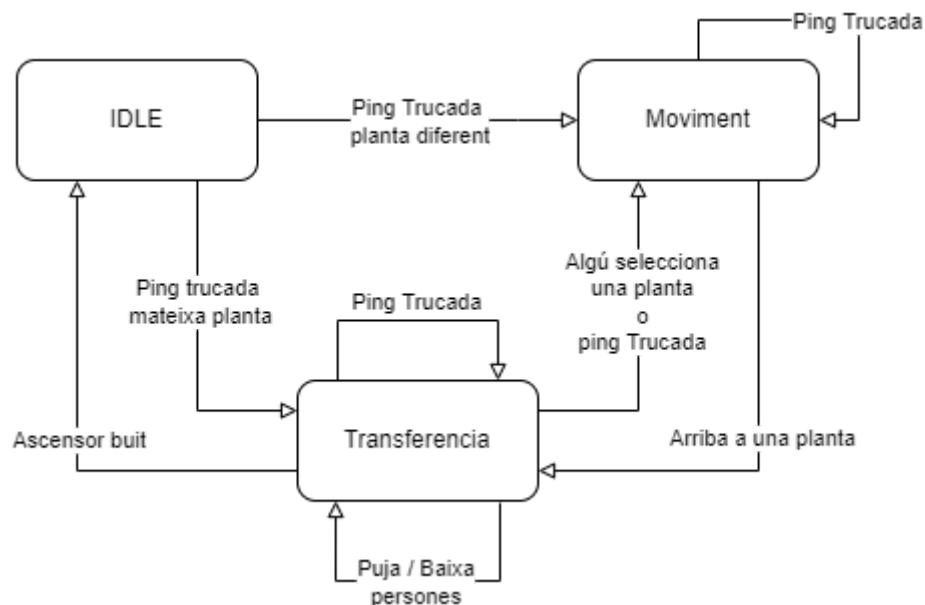


Una persona entra per una planta qualsevol per anar a una altre planta, ja sigui per anar a una oficina o per sortit de l'edifici, la persona té dos opcions per tal de canviar de planta o agafar el ascensor o agafar les escales.

En base d'aquest diagrama podem extreure els objectes de la simulació i com s'han de comportar en cada cas.

2.1. Ascensor

En el nostre model els ascensors, indiferentment de l'ascensor, satisfan els següents estats:



IDLE: Aquest és l'estat inicial i indica que l'ascensor està buit esperant a que algú el demani, quan algú el cridi, en funció si el criden de la mateixa planta passaria a **transferència** per tal d'obrir la porta i que pugi la gent o que el criden d'una altre planta i passa a l'estat **moviment**

Moviment: L'ascensor si estava en **IDLE** es mou a la planta que l'han cridat i passa a l'estat de càrrega si hi ha gent o de **IDLE** si no hi ha ningú, en cas d'estar en estat de **transferència** es mou a la planta que l'han sol·licitat.

Transferència: la gent puja i baixa de l'ascensor fins que o no queda ningú, cosa que passaria a **IDLE** o en cas de que encara hagi de baixar gent s'haurà de desplaçar a les altres plantes, per tant passarà a **moviment**.

L'ascensor guardarà les plantes que l'han sol·licitat o que les persones han indicat que volen anar, en cas de disputa la primera persona en marca la planta. En cas de que l'ascensor hagi d'anar de A a B només pararà en les plantes que hi hagi entremig.

2.2. Planta

El comportament de la planta consisteix en distribuir les persones que arriben entre:

- **Cua ascensor:** Si la persona que arriba a la planta no té l'opció de caminar habilitada es quedarà esperant fins que arribi un ascensor al qual pugui pujar i que passi per la planta a la qual vol anar.
- **Escales:** Si la persona que arriba a la planta té l'opció d'anar caminant habilitada anirà per les escales.
- **Sortida:** Si la persona està a la planta destí, i aquesta és a la planta 0, voldrà dir que la persona vol abandonar l'edifici.
- **Planta treball:** Altrament, si la persona està a la planta destí, i aquesta és superior a la planta 0, la persona va a treballar.

2.3. Escales

Les escales en aquest model funcionen com un recurs capaç de retenir a la persona durant un temps (segons la distància entre el pis des del qual ha arribat la persona a les escales i el pis al qual vol arribar) i un cop s'ha completat aquesta espera el propi objecte lliura a la persona a la planta destí.

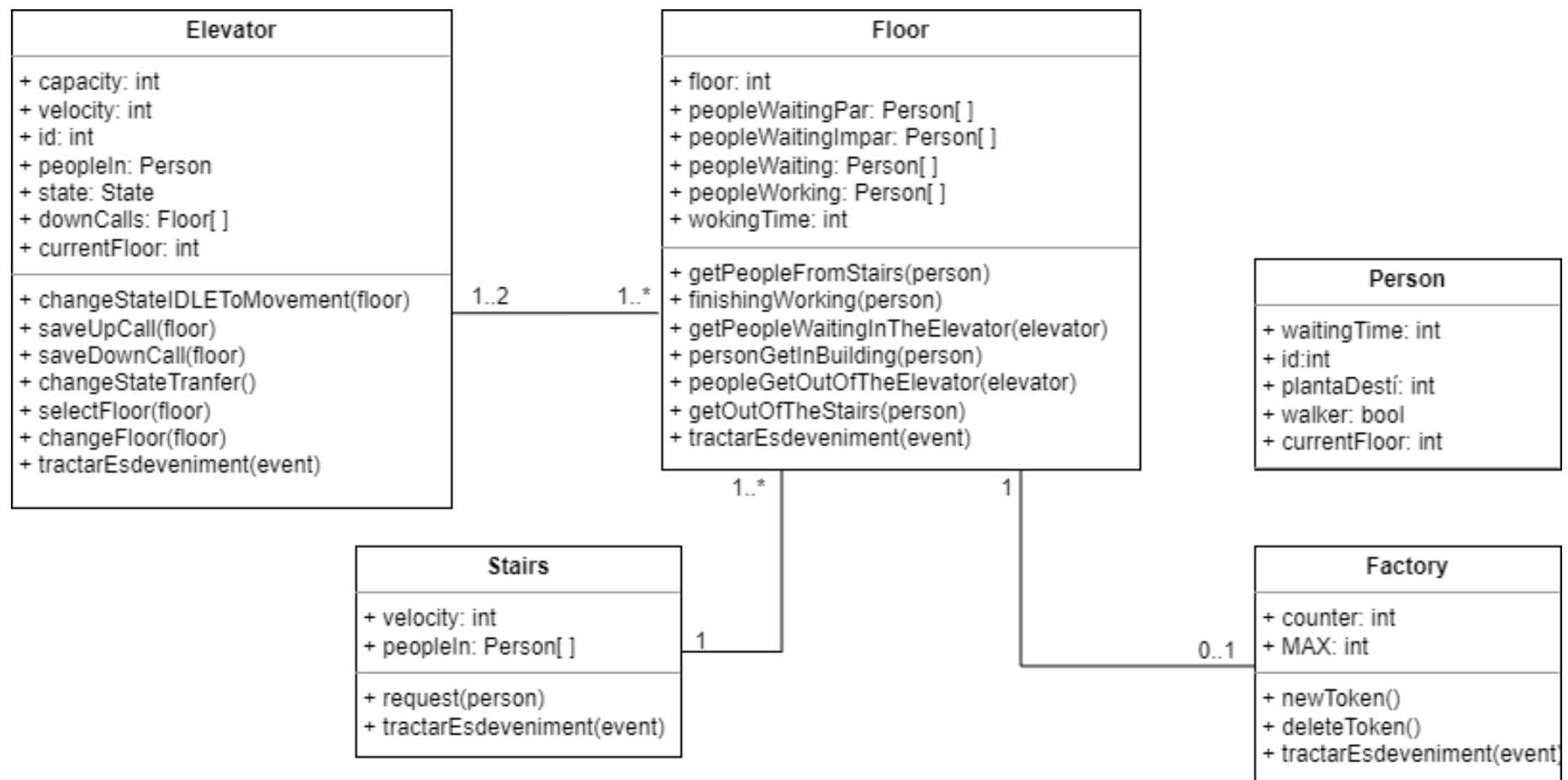
2.4 Factory

Aquest element és l'encarregat de fer arribar individus a la planta baixa.

Per fer-ho, segueix dues distribucions:

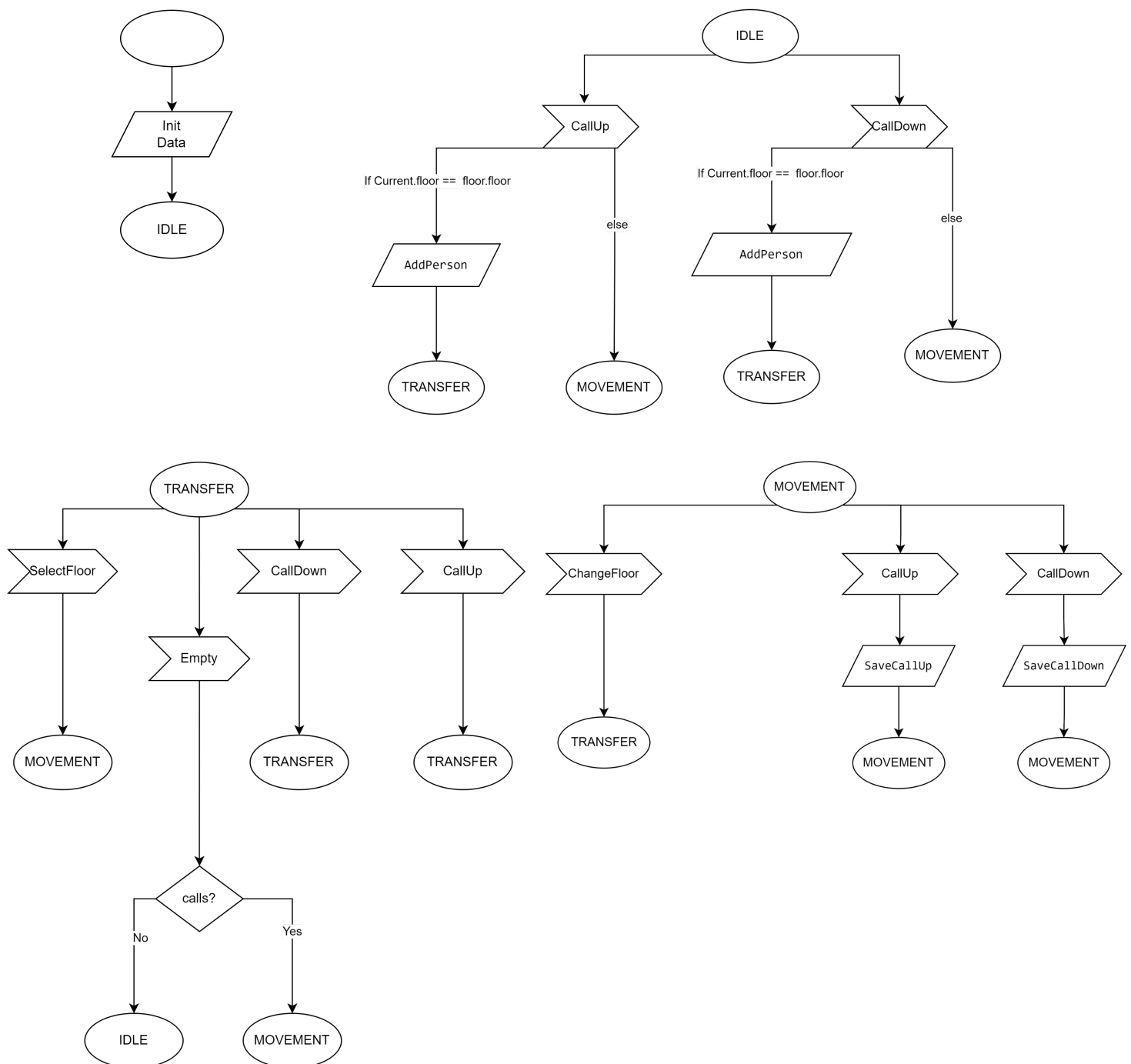
- **Random:** descriu la quantitat de persones que arriben en cada instant de temps.
- **Random:** descriu el temps entre arribades.

Seguint aquestes dues distribucions l'objecte factoria itera indefinidament per tal de comprovar com es comporta el nostre model.



3. Diagrama de Procesos del Simulador

A continuació mostrarem el diagrama de processos i events del nostre projecte de simulació:



4. Dades Simulador

Totes les dades del simulador les guardem al values.yaml, ja que és fàcil de modificar i podem posar comentaris. Dins del fitxer descrivim tots el paràmetres de la simulació i el comportament dels objectes.

Per especificar més aquest fitxer posarem una captura amb les dades que conté d'aquest:

```
seed: 12345 # random seed

time:
  from: 7          # hora a la que obre l'edifici
  to: 20           # hora a la que tanca l'edifici
  work: 8          # temps en hores d'una jornada laboral
  metrics_cycle: 900 # cada quan s'executa el codi de les mètriques

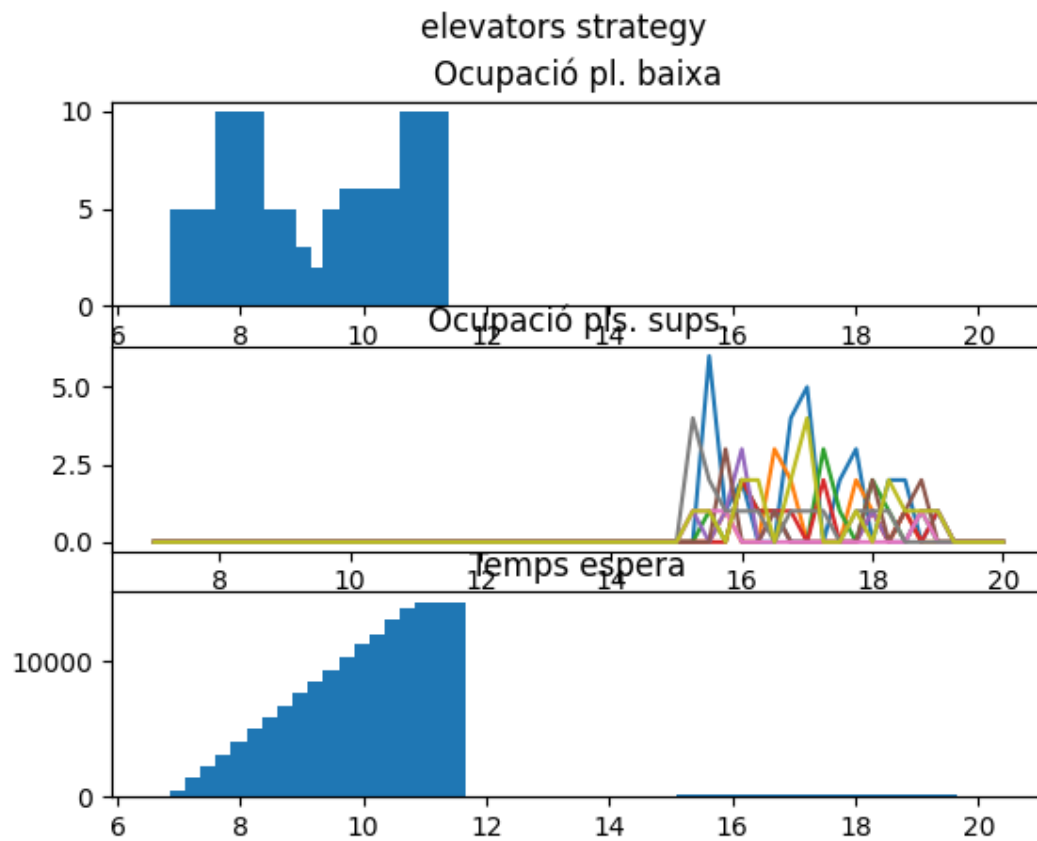
# Sobre com es l'entorn on simular la/les estrategia/es
environment:
  cap_building: 1000 # capacitat de persones per planta
  n_floors: 10      # número de pisos
  stairs: True      # si la gent pot utilitzar les escales

# Sobre com son els ascensors
elevators:
  capacity: 8        # capacitat d'un ascensor estandard
  velocity: 10       # temps en segons que triga un ascensor normal entre dues plantes consecutives

# Sobre com son les escales
stairs:
  velocity: 30       # temps en segons que triga qualsevol individu en desplaçar-se entre pisos consecutius
```

5. Dades recollides

Els estadístics els agafem cada 15 minuts. Hem decidit treure les següents dades de la nostra simulació:



- **Ocupació Planta Baixa:** Aquesta gràfica ens mostra la manera que s'omple la planta baixa de la simulació.
- **Temps D'espera:** Aquesta gràfica ens mostra la mitja del temps que cada token espera durant la simulació.
- **Ocupació Plantes Superiors:** Aquesta gràfica ens mostra com es formen les cues als ascensors de les plantes superiors quan les persones han de marxar a casa.

6. Execució

El projecte de simulació l'hem fet utilitzant el llenguatge python. La forma d'executar la simulació és:

\$ python3 ./main.py.

D'aquesta forma el programa serà executat i s'imprimeixen les gràfiques per pantalla.

7. Entorn i dependències

Com he fet el projecte amb python, vam decidir utilitzar l'IntelliJ, ja que té un plugin per poder executar programes en aquest llenguatge. Utilitzem la versió de Python 3.9 i les llibreries següents:

- **matplotlib:** pip3 install matplotlib
- **bisect:** pip3 install bisect
- **numpy:** pip3 install numpy
- **yaml:** pip3 install yaml