

# Requisitos Elicitados

## Pistas

1. Representar cada pista por uma fila
  - 1.1 O sistema possui uma lista de suas filas
  - 1.2 Cada fila contém uma lista das filas de saída e uma velocidade
  - 1.3 Cada fila possui uma velocidade
  - 1.4 Carros saem de uma fila para ir para outra com a velocidade da fila destino
  - 1.5 Cada fila tem um tamanho fixo em metros e comporta um número limitado de carros.
  - 1.6 Quando uma pista enche, a entrada daquela pista é bloqueada e o semáforo é marcado
  - 1.7 Se o próximo carro de uma pista estiver programado para entrar em uma pista cheia, ele não entra e bloqueia a pista.
  - 1.8 Cada pista tem uma variável randômica com distribuição uniforme dividida em faixas de valores que modela para qual de suas pistas eferentes um carro vai ir.
  - 1.9 Algumas filas são sumidouros e carros que nela entram, são eliminados após a percorrerm.
  - 1.10 Algumas filas são fontes e "recebem" carros a intervalos randômicos dentro de uma faixa de tempos com média e faixa de valores definida pelo professor em aula ([PPT](#)).

## Semáforo

2. O sistema possui uma lista dos semáforos
  - 2.1 Cada semáforo possui uma lista das filas que fazem parte dele, dividindo-as em eferentes (saída) e aferentes (entrada).
  - 2.2 Cada semáforo associa à lista de "pistas eferentes" (as suas filas de saída) uma lista de probabilidades de um carro dobrar em cada uma dessas pistas eferentes.

## Veículos

3. Cada veículo possui um tamanho
  - 3.1. O tamanho do veículo é dado pelo seu tamanho mais 1 metro à frente e 2 metros atrás.

## Relógio

4. O sistema possui uma lista de eventos que representa o "relógio do sistema".
  - 4.1: São eventos:
    - chegada de um novo carro
    - mudança de estado do semáforo
    - chegada de carro ao semáforo
    - troca de pista
  - 4.2 O relógio é uma lista ordenada por hora de ocorrência do evento.

## Geração de Valores Aleatórios

Este é um trabalho de aula e por isso devemos fazer alguns compromissos para que o tamanho do trabalho fique dentro de limites factíveis. Podemos imaginar que uma

distribuição realista para o intervalo de tempo de chegada de carros é uma variável aleatória com distribuição normal.

Então não vamos complicar onde não há necessidade. O importante é aprender a programar uma simulação, e não obter dados absolutamente realistas. Para facilitar vamos então utilizar variáveis com distribuição uniforme.

### **Toques de programação para geração de valores aleatórios em um intervalo:**

- Gerar valores aleatórios com distribuição uniforme no intervalo 0 a 1, utilize as funções rand e srand.
- Lembre-se de inicializar o **sempre** gerador de números aleatórios, antes de usar, para garantir de que sejam usados valores diferentes em cada simulação.
- Para gerar um número entre 0 e 1, você precisa dividir o valor gerado por RAND\_MAX, definido em stdlib.h.
- Para gerar um número aleatório com distribuição uniforme em um intervalo, pegue este resultado, multiplique pelo tamanho do intervalo e adicione o valor do limite inferior do intervalo.

**Por exemplo:** para gerar um valor aleatório de tempos de chegada entre 8 e 12 segundos ( $10 \pm 2$ ), você pega o tamanho do intervalo, que é de 8 a 12 inclusive, logo 5 valores, e multiplica o seu número aleatório de 0 a 1 por 5. A seguir adiciona o limite inferior do intervalo, 8, ao resultado. Para que você possa usar este número ainda falta truncar, pegando só a parte inteira. Para isto basta fazer um typecasting: inteiro = (int) real;