



Simulación de colas dependientes del estado

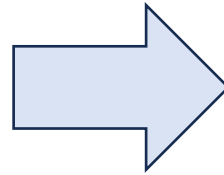
Diego Esteban Quintero Rey

Modelos Estocásticos y Simulación en Computación y Comunicaciones
Jorge Eduardo Ortiz Triviño (Profesor Asociado)
Universidad Nacional de Colombia

Inspección de código y correcciones



```
(zi >> 7 || 1) / 16777216.0;
```



```
(zi >> 7 | 1) / 16777216.0;
```

Cálculo de tiempos y tasas medias

	A	B	C	D	E	F
1	Tiempo medio entre llegadas	8.702287928				
2	Tiempo medio del servicio	6.162095589				
3						
4	Tasa media de llegadas	0.114912309				
5	Tasa media de servicios	0.162282455				
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

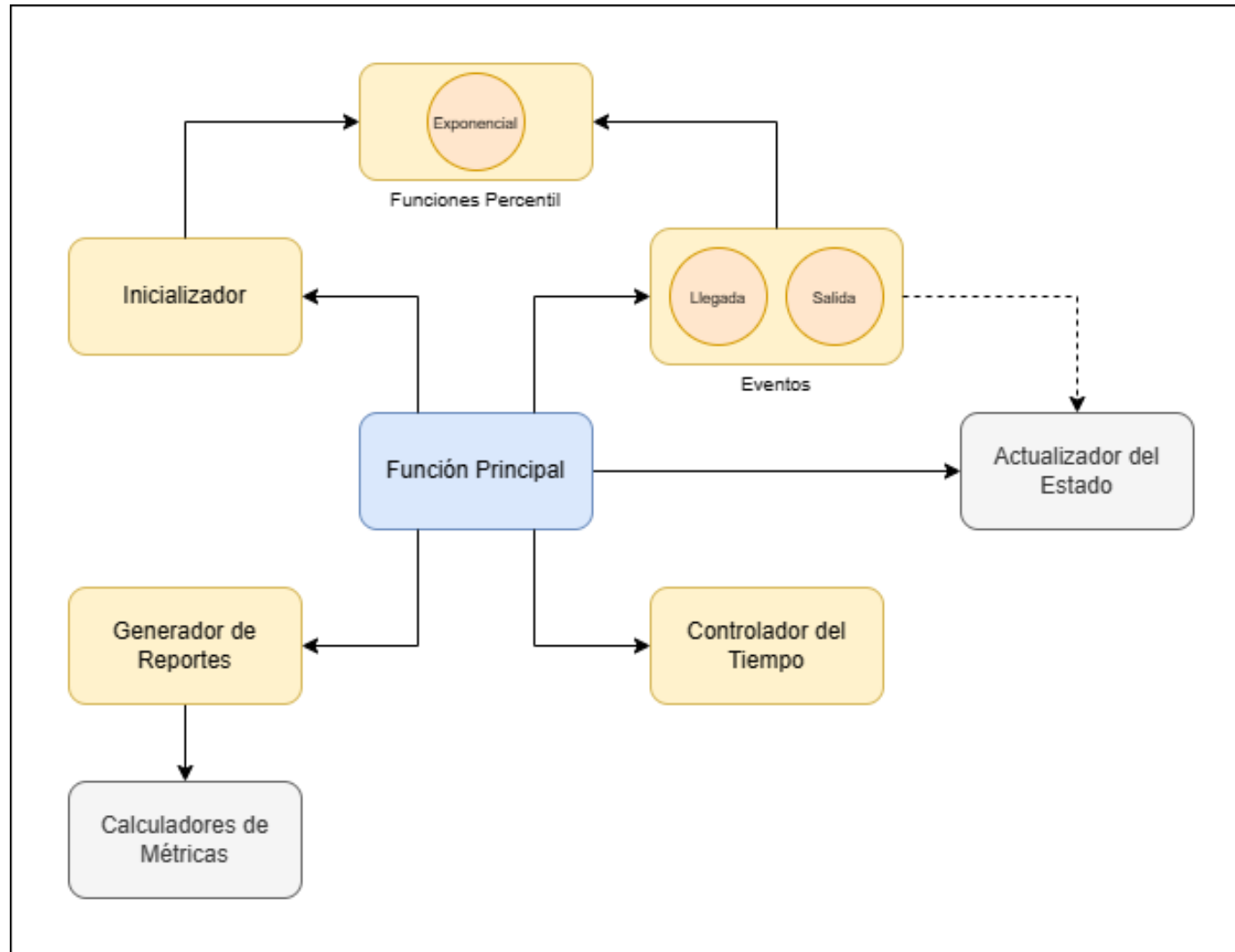
< >

Datos_2023_01

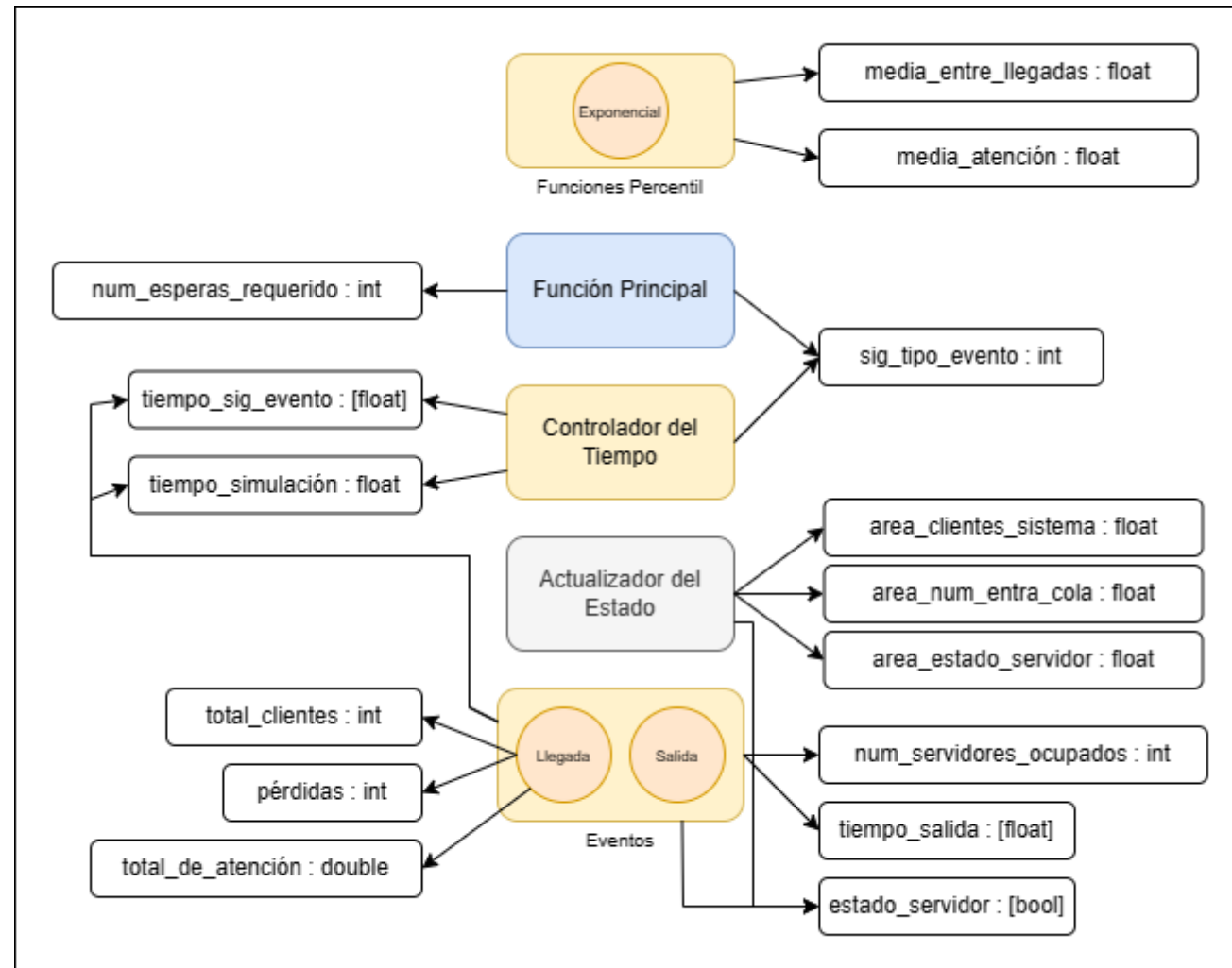
Medias

+

Verificación de componentes del sistema



Extensión $(M/M/1)$ a $(M/M/m) : (FIFO/m/\infty)$



Extensión $(M/M/1)$ a $(M/M/m) : (\text{FIFO}/m/\infty)$

Secciones de área que se van acumulando en cada actualización

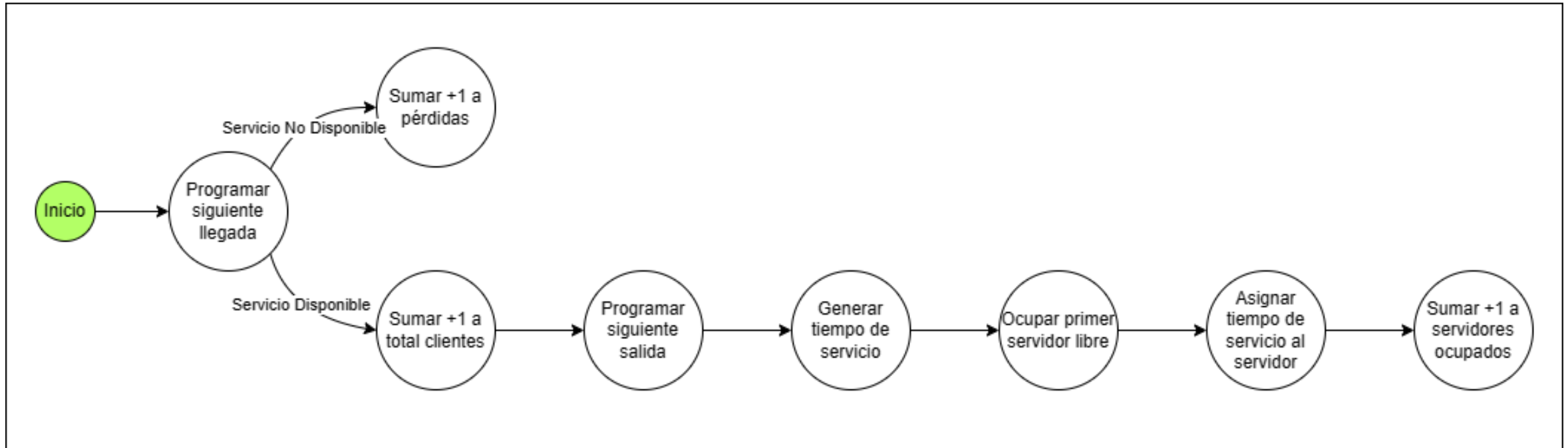


área de la cola = 0

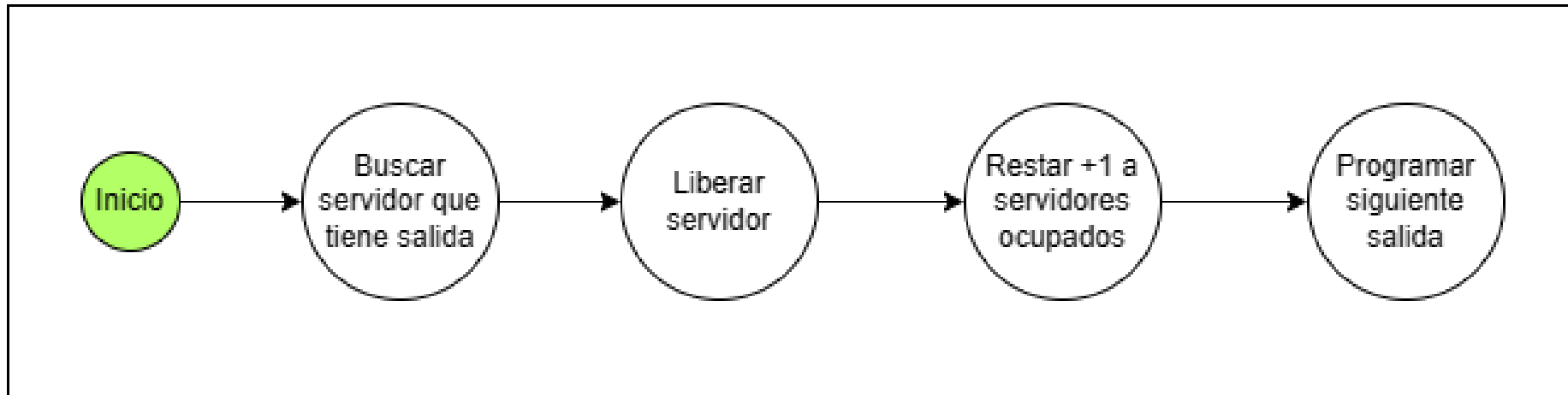
Extensión $(M/M/1)$ a $(M/M/m) : (\text{FIFO}/m/\infty)$



Algoritmo de llegada



Algoritmo de salida



Versión modificada disponible

The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'queues-simulator' by user 'este6an13'. The repository is public and has 1 branch (main) and 0 tags. The commit history shows 9 commits, with the most recent one from 5 days ago. The commit message for the latest commit is 'loss queue implementation'. The repository contains several files: .gitignore, README, Sistema de Colas.cpp, lcgrand.cpp, lcgrand.h, main.exe, param.txt, and result.txt. The commit messages for these files are: 'loss queue implementation', 'README', 'spelling and formatting fixes', 'lcgrand typo fix', 'lcgrand header', 'spelling and formatting fixes', 'means setup', and 'spelling and formatting fixes' respectively.

este6an13 / queues-simulator

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

queues-simulator Public

main 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

este6an13 README 1226f8d 5 days ago 9 commits

.gitignore	loss queue implementation	5 days ago
README	README	5 days ago
Sistema de Colas.cpp	spelling and formatting fixes	5 days ago
lcgrand.cpp	lcgrand typo fix	2 weeks ago
lcgrand.h	lcgrand header	2 weeks ago
main.exe	spelling and formatting fixes	5 days ago
param.txt	means setup	5 days ago
result.txt	spelling and formatting fixes	5 days ago

[este6an13/queues-simulator \(github.com\)](https://github.com/este6an13/queues-simulator)

Parámetros del experimento

- Semilla para generar los números aleatorios: 1
- Tasa de llegadas λ : 0.114912309
- Tasa de servicio μ : 0.162282455
- Tamaño de población origen: 1000

Tiempo medio entre llegadas $1/\lambda$: 8.702287928

Tiempo medio del servicio $1/\mu$: 6.162095589

Resultados

Métrica	Valor Simulación	Fórmula Simulación
Espera promedio en la cola	0.000	espera total / total de clientes
Número promedio de clientes en la cola	0.000	área de la cola / tiempo total

Tiempo de simulación: 118.739 minutos

Resultados

Métrica	Valor Simulación	Valor Teórico	Error Relativo
Rendimiento	0.144	0.115	0.253
Número promedio de clientes en el sistema	0.770	0.708	0.088
Tiempo promedio de cada cliente en el sistema	6.463	6.162	0.049
Utilización del servicio	0.552	0.507	0.088
Fórmula B de Erlang	0.006	0.001	7.210

Fórmulas utilizadas

Métrica	Fórmula Simulación	Fórmula Teórica
Rendimiento	área del servidor / tiempo total / número de servidores	$a = \sum_{n=1}^{\infty} \mu_n p_n$
Número promedio de clientes en el sistema	área de clientes / tiempo total	$b = \sum_{n=1}^{\infty} n p_n$
Tiempo promedio de cada cliente en el sistema	total de clientes / servicio total	$\frac{a}{b}$
Utilización del servicio	área del servidor / tiempo total	$1 - p_0$
Fórmula B de Erlang	pérdidas / tamaño población origen	$p_m = p_0 \frac{1}{m!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^m$

Fórmulas utilizadas

$$\lambda_n = \lambda$$

$$\mu_n = n\mu$$

$$p_0 = \left(1 + \sum_{n=1}^{m-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right)^{-1}$$

$$p_n = p_0 \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \text{ con } n \leq m$$