

Avaliação de Desempenho de Sistemas

Geração de Variáveis Aleatórias

Gerador de Números Aleatórios

- Método 1:
 - Mede algum fenômeno físico aleatório e compensar possíveis vieses no processo de medição
 - Por exemplo: medição de ruído atmosférico, ruído térmico ou fenômenos quânticos

Gerador de Números Aleatórios

- Método 2:
 - Algoritmos computacionais que produzem longas sequências de resultados aparentemente aleatórios, que são na verdade completamente determinados por um valor inicial conhecido como valor de semente
 - A sequência pode ser reproduzida se o valor da semente for conhecido
 - É chamado de gerador de números pseudo-aleatórios
 - Principal algoritmo: Mersenne Twister

<https://github.com/yinengy/Mersenne-Twister-in-Python>

Geração de Variáveis Aleatórias

- Dada uma variável aleatória X com função distribuição acumulada $F_X(x)$
- Usar o gerador de números aleatórios para produzir uma sequência de números aleatórios u_0, u_1, u_2, \dots , uniformemente distribuídos entre 0 e 1
- Calcular a sequência x_0, x_1, x_2, \dots , onde $x_i = F_X^{-1}(u_i)$

GVA - Poisson

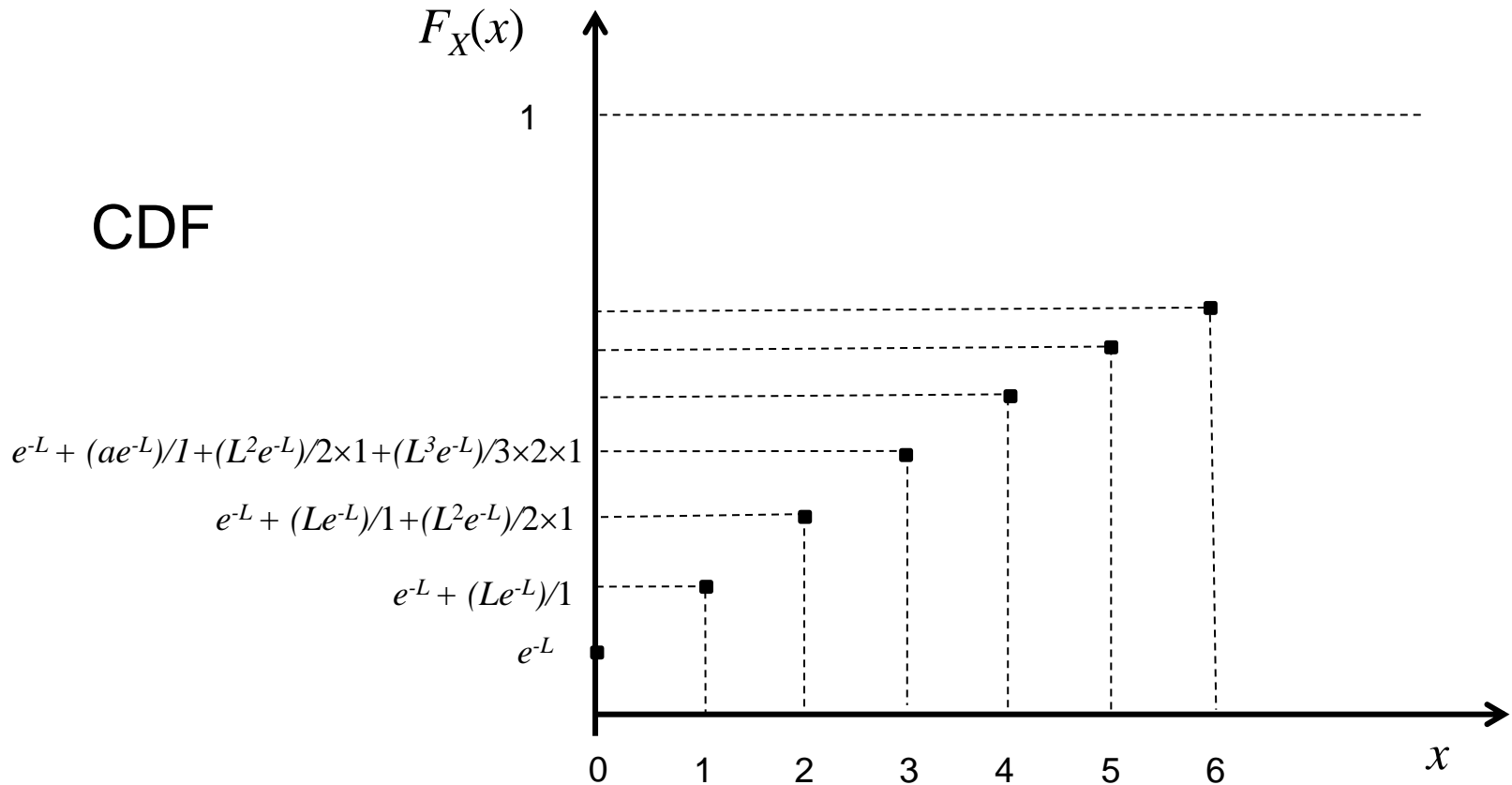
PMF

$$p_X(x) = e^{-L} \cdot \frac{L^x}{x!}$$

GVA - Poisson

x	0	1	2	3
$P[X \leq x]$	e^{-L}	$e^{-L} + (Le^{-L})/1$	$e^{-L} + (Le^{-L})/1 + (L^2e^{-L})/2 \cdot 1$	$e^{-L} + (Le^{-L})/1 + (L^2e^{-L})/2 \cdot 1 + (L^3e^{-L})/3 \cdot 2 \cdot 1$...

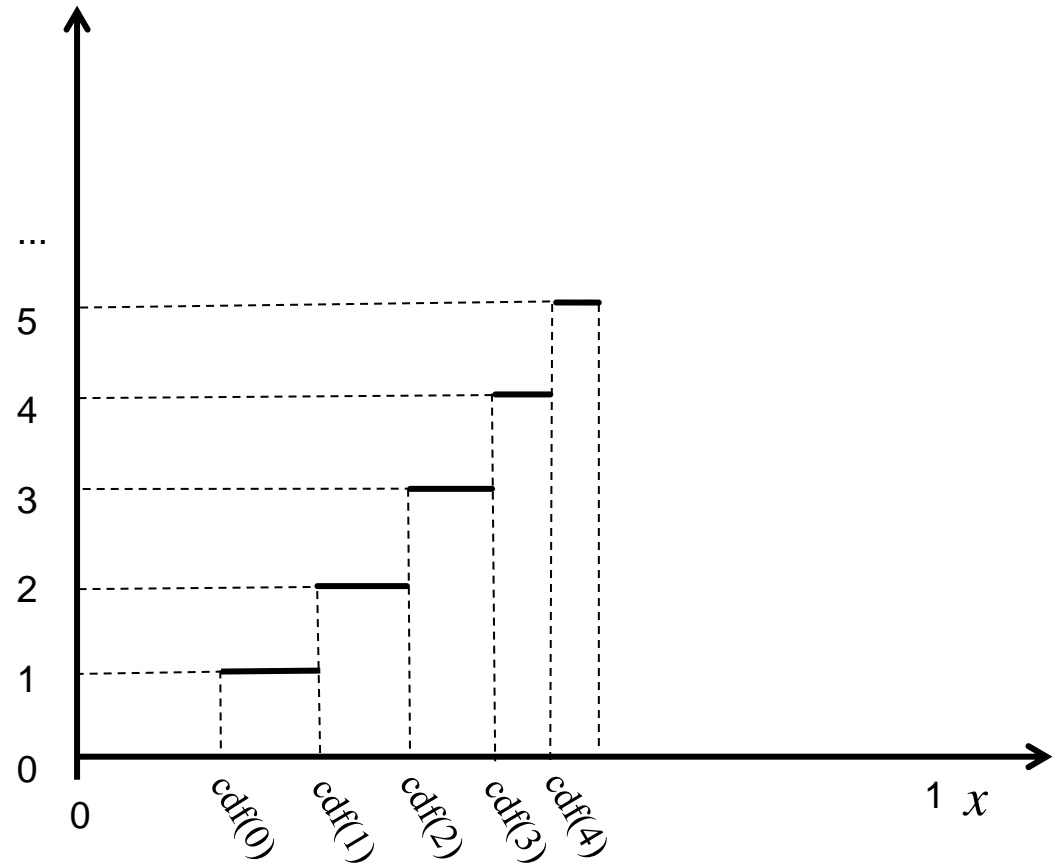
CDF



GVA - Poisson

x	0	1	2	3
$P[X \leq x]$	e^{-L}	$e^{-L} + (Le^{-L})/1$	$e^{-L} + (Le^{-L})/1 + (L^2e^{-L})/2 \cdot 1$	$e^{-L} + (Le^{-L})/1 + (L^2e^{-L})/2 \cdot 1 + (L^3e^{-L})/3 \cdot 2 \cdot 1$...

Inversa CDF



GVA - Poisson

```
function out = rndpoiss(L, n, m)
out = zeros(n, m);
for k=1:m
    for j=1:n
        i = 0;
        cdf = exp(-L);
        pdf = exp(-L);
        u = rand;
        while cdf<=u
            pdf = pdf * (L / (i + 1));
            cdf = cdf + pdf;
            i = i + 1;
        end
        out(j, k) = i;
    end
end
```


GVA - Exponencial

PDF

$$f_X(x) = Le^{-Lx}$$

CDF

$$F_X(x) = 1 - e^{-Lx}$$

GVA - Exponencial

Inversa CDF

Distribuição	CDF	Inversa
Exponencial	$1 - e^{-Lx}$	$-(1/L) \cdot \log(1 - u)$

GVA Exponencial

```
function [ out ] = rndexp(mu, n, m)
% Cria matriz n x m' valores distribuidos
% segundo distribuição exponencial com média mu.
    L = 1/mu;
    u = rand(n, m);
    out = -log(1 - u) ./ L;
end
```

Avaliação de Desempenho de Sistemas

Geração de Variáveis Aleatórias