

Geração de Distribuições para Simulação de Tráfego

A. Introdução

O tráfego em redes de comunicação pode em muitos casos ser aproximado por um processo de Poisson. Neste caso, a probabilidade de ocorrerem k eventos durante um intervalo de tempo T é dada por:

$$P_T(K) = ((\lambda T)^K * e^{(-\lambda T)}) / K!$$

em que λ representa a taxa média de chegada de eventos (1/s).

Neste processo, os tempos entre chegada de eventos consecutivos (c) são representáveis por uma função distribuição de probabilidades exponencial:

$$F_c(t) = P(c \leq t) = 1 - e^{(-\lambda t)}$$

$$f_c(t) = \lambda e^{(-\lambda t)}$$

B. Trabalho

Implemente um **programa em C** que gere intervalos entre chegada de eventos consecutivos:

- **entradas:**
 - + λ
 - + número de amostras
- **saídas:**
 - + histograma representativo dos intervalos entre chegada de eventos
 - + estimador do valor médio entre chegada de eventos

Notas:

1. Geração de números aleatórios com distribuição exponencial

$$c = -(1/\lambda) * \ln(u)$$

em que u é um valor em $]0,1[$, com distribuição uniforme.

Em C, pode usar

double log(double x) // fazer #include math.h e linkar com -lm

A função

long int random(), retorna valores uniformemente distribuídos em $[0, RAND_MAX]$

$RAND_MAX = 2^{31}-1$ na implementação em C/Linux

$RAND_MAX = 2^{15}-1$ na implementação em C/Windows

2. Histograma

Um histograma genérico pode ser representado por um array de N elementos.

```
Em C,  
int histograma[N];
```

Para o caso em estudo, o histograma genérico pode ser configurado como se segue:

- histograma[i], para i em {0, ..., N-2}, contém o número de valores de c em $[i \cdot \text{delta}, (i+1) \cdot \text{delta}]$
- histograma[N-1], contém o número de valores de c em $[i \cdot \text{delta}, \text{infinito}]$

Vmin = delta = $(1/5) \cdot (1/\text{lambda})$, no máximo
Valor máximo representável $\rightarrow 5 \cdot (1/\text{lambda})$, pelo menos

3. Formato de saída

Os valores do histograma deverão ser apresentados como uma lista de valores, separados por espaço.

Esta lista deverá ser importada pelo Excel, que será usado para fazer o gráfico.