# Instruções

Uma rede utiliza o algoritmo **token bucket** com os seguintes parâmetros: **taxa de chegada** de fichas no balde igual a **128 mil fichas por segundo**, na qual *cada ficha habilita a transmissão de um byte*. O **tamanho do balde é de 512 mil fichas** e a **taxa de transmissão do enlace é de 4,096 Mbps (megabits por segundo)**. Admitindo que no instante t = 0 segundos o **balde esteja cheio de fichas** e que um pacote de **1 milhão de bytes** seja recebido, faça um gráfico indicando a **duração da transmissão** à **taxa máxima** e a **duração total da transmissão** do pacote de 1 milhão de bytes.

% Token bucket (1 ficha por 1 byte)

r = 128e3 % fichas por segundo

r = 128000

b = 512e3 % fichas

b = 512000

% Enlace

R = 4.096e6 % bits por segundo

R = 4096000

R = R / 8 % bytes por segundo

R = 512000

fila = 1e6 % bytes

fila = 1000000

% tempo de máxima transmissão

t\_maxima = b / (R - r) % segundos

t\_maxima = 1.3333

% quantidade de bytes transmitidos durante a máxima transmissão

transmitidos\_maxima = t\_maxima \* R % bytes

transmitidos\_maxima = 6.8267e+05

% bytes restantes

restantes = fila - transmitidos\_maxima % bytes

restantes = 3.1733e+05

% quantidade de tempo para transmitir o restante barrado pelo bucket

t\_restante = restantes / r

t\_restante = 2.4792

% duração total

t\_total = t\_maxima + t\_restante

t\_total = 3.8125

% gráfico

iter = 5;

resolution = 100

resolution = 100

y = zeros(1, iter \* resolution);

for i = 1:iter\*resolution

if (i/resolution <= t\_total) && (i/resolution <= t\_maxima)

y(i) = R;

elseif (i/resolution >= t\_maxima) && (i/resolution < t\_total)

y(i) = r;

else

y(i) = 0;

end

end

figure

hold on

x = 1:iter\*resolution;

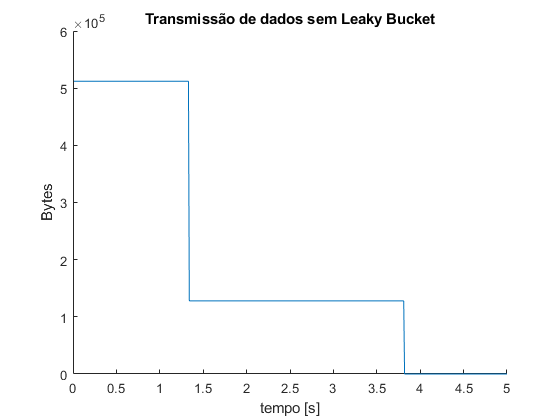
x = x/resolution;

title("Transmissão de dados sem Leaky Bucket")

xlabel("tempo [s]")

ylabel("Bytes")

plot(x,y)



Duração da transmissão

Taxa máxima

Repita o exercício acima considerando que um **leaky bucket** com **taxa de transmissão de 256 mil bytes** por segundo foi colocado na saída do token bucket.

% Leaky bucket

R = 256e3 % bytes por segundo

R = 256000

% Token bucket (1 ficha por 1 byte)

r = 128e3 % fichas por segundo

r = 128000

b = 512e3 % fichas

b = 512000

fila = 1e6 % bytes

fila = 1000000

% tempo de máxima transmissão

t\_maxima = b / (R - r) % segundos

t\_maxima = 4

% quantidade de bytes transmitidos durante a máxima transmissão

transmitidos\_maxima = t\_maxima \* R % bytes

transmitidos\_maxima = 1024000

% bytes restantes

restantes = fila - transmitidos\_maxima % bytes

restantes = -24000

% quantidade de tempo para transmitir o restante barrado pelo bucket

t\_restante = restantes / r

t\_restante = -0.1875

% duração total

t\_total = t\_maxima + t\_restante

t\_total = 3.8125

% gráfico

iter = 5;

resolution = 100

resolution = 100

y = zeros(1, iter \* resolution);

for i = 1:iter\*resolution

if (i/resolution <= t\_total) && (i/resolution <= t\_maxima)

y(i) = R;

elseif (i/resolution >= t\_maxima) && (i/resolution < t\_total)

y(i) = r;

else

y(i) = 0;

end

end

figure

hold on

x = 1:iter\*resolution;

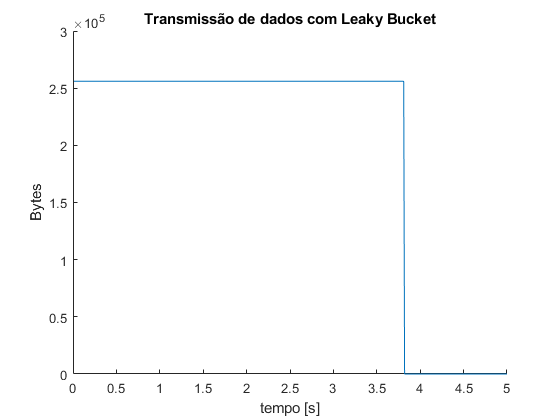
x = x/resolution;

title("Transmissão de dados com Leaky Bucket")

xlabel("tempo [s]")

ylabel("Bytes")

plot(x,y)



Taxa máxima

Duração da transmissão