



ATIVIDADE ACADÊMICA: Redes de Computadores:
Internetworking, Roteamento e Transmissão

TRABALHO: Atividade 10

ALUNOS: Rafael Hansen Klauck

Obtenha a partir da equação de Shannon uma família de curvas C versus B com S/N fixo igual a 1000, 5000, 10.000 e 50.000. Considere o intervalo de C entre 1kbit/s a 100kbit/s e a largura de banda B de 1kHz a 10kHz. Interprete os gráficos obtidos

Para realizar essa tarefa, foi realizado um código na linguagem Python para criação do gráfico. Os valores para largura de banda foram 1KHz, 5KHz e 10KHz, e os valores para S/N foram os especificados no requisito(1000, 5000, 10000 e 50000).

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

SNRs = [1000, 5000, 10000, 50000]

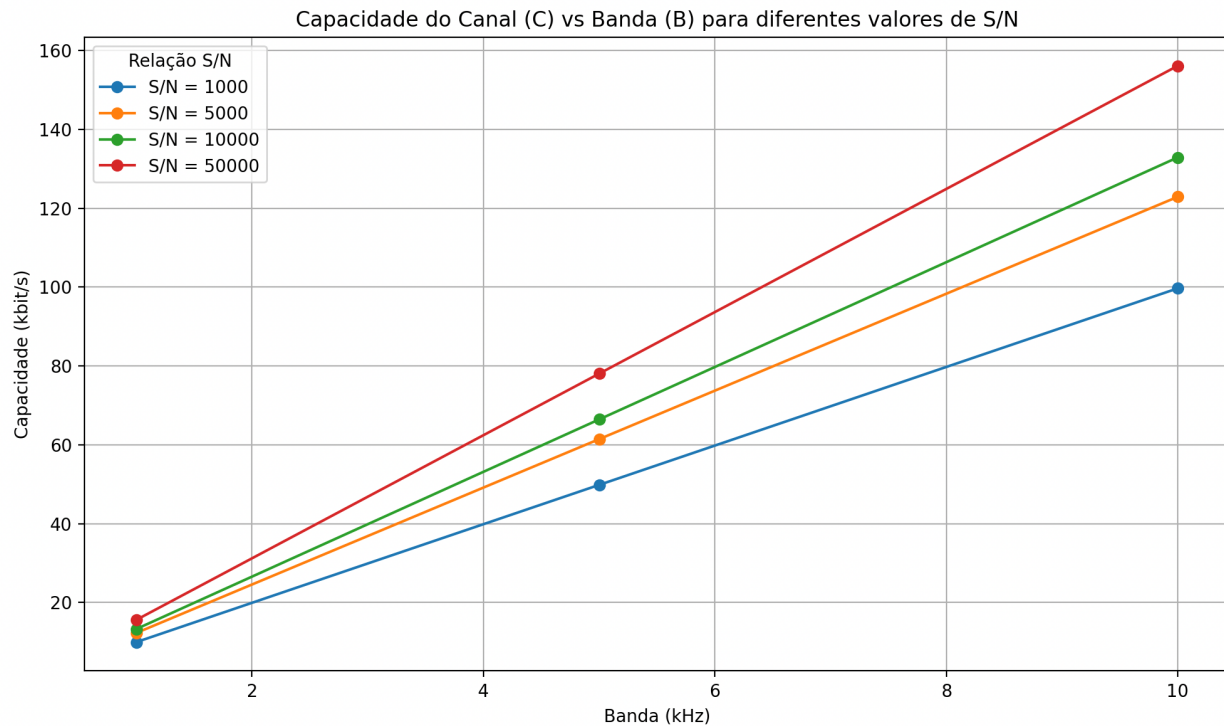
bandas = np.array([1000, 5000, 10000])

plt.figure(figsize=(10, 6))
for snr in SNRs:
    C = bandas * np.log2(1 + snr)
    plt.plot(bandas / 1000, C / 1000, marker='o', label=f"S/N = {snr}")

plt.title("Capacidade do Canal (C) vs Banda (B) para diferentes valores de S/N")
plt.xlabel("Banda (kHz)")
plt.ylabel("Capacidade (kbit/s)")
plt.grid(True)
plt.legend(title="Relação S/N")
plt.tight_layout()
plt.show()
```

O código utiliza a biblioteca matplotlib para gerar um gráfico que relaciona a capacidade máxima de um canal de comunicação (C) com a largura de banda (B), de acordo com a equação de Shannon. O vetor SNRs contém diferentes valores fixos de razão sinal-ruído (1000, 5000, 10000 e 50000), enquanto bandas define os valores discretos de largura de banda em Hz (1000, 5000 e 10000). Para cada valor de SNR, o

código calcula a capacidade $C = B \cdot \log_2(1 + \frac{N}{S})$ e plota os pontos resultantes em kbit/s usando marcadores circulares. O gráfico final mostra como a capacidade do canal varia com a banda para diferentes SNRs, destacando a influência positiva de maior largura de banda e maior qualidade do sinal.



Podemos ver que, para todas as curvas, a capacidade cresce linearmente com o aumento da largura de banda, o que confirma a dependência direta expressa pela equação de Shannon. Além disso, quanto maior o valor de S/N, maior é a inclinação da curva, indicando que canais com melhor qualidade de sinal (menos ruído) conseguem transmitir mais informação por segundo, mesmo com a mesma largura de banda. Isso demonstra que tanto a largura de banda quanto a qualidade do canal são determinantes para aumentar a capacidade de transmissão.