IFMG *CAMPUS* FORMIGA

CURSO: **CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**
DISCIPLINA: **REDES DE COMPUTADORES I**
PROF.º EVERTHON VALADÃO everthon.valadao@ifmg.edu.br

TRABALHO EM GRUPO VALOR: 30 PONTOS

IMPORTANTE, leia atentamente as instruções a seguir:

- Trabalho prático em grupo, a ser realizado em trios (três alunos)
  - exceções devem ser previamente comunicadas e aprovadas pelo professor.
- Para a implementação do trabalho, exige-se a utilização da **API sockets**
  - sugere-se a utilização do sistema operacional Linux Ubuntu;
  - sugere-se a utilização de linguagem de programação C/C++ ou Java ou Python.
- Deverá ser submetido no portal *meuIFMG* (https://meu.ifmg.edu.br) um arquivo compactado (.zip) contendo:
  - a implementação do trabalho: códigos-fonte;
  - um breve relatório, que deverá:
    - apresentar a arquitetura do sistema e justificar as decisões de projeto do grupo;
    - explicar onde e para que foram utilizadas conexões TCP e/ou datagramas UDP;
    - fornecer uma análise da escalabilidade do serviço (ex.: taxa de dados alcançada em função da quantidade de nós, 1, 2, 4, 8, …);
    - discutir os pontos fortes e fracos da solução desenvolvida;
  - um *shell script* executável (ex.: *programa.sh*) para facilitar a implantação e execução do trabalho;
  - um arquivo texto README.txt contendo informações de (i) como compilar e de (ii) como executar (via terminal CLI) o programa no sistema operacional Linux Ubuntu;

DATAS DAS ENTREGAS:

Etapa 1: funcionalidades **básicas**
até **15/06** via portal *meuIFMG* (https://meu.ifmg.edu.br)
Deverá ser agendada a apresentação parcial do trabalho ao professor. Sugestão de data: 16/06 (sexta-feira).

Etapa 2: funcionalidades básicas e **intermediárias**
até **30/06** via portal *meuIFMG* (https://meu.ifmg.edu.br)
Deverá ser agendada a apresentação do trabalho ao professor. Sugestão de datas: de 03/07 a 06/07.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO:

Deverá ser projetado um programa para **disseminação eficiente de arquivo**, inspirado no protocolo BitTorrent, com a comunicação entre os processos realizada através da **API sockets** (fluxo de bytes TCP e/ou datagramas UDP). O programa deverá utilizar **arquitetura par-a-par** e apresentar uma **escalabilidade** melhor do que protocolos de transferência de arquivos que utilizem arquitetura cliente/servidor (ex.: FTP, HTTP)

REQUISITOS DO SISTEMA:

O programa deverá prover as seguintes **funcionalidades BÁSICAS**:

- Projetar o formato do arquivo de metadados (DICA: inspire-se no formato de arquivo .torrent);
- Implementar mecanismo de transferência de arquivo entre pares (par-a-par) que receba como entrada o arquivo de metadados e obtenha completamente o arquivo desejado por meio dos pares;
- Implementar mecanismos de verificação e garantia da integridade do arquivo;
- Prover alguma interface com o usuário (CLI ou GUI) para acesso às funcionalidades do programa;

O programa deverá prover as seguintes **funcionalidades INTERMEDIÁRIAS**:

- Implementar política de seleção de peças (partes do arquivo), que garanta uma boa distribuição das partes do arquivo entre os pares que estejam compartilhando-o;
- Implementar mecanismo de rastreamento para que os pares que estejam compartilhando um mesmo arquivo (enxame) encontrarem-se dinamicamente;
- Implementar mecanismos de incentivo, visando evitar congestionamento da rede e *free-riders*;
- Prover uma disseminação eficiente do arquivo a partir de uma fonte inicial (semeador inicial);
- Garantir a escalabilidade do sistema, evitando a degradação na taxa de dados (bytes/seg.) pelo aumento da quantidade de pares compartilhando o mesmo arquivo;

O programa **OPCIONALMENTE** poderá prover as seguintes **funcionalidades AVANÇADAS**:

- O programa pode ser capaz de realizar controle de fluxo, ajustando a taxa do transmissor à taxa de um receptor mais lento;
- O programa pode implementar um limitador de taxa de dados (quantidade de dados enviada por unidade de tempo), evitando o congestionamento da rede;
- O programa pode ser capaz de permitir que pares que estejam em LANs diferentes possam se encontrar e conectar, lidando com peculiaridades da infraestrutura de rede.