**Especificação do Segundo Trabalho**

|  |
| --- |
| **Descrição e Objetivo**  Esse trabalho consiste na implementação de uma simples ferramenta para a segmentação de sub-redes IPv4 em sub-redes menores. O programa a ser desenvolvido é basicamente uma versão simplificada da ferramenta **ipcalc** (vide http://jodies.de/ipcalc). Na implementação proposta nesse trabalho, o programa terá três modos de funcionamento:   1. Modo de informações: o programa receberá como argumento uma sub-rede IPv4 e imprimirá na tela informações como o endereço de *broadcast*, e o número máximo de *hosts* endereçáveis. 2. Modo de divisão em sub-redes menores com prefixo de tamanho fixo: o programa receberá como argumento uma sub-rede IPv4 e um novo tamanho de prefixo e imprimirá informações acerca de todas as sub-redes com o tamanho de prefixo informado que se encontram dentro da sub-rede original. 3. Modo de divisão em sub-redes menores com prefixos variáveis: o programa receberá como argumento uma sub-rede IPv4 e um ou mais valores inteiros informando as quantidades de *hosts* que devem ser endereçados nas sub-redes menores a serem criadas a partir da sub-rede original. O programa, então, calculará a divisão mais eficiente da sub-rede original nas novas sub-redes e, para cada nova sub-rede gerada, imprimirá uma série de informações.   Modo de Informações  Neste modo, o programa deverá solicitar do usuário as seguintes informações de entrada:   * Uma sub-rede no formato "<Endereço>/<Tam. do Prefixo>" ou "<Endereço> <Máscara de Sub-rede>".   **Note que, em ambos os casos, <Endereço> é qualquer endereço pertencente à sub-rede, e não necessariamente o endereço da sub-rede em si.**  O programa, então, deverá calcular e imprimir as seguintes informações sobre a sub-rede especificada:   * O endereço de sub-rede (em notação decimal e em binário). * O endereço de *broadcast*(em notação decimal e em binário). * A máscara de sub-rede (em notação decimal e em binário). * O tamanho do prefixo da sub-rede. * O primeiro (*i.e.*, menor) endereço atribuível a uma interface (em notação decimal e em binário). * O último (*i.e.*, maior) endereço atribuível a uma interface (em notação decimal e em binário). * O número total de endereços atribuíveis a interfaces naquela sub-rede.   Uma vez impressos esses valores, o programa pode encerrar sua execução.  Modo de Divisão em Sub-redes de Tamanho Fixo  Neste modo, o programa deverá solicitar do usuário as seguintes informações de entrada:   * Uma sub-rede no formato "<Endereço>/<Tam. do Prefixo>" ou "<Endereço> <Máscara de Sub-rede>". * O tamanho de prefixo ou máscara de sub-rede para efetuar a divisão.   **Novamente repare que <Endereço> é qualquer endereço pertencente à sub-rede, e não necessariamente o endereço da sub-rede em si.**  De posse dessas informações, o programa deve calcular e imprimir as mesmas informações do modo de informações (vide seção anterior) para a sub-rede original.  Em seguida, o programa deve calcular todas as sub-redes com o tamanho de prefixo especificado pelo usuário compreendidas na sub-rede original. Para cada sub-rede calculada, o programa deve calcular e imprimir também todas as informações do modo de informações.  Neste ponto, a execução do programa pode ser encerrada.  Modo de Divisão em Sub-redes de Tamanho Variável  Neste modo, o programa deverá solicitar do usuário as seguintes informações de entrada:   * Uma sub-rede no formato "<Endereço>/<Tam. do Prefixo>" ou "<Endereço> <Máscara de Sub-rede>". * Uma lista de valores inteiros representando o número de endereços atribuíveis a interfaces para cada sub-rede desejada pelo usuário.   **Mais uma vez, aqui <Endereço> é qualquer endereço pertencente à sub-rede, e não necessariamente o endereço da sub-rede em si.**  De posse dessas informações, o programa deve calcular e imprimir as mesmas informações do modo de informações (vide seção "Modo de Informações") para a sub-rede original.  A partir dos valores da lista, o programa deve calcular uma segmentação da sub-rede original **que atenda aos números de endereços especificados pelo usuário e de forma a desperdiçar a menor quantidade possível de endereços IP**. Para cada sub-rede resultante da segmentação, o programa deverá calcular e imprimir também todas as informações do modo de informações.  Neste ponto, a execução do programa pode ser encerrada.  **Validação da Entrada**  O programa deve, em todos os seus modos, fazer a validação dos dados de entrada. Essa validação deve incluir:   * Em todos os modos:   + Verificar se a sub-rede passada é válida, incluindo se o campo endereço é um IPv4 válido em formato decimal, e se o tamanho do prefixo ou máscara de sub-rede são válidos. * No modo de divisão em sub-redes de tamanho fixo:   + Se o prefixo especificado para a segmentação da sub-rede é menor que o prefixo da sub-rede original. * No modo de divisão em sub-redes de tamanho variável:   + Se é possível fazer a divisão da sub-rede original atendendo ao número de endereços especificados para cada nova sub-rede.   Caso alguma inconsistência seja encontrada, o programa deve exibir uma mensagem de erro explicativa e abortar a execução.  Relatório  Como parte deste trabalho, cada grupo deverá entregar também um pequeno relatório documentando sua implementação. São itens obrigatórios desse relatório:   * Instruções de compilação e uso. * Uma descrição geral dos módulos que compõem a implementação (*e.g.*, classes, arquivos fonte). |