Parte 1

* 1. – Rede do projeto

Através das instruções para a determinação da nossa rede em estudo, obtemos o seguinte resultado:

Esta rede é resultante da rede original do enunciado retirando o nodo 4 e 8 que corresponde aos últimos 2 dígitos do aluno com maior número de inscrição (71184).

1.2 – Formulação do Problema

1.2.1 Objetivo

O objetivo deste modelo é encontrar o caminho mais longo (caminho crítico) entre os nodos início e fim, escolhendo os nodos (de 1 a 11, exceto 4 e 8) que resultam um maior peso no final. Este modelo foi realizado baseado na rede apresentada em 1.1.

1.2.2 Variáveis de Decisão

As nossas variáveis de decisão são binárias, ou seja, será atribuído o valor 0 ou 1 aos vértices **vi\_ j** sendo i o nodo origem e j o nodo destino (tal que i, j ϵ {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11} e ainda i pode ser igual a i e j pode ser igual f)

Assim, para que o modelo seja resolvido é atribuído o valor 0 ou 1 às arestas do caminho, conforme estas constam ou não para um caminho mais crítico.

1.2.3 Função Objetivo

Tem-se então a seguinte função objetivo:

Cada parcela da função objetivo representa o custo em tempo de uma determinada aresta. Por exemplo, 4\*vi\_0 representa o custo de 4 U.T em escolher o caminho que se inicia no nodo i e termina no nodo 0.

1.2.4 Restrições

O problema em questão exigia as seguintes restrições:

- para decidir um só caminho crítico, em cada nodo só poderá ser escolhido 1 dos vértices vi\_j, ou seja, no nodo i só será possível escolher um único destino *j*. Por exemplo, usando a primeira equação abaixo, do nodo origem ini só é possível escolher o vértice para o nodo 0 ou para o nodo 6. Nestas restrições temos duas equações que representam a obrigatoriedade de iniciar e finalizar o projeto, e as restantes restrições são inequações que representam a possível passam por esses nodos.

- para obrigar que o fluxo de entrada dos nodos seja igual ao fluxo de saída. Por exemplo, para o nodo 5, o fluxo de entrada, ou seja, as variáveis vi\_ j em que j = 5 (destino), deverá ser igual ao fluxo de saída, ou seja, as variáveis vi\_ j em que i=5 (origem):

1.3 - Input no LPSolve

Este foi o input realizado no programa LPSolve, no qual incluí a declaração das variáveis binárias (como mencionado anteriormente), a função objetivo, as restrições do problema e alguns comentários sobre o próprio input:

(INPUT LPSOLVE)

1.4 – Output do LPSolve

Este foi o output resultante do input inserido no LPSolve:

(OUTPUT LPSOLVE)

Como podemos ver, foi possível obter um output do programa, ou seja, o problema é possível tendo uma solução ótima de 22 U.T.

1.5 – Caminho Crítico

Através do output obtido no LPSolve podemos concluir que o tempo máximo obtido é através da realização da atividade 6, 10, 11 e 9. Em seguida temos uma apresentação em rede do caminho crítico assinalado a amarelo:

(Gráfico)