

Relatório - Trabalho 1

Otimização

Brendon Henrique

bhps17@inf.ufpr.br

GRR20170203

Universidade Federal do Paraná
Bacharelado em Ciência da Computação

1 Implementação:

Para resolver o problema proposto foi utilizado a linguagem python v3.6 com o auxílio da biblioteca PuLP.

Utilizar o comando 'make' no diretório raiz do trabalho para gerar o executável 'tarefas'. O programa funciona lendo os dados via stdin.

Utilizar o comando 'make clean' para excluir o virtual environment e o executável tarefas.

2 Problema:

O problema resolvido foi o de escalonamento de tarefas em máquinas, onde dado uma quantidade N de máquinas e M de tarefas queremos minimizar os custos para que todas as tarefas sejam executadas dentro de um período. Para ser possível a solução deste problema são definidos o tempo de execução para cada tarefa, o custo e o tempo máximo de execução de cada máquina e a(s) tarefa(s) que cada máquina pode executar.

3 Modelagem:

A modelagem utilizada foi a seguinte: Dado que cada máquina pode possuir um custo de utilização diferente da outra, necessitamos saber quantas horas cada máquina trabalha para cada tarefa, logo temos para N máquinas e M tarefas: N*M variáveis.

Essas variáveis são as que queremos descobrir os valores para um custo mínimo das máquinas. Podemos definir uma variável como $MxTy$, onde x e y identificam a máquina e a tarefa em questão respectivamente além de Cx e TMx , o custo e o tempo máximo de utilização de cada máquina identificada por x.

Logo a equação que queremos minimizar é:

$$M1T1 * C1 + \dots + M1Ty * C1 + M2T1 * C2 + \dots + M2Ty * C2 + \dots + MxT1 * Cx + \dots + MxTy * Cx \quad (1)$$

, onde $MxTy$ sempre serão maiores ou igual a 0 e menores ou iguais ao TMx (tempo máximo de uso da máquina x): $0 \leq MxTy \leq TMx$.

Também temos que somente determinadas máquinas tem a capacidade de resolver determinado tipo de tarefa, logo para cada tarefa a ser realizada utilizamos uma equação, resultando em:

$$B * M1TN + B * M2TN + \dots + B * MNTN = TN \quad (2)$$

$B = [0,1]$ indicando se a variável em questão é válida, admite valor ou não.

4 Explicação:

A explicação da forma como o problema foi resolvido está implícita na modelagem que foi utilizada, utilizando variáveis distintas para lidar com o número de horas que cada máquina "gasta" com cada tarefa, limitando cada variável entre 0 e o tempo máximo de utilização da máquina e definindo a soma das "possíveis" variáveis igual ao tempo para execução da tarefa.