

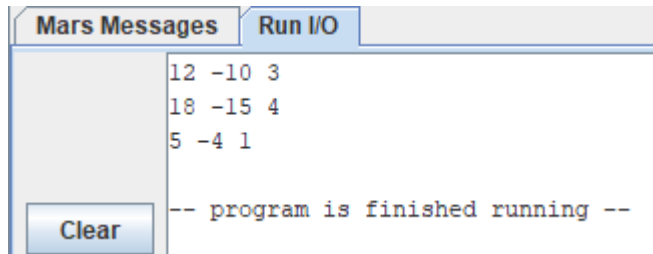
Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Informática e Estatística
Ciência da Computação
INE5411 - Organização de Computadores I

Relatório Laboratório 2

Joshua Cruz do Amaral (24205457)
Julia Macedo de Castro (23250860)

Florianópolis
2025

Inicialmente, para garantir que o cálculo estava feito corretamente, fizemos uma função *PRINT_MATRIX* para imprimir a matriz resultante (*matResult*) no console, como mostra na imagem abaixo.



```

Mars Messages Run I/O
12 -10 3
18 -15 4
5 -4 1
-- program is finished running --
Clear

```

Confirmamos o resultado em um site para multiplicação de matrizes:

(<https://matrixcalc.org/pt/>)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ 5 & -4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot 1 + 2 \cdot (-2) + 3 \cdot 5 & 1 \cdot 0 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot (-4) & 1 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 1 \\ 0 \cdot 1 + 1 \cdot (-2) + 4 \cdot 5 & 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 + 4 \cdot (-4) & 0 \cdot 0 + 1 \cdot 0 + 4 \cdot 1 \\ 0 \cdot 1 + 0 \cdot (-2) + 1 \cdot 5 & 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot (-4) & 0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & -10 & 3 \\ 18 & -15 & 4 \\ 5 & -4 & 1 \end{pmatrix}$$

PROC_TRANS:

Transforma cada elemento da posição (i, j) em (j, i). Primeiro percorre a matriz original (*matB*) linha por linha, coluna por coluna. Para cada elemento *matB[i][j]*, calcula o índice na memória com *mul* e *add*, carrega o valor e armazena na posição correspondente da matriz transposta *matBT[j][i]*. Como resultado temos a matriz transposta de *matB* em *matBT*.

PROC_MUL:

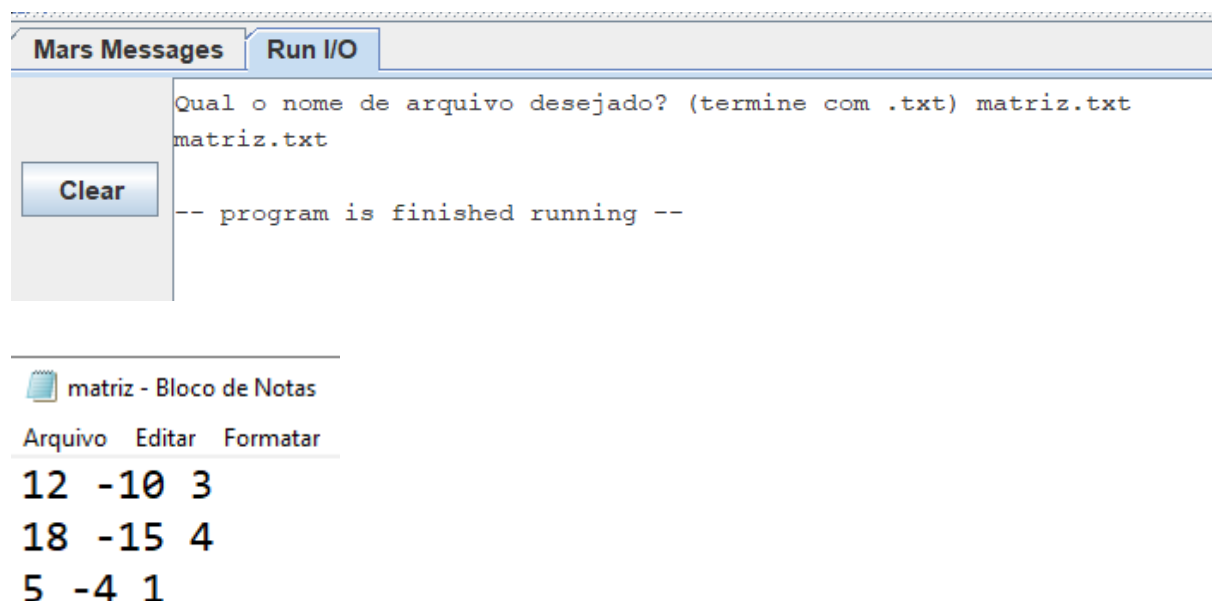
Faz a multiplicação de *matA* pela *matBT* e salva o resultado em *matResult*. Três laços aninhados percorrem **i** (linha de *matA*), **j** (coluna de *matBT*) e **k** (índice para multiplicar os elementos **i** e **j**). Para cada **k**, é calculado o endereço de *matA[i][k]* e *matBT[k][j]*, carrega os valores e multiplica com *mul*. A soma acumulada é guardada em *\$t3* a cada iteração de **k**. Quando todos os produtos da linha e da coluna foram somados (**k** >= 3), vai para o *mul_store*, que armazenará a soma final em *matResult[i][j]*. No fim do laço **k**, o valor total é armazenado em *matResult*.

PROC_NOME: Exibe um prompt solicitando ao usuário que insira um nome para o arquivo de saída. Armazena em um buffer para ser usada posteriormente aos cálculos. Em seguida, remove o caractere de nova linha (\n) que é adicionado ao final da string que o usuário digita, garantindo que o nome do arquivo seja "limpo" e válido para o sistema de arquivos.

WRITE_FILE: Responsável por percorrer a matriz de resultado e formatar sua saída para o arquivo de texto. Inicia dois laços aninhados para iterar sobre as linhas (i) e colunas (j) da matriz. Dentro do laço, calcula o endereço de cada elemento, carrega seu valor e chama o procedimento **convert_and_write_number** para transformar o número inteiro em texto e escrevê-lo no arquivo. Após cada número, escreve um caractere de espaço, e ao final de cada linha, escreve um caractere de nova linha, garantindo que a matriz seja salva de forma legível.

CONVER_AND_WRITE: É um procedimento auxiliar que recebe um número inteiro e o descritor de um arquivo. Sua função é converter o número de seu formato binário para uma string de caracteres. Ele trata casos especiais como o número zero e números negativos (adicionando o sinal de '-'). O processo de conversão principal é feito através de divisões sucessivas por 10, onde cada resto da divisão corresponde a um dígito. Os dígitos são armazenados em um buffer temporário na ordem correta. Ao final, utiliza uma chamada de sistema para escrever a string resultante diretamente no arquivo especificado pelo usuário.

O resultado final do arquivo com nome escolhido pelo usuário é a matriz resultado das operações descritas acima:



The image shows two windows. The top window is titled 'Mars Messages' and has a 'Run I/O' button. It displays the text: 'Qual o nome de arquivo desejado? (termine com .txt) matriz.txt', 'matriz.txt', and '-- program is finished running --'. There is a 'Clear' button on the left. The bottom window is titled 'matriz - Bloco de Notas' and has a menu bar with 'Arquivo', 'Editar', and 'Formatar'. It displays the following matrix:

```
12 -10 3
18 -15 4
5 -4 1
```

OBS: *PRINT_MATRIX* foi retirado após implementação de **WRITE_FILE**, pois já era confirmado que as multiplicações ocorriam de forma correta, o que faltava era a escrita no arquivo em si.