

Estruturas de Dados Avançados



Flexible Job Shop Problem

Professor:

João Carlos Silva

Luís Gonzaga Martins Ferreira

Alunos:

Bruno Dantas Aurélio Coelho Dantas: a20807

Março 26, 2022

LESI

Índice

Introdução.....	4
Propósitos e Objetivos	5
Estruturas de dados	6
Testes	8
Conclusão	13
Bibliografia	14

Índice de Figuras

Figura 1 Estrutura de dados -> Operations	6
Figura 2 Estrutura de dados -> OperationsLst.....	6
Figura 3 Estrutura de dados -> SubOperation.....	7
Figura 4 Testes -> Menu	8
Figura 5 Testes -> Leitura de um ficheiro	8
Figura 6 Testes -> Escrita de um ficheiro	9
Figura 7 Testes -> Adicionar nova operação	9
Figura 8 Testes -> Adicionar novos elementos a operação caso já exista na lista	10
Figura 9 Testes -> Apagar uma operação da lista.....	10
Figura 10 Testes -> Alterar uma operação	11
Figura 11 Testes -> Tempo mínimo possível para completar uma operação	11
Figura 12 Testes -> Tempo máximo possível para completar uma operação.....	12
Figura 13 Testes -> Tempo medio possível para completar uma operação	12

Introdução

O presente relatório pretende documentar o trabalho pratico da disciplina de Estruturas de Dados Avançados.

O trabalho pratico consiste na geração de uma proposta de escalonamento para a produção de e um produto envolvendo várias operações de várias máquinas, minimizando o tempo para sua produção. Este trabalho foi devido em 2 fases, nesta primeira fase consiste na criação e manipulação da parte da Operação.

Propósitos e Objetivos

O propósito da primeira fase deste trabalho pratico, é a criação de um programa que consiga lidar com várias **Operations** que cada terá um conjunto de **Máquinas** com determinado tempo para terminar aquela **Operation**.

Objetivos:

- Criação de um **Makefile** para facilitar na compilação do programa.
- Definir um conjunto de estruturas de dados em que cada operação possa ter um conjunto de **[Maquina, Tempo]** indefinido, que esteja ordenado do menor tempo para o maior, possam ser eliminados e também alterados tanto a **Maquina** com o **Tempo** sem afetar a ordem.
- Armazenamento/leitura de um ficheiro texto
- Determinação da quantidade mínima/máxima de uma operação

Estruturas de dados

Para elaboração deste trabalho pratico foram criadas 3 estruturas em que 2 delas são Queue usando listas duplamente ligadas, uma estrutura auxiliar.

- Esta estrutura (**_Operations**) e uma auxiliar a (**_OperationsLst**), tem como função de guardar o apontador para o primeiro e ultimo elemento da Lista (**_OperationsLst**)

```
typedef struct _Operations
{
    struct _OperationsLst *first, *last;
}Operations;
```

Figura 1 Estrutura de dados -> Operations

- Na estrutura (**_OperationsLst**) serão guardados todas os identificadores de operação tendo atenção que este identificadores são únicos, também guardara dois apontadores para o primeiro e ultimo elemento da estrutura (**_SubOperations**).

```
typedef struct _OperationsLst
{
    int numOperation;
    int TotalSubOperation;

    struct _SubOperations *first, *last;
    struct _OperationsLst *prev, *next;
}OperationsLst;
```

Figura 2 Estrutura de dados -> OperationsLst

- Na estrutura (**_SubOperations**) serão guardados os dados das alternativas para a realização de uma operação e serão guardados de forma crescente relativamente a tempo que demora a realização de uma operação.

```
typedef struct _SubOperations
{
    int numMachine;
    int time;
    struct _SubOperations *prev, *next;
}SubOperations;
```

Figura 3 Estrutura de dados -> SubOperation

Testes

Foram realizados dois testes a programa um com dois ficheiros diferentes.

1. Ficheiro A “job.txt”

- Um simples ficheiro que foi criado para auxiliar na criação do programa-
- Tem 3 diferentes operações cada operação tem entre 2 a 4 alternativas de escolha de tempo

```
+-----+
|                                     Menu                                     |
+-----+
| [0] -> Sair do programa                                                    |
| [1] -> Guardar dados num ficheiro txt.                                     |
| [2] -> Ler dados de um ficheiro txt com a representação de um job.         |
| [3] -> Inserção de uma nova operação.                                       |
| [4] -> Remoção de uma determinada operação.                               |
| [5] -> Editar de uma determinada operação.                                 |
| [6] -> Quantidade mínima de unidades de tempo necessárias para completar o job. |
| [7] -> Quantidade máxima de unidades de tempo necessárias para completar o job. |
| [8] -> Quantidade média de unidades de tempo necessárias para completar uma operação. |
+-----+
Escolha uma opção: -> _
```

Figura 4 Testes -> Menu

```
+-----+
|                                     Menu                                     |
+-----+
| [0] -> Sair do programa                                                    |
| [1] -> Guardar dados num ficheiro txt.                                     |
| [2] -> Ler dados de um ficheiro txt com a representação de um job.         |
| [3] -> Inserção de uma nova operação.                                       |
| [4] -> Remoção de uma determinada operação.                               |
| [5] -> Editar de uma determinada operação.                                 |
| [6] -> Quantidade mínima de unidades de tempo necessárias para completar o job. |
| [7] -> Quantidade máxima de unidades de tempo necessárias para completar o job. |
| [8] -> Quantidade média de unidades de tempo necessárias para completar uma operação. |
+-----+
Escolha uma opção: -> 2

+-----+
| Para o ficheiros serem encontrados                                         |
| tem que estar neste directorio [src/data/nomeficheiro.txt]                 |
+-----+

Qual é o nome do ficheiro.txt: job

+-----+
| Dado lidos com sucesso.                                                    |
| Tempo medido: 0 segundos.                                                  |
+-----+

+-----+
|                                     Escolha uma opção                       |
+-----+
| [0] sair                                                                    | [1] Menu |
+-----+

Escolha um opção? ->
```

Figura 5 Testes -> Leitura de um ficheiro


```

+-----+
| Esta Operação [4] já tem algumas Sub-Operações adicionadas. |
+-----+
Máquina número [1] com uma duração de [5]

+-----+
| Adicionar uma nova Sub-Operação a Operação numero [4] |
+-----+

Qual é o número da Máquina: 2
Qual é a duração da operação: 3

+-----+
| Sub-Operação adicionada com sucesso. |
+-----+

+-----+
|                               Quer continuar adicionar ou sair?                               |
+-----+
| [0] Continuar                               [1] Menu |
+-----+

Escolha um opção? -> _

```

Figura 8 Testes -> Adicionar novos elementos a operação caso já exista na lista

```

+-----+
|                               Menu                               |
+-----+
[0] -> Sair do programa
[1] -> Guardar dados num ficheiro txt.
[2] -> Ler dados de um ficheiro txt com a representação de um job.
[3] -> Inserção de uma nova operação.
[4] -> Remoção de uma determinada operação.
[5] -> Editar de uma determinada operação.
[6] -> Quantidade mínima de unidades de tempo necessárias para completar o job.
[7] -> Quantidade máxima de unidades de tempo necessárias para completar o job.
[8] -> Quantidade média de unidades de tempo necessárias para completar uma operação.
+-----+

Escolha uma opção: -> 4

+-----+
| Escolha o número de operação que pretende apagar. |
+-----+

Operação -> 1
Operação -> 2
Operação -> 3

Qual é o elemento que pretende apagar: 2

+-----+
| Elemento com número [2] de operação foi apagado com sucesso. |
+-----+

+-----+
|                               Escolha uma opção                               |
+-----+
| [0] sair                               [1] Menu |
+-----+

Escolha um opção? ->

```

Figura 9 Testes -> Apagar uma operação da lista

```
+-----+
| Escolha o número de operação que pertence alterar. |
+-----+

Operação -> 1
Operação -> 3

Qual e o elemento que pertence apagar: 1
[0]-> Máquina número [2] com uma duração de [2]
[1]-> Máquina número [1] com uma duração de [4]
[2]-> Máquina número [3] com uma duração de [10]
[3]-> Máquina número [3] com uma duração de [10]

Qual e o elemento que pertence alterar: 0

+-----+
|                               O que pertence alterar? |
+-----+
| [0] Número da máquina [1] O tempo [2] Os dois |
+-----+

Escolha um opção? -> 2

Qual é o número da Máquina: 6

Qual é a duração da operação: 1

+-----+
| A operação foi alterada com sucesso. |
+-----+

+-----+
| A operação foi alterada com sucesso. |
+-----+

+-----+
|                               Escolha uma opção |
+-----+
| [0] sair | [1] Menu |
+-----+

Escolha um opção? ->
```

Figura 10 Testes -> Alterar uma operação

```
+-----+
|                               Menu |
+-----+
| [0] -> Sair do programa |
| [1] -> Guardar dados num ficheiro txt. |
| [2] -> Ler dados de um ficheiro txt com a representação de um job. |
| [3] -> Inserção de uma nova operação. |
| [4] -> Remoção de uma determinada operação. |
| [5] -> Editar de uma determinada operação. |
| [6] -> Quantidade mínima de unidades de tempo necessárias para completar o job. |
| [7] -> Quantidade máxima de unidades de tempo necessárias para completar o job. |
| [8] -> Quantidade média de unidades de tempo necessárias para completar uma operação. |
+-----+

Escolha uma opção: -> 6

+-----+
| O tempo mínimo possível é: 5 |
+-----+

Operação -> 1 Máquina número [6] com uma duração de [1]
Operação -> 3 Máquina número [1] com uma duração de [4]

+-----+
|                               Escolha uma opção |
+-----+
| [0] sair | [1] Menu |
+-----+

Escolha um opção? -> _
```

Figura 11 Testes -> Tempo mínimo possível para completar uma operação

Conclusão

Neste trabalho foi abordado as definições e manipulações de estruturas de dados dinâmicas na linguagem de programação C.

Foram cumpridos todos os objetivos propostos no enunciado.

Este trabalho foi muito importante para meu a aprofundamento de Estruturas de dados dinâmicas uma vez que elas são a base de muitas das programações mais atuais e também me permitiu aperfeiçoar a minhas competências de investigação.

Bibliografia

- MakeFile
 - <https://www.embarcados.com.br/introducao-ao-makefile/>
 - <https://makefiletutorial.com/>
- Linguagem C
 - <https://www.cplusplus.com/>
 - <https://pt.stackoverflow.com/>
 - Moodle da disciplina.