

Introdução

Neste relatório, será apresentado o desenvolvimento e o funcionamento do Sistema de Cadastro de Países em sua etapa final, que foi escrito em linguagem C++. O software possibilita a inserção, edição, visualização, remoção e exportação de dados relacionados a países, como nomes, continentes, população, entre outros. Como também a capacidade de ordenar os países de forma crescente ou decrescente dependendo dos dados selecionados, além de salvar as alterações feitas através do uso de arquivos binários.

Desenvolvimento do trabalho

Durante o desenvolvimento do projeto para a etapa final, tornou-se necessário a mudança de dados que eram do tipo string para vetores de caracteres para facilitar a escrita de dados no arquivo binário. Os campos nome, continente e cidade mais populosa foram transformados em vetores de caracteres de tamanho 50, 10 e 50, respectivamente. Os outros campos mantiveram o tipo no registro, ou seja, ID (int), população (int), extensão territorial (int), PIB (float) e PIB per capita (float) foram mantidos.

Também vale destacar que o subprograma de alocação dinâmica foi alterado, pois na primeira etapa ele era utilizado para aumentar a capacidade do vetor de registros de modo que fosse possível inserir dados no final do vetor, enquanto nessa etapa a alocação dinâmica foi utilizada para auxiliar a reescrita dos dados no arquivo binário após a ordenação, excluindo definitivamente os registros que haviam sido apenas excluídos de maneira lógica, ou seja, excluindo registros que possuíam ID igual a -1. No quesito de acertos, vale mencionar a interface usando mensagens imprimidas no terminal, a ausência de valores globais, com a exceção dos registros, importação e exportação dos dados no arquivo .csv, entre outros.

Originalmente iria-se utilizar o método de ordenação eficiente Merge Sort, contudo dificuldades em tornar sua implementação uma realidade impediram que isso acontecesse. Nisso, acabou-se trocando para o método Shell Sort, devido a

sua ausência de recursividade e a quantidade de dados existentes não ser grande, já que no momento existem 195 países, não levando em consideração o Vaticano e a Palestina.

Um dos maiores desafios encontrados no desenvolvimento do sistema de cadastro de países pode ser apontado como a implementação de arquivos binários em sistemas. Isso devido a questões relacionadas a arquitetura dos sistemas operacionais e a necessidade de proteger a integridade dos dados utilizados no software. Especialmente durante as diversas situações a qual podem se encontrar.

A manipulação de arquivos binários se mostrou ser inconsistente em alguns casos, o que funcionaria para um computador, não necessariamente funciona para outro. Originalmente o arquivo binário do sistema usava .txt, mas ao testar em outro computador não houve o resultado esperado. Assim levando a sua modificação para um arquivo tipado, ou .dat.

Por fim, apesar de todos os desafios , o esforço coletivo culminou na criação deste sistema de países. Este que terá suas estruturas descritas nos tópicos a seguir.

Descrição das estruturas em alto nível

Função main

É a primeira função a ser executada. Inicialmente ocorre a importação do arquivo CSV para formato binário, utilizando-se de um vetor auxiliar. Após isso o usuário pode ir para os subprogramas que possibilitam o funcionamento do sistema, sendo esses: inserir, listar, editar, remover e CSV. Além de possibilitar a saída manual do sistema. Para isso ocorrer, deve-se digitar um dos números imprimidos no terminal.

Subprograma inserir

Inicialmente, o usuário deve inserir o ID, nome do país, continente, cidade mais populosa, população, extensão territorial, PIB e PIB per capita. O ID é um número único e não pode ser repetido. O ID também não pode ser negativo.

Ao inserir as informações, o usuário deve escolher se quer voltar à tela principal ou inserir os dados no final da lista de países. Caso exista alguma linha removida pelo usuário que ainda não tenha sido removida definitivamente, mas

apenas logicamente, também poderão ser inseridos os dados nessa linha removida.

Após isso, o usuário terá a opção de realizar novamente esse processo de inserção ou voltar para a tela principal.

Subprograma listar

O usuário pode listar os dados cadastrados no sistema através das seguintes opções disponíveis: Listar tudo; Listar por ID; Listar por Continente; listar por Nome, listar por População, listar por Extensão Territorial, listar por Pib, listar por Pib per capita, entre outros. Tudo isso ocorre através da manipulação de arquivos binários e implementação do método de ordenação Shell Sort.

Seus usos são bem auto-explicativos, a grande maioria possibilita ordenar os dados de forma crescente ou decrescente, alguns deles tornam possível listar países com certas características específicas como Listar por ID, Continente, ou Nome. A funcionalidade que mais se destaca no subprograma é o Listar por Índice, ao qual o usuário seleciona um trecho do arquivo binário para ser exibido.

Subprograma editar

Neste subprograma, é possível editar os valores cadastrados no sistema. Para isso, o usuário é informado de que deverá escolher um determinado valor dentro do índice de países registrados no vetor de registro. O programa negará valores que não estão dentro do índice.

Depois disso, o usuário é livre para editar as características do país. Para isso, deve-se digitar um número das diversas opções imprimidas no terminal e fazer a alteração desejada. Vale ressaltar que o ID é a única característica de um país que deve ser único para cada um.

Subprograma remover

Inicialmente será informado ao usuário o número de linhas disponíveis para remoção e será pedido para que seja escrito o número de linhas que ele quer remover. Não é possível escrever um número maior que o número de linhas disponíveis, negativo ou zero

Caso o usuário digite um número válido, será apresentado ao usuário uma lista de IDs disponíveis para a remoção onde o usuário deverá digitar qual ou quais

IDs ele quer remover. Se o usuário digitar algum ID que não esteja disponível para remoção, será impresso na tela uma mensagem de erro e o programa voltará para a tela principal.

Subprograma shell_sort

Os dados serão organizados usando a técnica de ordenação Shell sort, que é uma generalização, e melhoria, do insertion sort, utilizando a ideia de um salto (gap) entre os elementos. Assim, começando com lacunas maiores, vai-se diminuindo o tamanho do gap, até permitir a comparação um a um.

O subprograma possui parâmetros que indicam que tipo de ordenação será lido, por exemplo, caso o usuário tenha escolhido 1 (opção que indica ordem crescente), haverá a chamada do subprograma shell_sort, nele contém um parâmetro que será alterado pelo programador dependendo dos dados em questão. Esse parâmetro será utilizado numa estrutura de condição para definir quais dados serão utilizados no Shell sort, como pib, pib per capita e população.

No final do subprograma, os dados que foram apagados logicamente, com ID marcado com -1, são apagados definitivamente utilizando-se de alocação dinâmica. É feita uma contagem de registros que possuem ID com -1, e em seguida o subprograma de alocação dinâmica é chamado e retorna um vetor que já não possui tais registros, tendo sido apagados completamente. O subprograma termina reescrevendo o vetor já ordenado no arquivo binário.

Subprograma CSV

É possível exportar arquivos CSV. Basta acessar a quinta opção oferecida pelo menu principal. Ao fazer isso, será pedido um nome para o arquivo CSV. Depois, o software irá escrever a ordem em que os dados estão, em seguida o número de registros e as características de cada país.

Quando for usar esse programa, tenha ciência de que quando se escreve o nome de um arquivo CSV, a qual se encontra presente na mesma pasta ou diretório. Seus dados serão reescritos de acordo com os países presentes no sistema.

Dados utilizados no arquivo

Ao iniciar o programa, lê-se uma série de dados pré-definidos no arquivo CSV, os quais são: ID, nome, continente, pib per capita, pib, população, cidade mais populosa e extensão territorial. Eles são lidos até que o arquivo chegue ao seu final. O arquivo .CSV tem trechos que são considerados lixo, como vírgulas ou textos que explicam a ordem que dados estão. Nisso, eles são utilizados para facilitar o entendimento das informações, como também ignorados para que o sistema funcione como esperado.

Após todo esse processo de leitura, é criado um arquivo binário que contém todas as informações dos países. É nele que caso alguma alteração seja feita, haverá uma sobrescrita de dados nele.

Conclusão

Após escrever os subprogramas, declarar as variáveis necessárias para cada situação, usar os métodos de ordenação eficientes e implementar a manipulação de arquivos binários. Pode-se afirmar que o sistema de cadastro de países acabou funcionando da maneira que se esperava. As imagens abaixo mostram ele em ação em algumas das diversas situações, na qual o usuário pode-se encontrar.

Pib	Id	Nome	Continente	Cidade mais populosa		Populacao	Extensao territorial	
				Pib	per Capita			

63		Afeganistao	Asia	Cabul	42239854	652230	120.01	2841.16
38		Africa do Sul	Africa	Joanesburgo	60414495	1221037	399.015	6604.62
119		Albania	Europa	Tirana	2832439	28748	20.177	7123.54
4		Alemanha	Europa	Berlim	83294633	357114	4308.85	51730.3
157		Andorra	Europa	Andorra-a-Velha	80088	468	3.669	45812.1
65		Angola	Africa	Luanda	36684203	1246700	117.877	3213.29
172		Antigua e Barbuda	Americas	Sao Joao	94298	442	1.864	19767.1
18		Arabia Saudita	Asia	Riade	36947025	2149690	1061.9	28741.2
54		Argelia	Africa	Argel	45606481	2381741	206.007	4517.06
22		Argentina	Americas	Buenos Aires	45773884	2780400	641.102	14005.8
114		Armenia	Asia	Yerevan	2777971	29743	23.725	8540.41
13		Australia	Oceania	Sydney	26439112	7692024	1707.55	64584.2
30		Austria	Europa	Viena	8958961	83871	515.199	57506.6
83		Azerbaijao	Asia	Baku	10412652	86600	70.03	6725.47
137		Bahamas	Americas	Nassau	412624	13943	14.114	34205.5
96		Bahrein	Asia	Manama	1485510	778	44.87	30205.1
36		Bangladesh	Asia	Daca	172954319	147570	420.516	2431.37
152		Barbados	Americas	Bridgetown	281996	430	6.117	21691.8

```

=====Subprograma Remover=====
Existem 188 linhas passíveis de remoção

Digite quantas linhas deseja remover: 3

=====ID disponíveis=====
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 3
3 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62
63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91
92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115
116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137
138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159
160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181
182 183 184 185 186 187 188
Digite os ids (numeros de identificacao) que voce quer remover: 1 2 3

!=====!
Os dados foram removidos com sucesso!
!=====!

```

```

=====
Sua resposta: 1
=====
Pais numero 0
ID: 1
Este ID eh invalido ou ja existe!
ID: 555
Nome: das
Continente: das
Cidade mais populosa: da
Populacao: 3
Extensao territorial: 3
Pib: 3
Pib per capita: 3
!=====!
0 pais foi editado com sucesso
!=====!

```

```

-----Sistema de Cadastro de Paises-----
1) Inserir
2) Listar
3) Editar
4) Remover
5) CSV
0) Sair
-----
Sua resposta: 5
=====Subprograma Exportar=====
Digite o nome do arquivo a ser exportado: meus_dados.csv
Exportado com sucesso!

```

```
-----
Sua resposta: 1
=====Subprograma Inserir=====
Digite um numero de identificacao (ID) que nao seja negativo: 1

Digite um nome de pais: dasdas

Digite o continente ao qual esse pais pertence: dasdas

Digite a cidade mais populosa desse pais: dasda

Digite o tamanho da populacao desse pais: 44

Digite a extensao territorial desse pais em quilometros quadrados: 4

Digite o PIB do pais em bilhoes de dolares: 4

Digite o PIB per capita do pais em dolares: 4

O que deseja fazer?
1) Inserir no final
0) Voltar
=====
Sua resposta: 1

!=====!
Dados inseridos com sucesso!
!=====!
```