

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

## Disciplina: INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO

### Trabalho Final da Disciplina (Realização em Equipe)

#### Descrição do Problema Hipotético

Uma cooperativa agrícola recebe regularmente carregamentos de grãos para armazenagem e posterior comercialização provenientes de diferentes origens. As cargas, identificadas por **origem** e **número de protocolo**, são avaliadas na recepção, através de várias amostras tomadas por sondas em pontos aleatórios, para classificação, registro e destinação do produto.

Além de registrar a informação de peso bruto do produto obtido na balança, a empresa precisa classificar cada carga de acordo com informações obtidas pela análise imediata das amostras, para determinar a presença de produto transgênico, a porcentagem de impurezas a deduzir e o grau de umidade do produto, e gerar estatísticas globais (cumulativas) periódicas.

#### **Método**

Inicialmente, para cada amostra, são realizadas duas pesagens, registrando o peso integral e peso de impurezas, após processo de separação mecânica e manual. Em seguida, cada amostra de grãos (isenta das impurezas) é dividida em duas partes: a primeira é usada para determinar o grau de umidade da amostra e a segunda é reunida com as segundas partes das demais amostras, formando uma amostra global da carga, para determinar a presença de produto transgênico.

O grau de umidade deve ser registrado literalmente, com uma casa decimal, mas para classificação são adotadas três faixas (Tabela 1).

*Tabela 1. Classes de carga por grau de umidade (GU) em porcentagem*

<b>Classe de carga</b>	<b>GU Mínimo</b>	<b>GU Máximo</b>
<b>GU Faixa 1</b>	<b>0</b>	<b>8,5</b>
<b>GU Faixa 2</b>	<b>8,6</b>	<b>15</b>
<b>GU Faixa 3</b>	<b>15,1</b>	<b>25</b>

As medidas disponíveis após a análise de amostras são: o **peso bruto** (p), o **peso de impurezas** (q) e o **grau de umidade** (u), individuais por amostra, e o **tipo de produto** (tp), global para a carga. O **percentual médio de impurezas da carga** (pic) e o **percentual médio de umidade da carga** (guc) são determinados a partir das amostras, de forma ponderada (considerando valores expressos na mesma unidade) por:

$$pic = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{\sum_{i=1}^n p_i} \quad \text{e} \quad guc = \frac{\sum_{i=1}^n u_i(p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)}$$

#### Descrição do Trabalho

O trabalho consiste no desenvolvimento colaborativo de um programa formado por vários módulos

(ou funções). O aplicativo consolidado (executável) deve ser entregue na data prevista, juntamente com os programas fontes da solução final e arquivos adicionais necessários. Cada equipe formada em aula deverá:

1) construir a sua instância particular e autêntica do aplicativo, utilizando os conhecimentos sobre o desenvolvimento de algoritmos e programas, conforme estudados em aula, sendo que alguns dos recursos necessários ainda serão apresentados em aula, de forma dirigida à execução do trabalho;

2) desenvolver as atividades do trabalho sob a coordenação de um líder de equipe, destacado entre seus membros, o qual também intermediará a comunicação com o professor em reuniões quinzenais, com 30 minutos de duração, a serem realizadas nas terças ou quintas-feiras, de acordo com o cronograma pactuado. Nestes encontros o líder de equipe irá apresentar o andamento do projeto, as atividades realizadas pela equipe e algumas situações que estejam afetando o projeto e precisam de intervenção do professor;

3) distribuir as atividades entre seus componentes formando grupos de trabalho (quando pertinente), sob a orientação e supervisão do professor;

4) apresentar as suas soluções parciais e final, para fins de avaliação e conhecimento de todos, sendo que os membros de cada grupo poderão ser arguidos sobre suas tarefas (de forma detalhada) e sobre as tarefas dos demais grupos (de forma superficial).

#### Descrição sucinta do aplicativo (programa) para resolver o problema

#### **Funções (objetivos)**

As funções, selecionadas por opção via teclado (menu), são:

- a) determinar os percentuais de impurezas e umidade da carga recebida e classificar a carga segundo a faixa de umidade dos grãos (função recepção de carregamento);
- b) arquivar coletivamente os dados de todas as cargas recebidas no ano, agregando aos dados de recepção (identificação, origem, data de recebimento e pesagem do produto) os demais dados medidos nas amostras (função recepção de carregamento);
- c) gerar relatórios estatísticos descritivos sobre o material recebido (cargas/grãos) no ano, agrupando por período, por classe de carga e por origem (função estatísticas de período).

#### **Entradas**

A entrada de dados é feita via teclado e arquivos de dados em texto (um para cada carregamento). O teclado deve ser usado para informar o "nome do arquivo" preparado na recepção (incluindo a análise de amostras) e a "data de recebimento" da carga, bem como os dados complementares que forem necessários. Os arquivos de entrada possuem as seguintes informações:

- um registro inicial com
  - identificação da origem da carga [ número inteiro de 1 a 999 ] ,
  - número de protocolo da carga [ número inteiro de 1 a 1000 ] ,
  - peso bruto do produto (carga) [ número real, em t ],
  - número (n) de amostras da carga [ máximo de 20 ] e
  - tipo de produto [ número inteiro, 0 ou 1, correspondendo a "sem" e "com" transgênicos ]
- n registros, um para cada amostra, com
  - a identificação da amostra (número de ordem) [ número inteiro ] e
  - as medidas da amostra
  - peso bruto da amostra [ número real, em Kg ],

- Exemplo: <em anexo>

- Um registro para cada carga recebida (considerando todos os carregamentos recebidos no ano);
- Campos do registro (com tipos de dados):
  - Origem [ inteiro de 1 a 999 ];
  - Carga [ inteiro de 1 a 1000 ];
  - Mês de recebimento da carga [ inteiro de 1 a 12 ];
  - Dia de recebimento da carga [ inteiro de 1 a 31 ];
  - Tipo de produto [ inteiro; valores válidos são 0 (sem transgênico), 1 (com transgênico) ];
  - Peso bruto do produto [ real; valores em toneladas ];
  - Perc. de impurezas [ real ];
  - Perc. de umidade [ real ].

Exemplo: <em anexo>

Sugestão de nome para o arquivo: GraosRecebidos-2024.dat

Todos os relatórios são produzidos com um cabeçalho comum

```
UFG-BSI-IP (COOPERATIVA AGRÍCOLA GRÃO_DO_VALE V1.0)      << 1ª linha
ANO: 2024 <nome da função>                                  << 2ª linha
----- . . . -----                                       << 3ª linha
```

e um rodapé comum

```
-----
Programa desenvolvido pelos alunos
<nomes dos autores (grupo) um por linha>
```

a) Relatório da função Carregamento – Descrição de Carregamento

```

Origem: xxx      Núm. de amostras: xx      Data: xx/xx/xx      << 5ª linha
Umidade: xx.x%   Peso limpo: xx.xx          Transgênico: aaa     << 6ª linha

Umidade: Faixa 1      Quant.: xx              << 8ª linha
Ident. das Amostras: xx, xxx, xx, ...         << 9ª linha etc

Umidade: Faixa 2      Quant.: xx
Ident. das Amostras: xxx, xx, xx, ...

Umidade: Faixa 3      Quant.: xx
Ident. das Amostras: xx, xx, xxx, ...

```

b) Relatório da função Estatísticas – Resumo Quantitativo Mensal (Cargas)

=>> Mês: aaaaaaaaaa << 5ª linha

Origem	Cargas	GU Faixa 1	GU Faixa 2	GU Faixa 3	GU Extra	<< 6ª linha
xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	<< 8ª linha
xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	<< 9ª linha
.....						
.....						

**Obs:** Esta função deve permitir a solicitação do relatório para um mês específico isoladamente ou para todos os meses (mês a mês). No último caso, deixar uma linha em branco entre os grupos/blocos de linhas de dois meses consecutivos.

### c) Relatório da função Estatísticas – Resumo Geral Quantitativo e Qualitativo (Grãos)

Ori- Gem	Peso Total	Faixa 1 (umid.)			Faixa 2 (umid.)			Faixa 3 (umid.)			<< 5ª li
		Peso	Tipo(%)		Peso	Tipo(%)		Peso	Tipo(%)		
		Limpo	Trans	Não	Limpo	Trans	Não	Limpo	Trans	Não	
xxx	xxxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	<< 9ª li
xxx	xxxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	xxx.x	
.....											
.....											

### Anexos

#### 1) Exemplo de arquivo de dados de um carregamento (em texto, para entrada):

123	88	20.5	15	0	<u>Descrição:</u> Carga da origem 123, de 15 amostras;
1	2.35	47	12.5		Cada amostra está identificada por um n. sequencial iniciando em 1;
2	1.37	41	10.2		
3	1.3	13	11.9		
4	2.32	92	13.0		
5	0.9	7	15.1		
6	1.35	9	14.9		
7	0.86	9	13		
8	1.32	20	12.1		
9	2.0	60	9.1		
10	1.33	13	9.2		
11	1.24	49	9.1		
12	0.88	7	10.5		
13	1.32	9	12.1		
14	0.97	4	12.1		
15	1.41	14	12		

#### 2) Exemplo de arquivo de dados do banco de dados anual (conteúdo binário):

123	88	3	27	0	10.8	3.0	18.2	<u>Atenção:</u> Isto é apenas uma visualização parcial conveniente dos valores armazenados, visto que a estrutura não é um texto.
123	89	3	27	0	9.7	3.05	15.1	
123	93	4	7	1	10.7	3.05	14.0	
123	97	4	7	1	8.8	3.02	16.3	
.....								