

Algoritmos e Estruturas de Dados

Enunciado do Trabalho

Departamento de Informática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade Nova de Lisboa

Ano Lectivo 2009/10
(Versão Definitiva)

Conteúdo

1	Objectivo	2
2	Conceitos e Definições	2
2.1	Perguntas de Exame	2
2.2	Nomes de Cursos, Disciplinas, Épocas de Exames e Tópicos	2
2.3	Pesquisas Relacionadas com Tópicos	2
3	Especificação do Sistema	3
3.1	Sintaxe	3
3.2	Tipos dos Dados	3
3.3	Operações a Implementar	4
3.3.1	Inserção de uma Pergunta	4
3.3.2	Remoção de uma Pergunta	4
3.3.3	Consulta de uma Pergunta	5
3.3.4	Pesquisa das Perguntas que Avaliam um Tópico	5
3.3.5	Pesquisa das Perguntas que Avaliam um Conjunto de Tópicos	6
3.3.6	Pesquisa dos Tópicos Mais Frequentes	7
3.4	Requisitos do Mooshak	7
3.4.1	Regras a Satisfazer pelo Programa	7
3.4.2	Como Preparar o Arquivo ZIP	8
3.5	Números Esperados	8
4	Desenvolvimento	8
4.1	Primeira Fase	9
4.2	Segunda Fase	9
4.3	Terceira Fase	9
4.4	Quarta Fase	10
4.5	Apresentação e Entrega da Documentação	11
4.6	Aulas de Apoio	11
5	Avaliação	11
5.1	Testes e Discussão	12
5.2	Resumo das Datas Importantes	12

1 Objectivo

Pretende-se implementar uma base de dados de perguntas de exame de uma área científica do Ensino Superior. Em traços gerais, poder-se-á: inserir perguntas de exame, indicando os tópicos da área científica que cada pergunta avalia; remover perguntas; consultar o enunciado e os tópicos avaliados de uma pergunta; pesquisar as perguntas que avaliam um tópico ou um conjunto de tópicos; e descobrir os tópicos que mais vezes são avaliados.

2 Conceitos e Definições

2.1 Perguntas de Exame

Qualquer *pergunta* pertence a um exame de uma dada época de um ano (civil), de uma disciplina de um curso do Ensino Superior. Nesse exame, as perguntas distinguem-se pelos seus números de ordem (a primeira pergunta, a segunda pergunta, etc.). Portanto, uma pergunta de exame é identificada por toda esta informação: *número da pergunta*, *época* de exames, *ano*, *disciplina* e *curso*. Escusado será dizer que a identificação é única, ou seja, não pode haver duas perguntas com a mesma identificação.

Para além do *enunciado*, onde se explica o que os alunos devem fazer, cada pergunta avalia os conhecimentos dos alunos sobre três *tópicos* do programa da disciplina. A ordem pela qual os tópicos são introduzidos no sistema é irrelevante.

2.2 Nomes de Cursos, Disciplinas, Épocas de Exames e Tópicos

Os cursos, as disciplinas, as épocas de exames e os tópicos são identificados por uma sequência de caracteres. Para determinar se os cursos, as disciplinas, as épocas de exames ou os tópicos são iguais, desprezam-se as diferenças entre maiúsculas e minúsculas. Assim, “Licenciatura em Engenharia Civil” e “licenciatura em engenharia civil” são duas expressões que denotam o mesmo curso, tal como “Lista Ligada” e “LisTA LIgaDA” são duas formas diferentes de escrever o mesmo tópico.

Sempre que a aplicação escrever a sequência de caracteres que identifica um curso ou uma disciplina, essa sequência será escrita em maiúsculas (como, por exemplo, “LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL”). No entanto, as épocas de exames e os tópicos serão sempre escritos em minúsculas (e.g., “lista ligada”).

2.3 Pesquisas Relacionadas com Tópicos

Considera-se que um tópico *existe* se, e só se, existir alguma pergunta que avalia esse tópico. Portanto, embora não haja qualquer operação para inserir ou para remover explicitamente um dado tópico, o conjunto de tópicos existentes vai variando à medida que se vão inserindo e removendo perguntas.

Há três operações de pesquisa de perguntas relacionadas com tópicos. Para as exemplificar, assumamos que a base de dados, sobre a área científica de algoritmos e estruturas de dados, possui as seguintes cinco perguntas (cujo enunciado se omite):

- (a) (pergunta número) 1, recurso, 2009, ADA, LEI FCT/UNL.
(tópicos:) pilha, fila, complexidade amortizada.
- (b) (pergunta número) 3, normal, 2009, AED, LEI FCT/UNL.
(tópicos:) lista ligada, complexidade, programação.

- (c) (pergunta número) 1, recurso, 2008, AED, LEI FCT/UNL.
(tópicos:) complexidade, programação, lista ligada.
- (d) (pergunta número) 2, recurso, 2008, AED, LEIC IST/UTL.
(tópicos:) vector, complexidade, pilha.
- (e) (pergunta número) 1, especial, 2008, AED, MIEEC FCT/UNL.
(tópicos:) lista ligada, programação, recursividade.

Na pesquisa das perguntas que avaliam um tópico (detalhada na Secção 3.3.4), obtêm-se todas as perguntas que avaliam o tópico dado. Por exemplo, se esse tópico fosse “pilha”, a listagem seria composta pelas perguntas (a) e (d).

Na pesquisa das perguntas que avaliam um conjunto de tópicos (c.f. Secção 3.3.5), obtêm-se todas as perguntas que avaliam os três tópicos dados, independentemente da ordem pela qual os tópicos foram introduzidos nas operações de inserção das perguntas. No nosso exemplo, as perguntas (b) e (c) avaliam o conjunto de tópicos constituído por “programação”, “lista ligada” e “complexidade”.

Na pesquisa dos tópicos mais frequentes (Secção 3.3.6), quer-se saber que tópicos são mais vezes avaliados, ou seja, que tópicos são avaliados pelo maior número de perguntas. Repare que, na base de dados que estamos a considerar, há tópicos que ocorrem em:

- uma única pergunta (“complexidade amortizada”, “fila”, “recursividade” e “vector”);
- exactamente duas perguntas (“pilha”); e
- exactamente três perguntas (“complexidade”, “lista ligada” e “programação”).

Como nenhum tópico é avaliado em mais de três perguntas, os tópicos mais frequentes são “complexidade”, “lista ligada” e “programação”.

3 Especificação do Sistema

O funcionamento da aplicação deverá ser o seguinte. Depois de arrancar, começará a ler comandos da entrada padrão (`System.in`), processando-os um a um e enviando os resultados para a saída padrão (`System.out`). A terminação ocorrerá quando for atingido o fim de ficheiro na entrada padrão.

A persistência dos dados deve ser assegurada entre execuções consecutivas.

3.1 Sintaxe

Pretende-se que a interface da aplicação seja muito simples, de modo a poder ser utilizada em ambientes diversos e, no caso da saída, para permitir automatizar o processo de teste. Por estes motivos, a entrada e a saída deverão respeitar o formato rígido que se indica na Secção 3.3. Convém referir que o símbolo \leftarrow representa uma mudança de linha.

Poderá admitir que a entrada está sintacticamente correcta.

3.2 Tipos dos Dados

As entidades *época*, *disciplina*, *curso* e *tópico*, possivelmente indexadas, são sequências de caracteres cujo comprimento varia entre um e sessenta. Esses caracteres não têm acentos nem cedilhas e são todos diferentes do símbolo de mudança de linha.

O *ano* e o *número-da-pergunta* são números inteiros positivos.

Por último, o *enunciado* é uma sequência não vazia de linhas. Uma linha é uma sequência de caracteres (diferentes do símbolo de mudança de linha), terminada pelo símbolo de mudança de linha. O número de caracteres de uma linha (diferentes do símbolo de mudança de linha) varia entre um e oitenta.

3.3 Operações a Implementar

3.3.1 Inserção de uma Pergunta

- SINTAXE DA ENTRADA

```
IP número-da-pergunta época↵  
ano disciplina↵  
curso↵  
tópico1↵  
tópico2↵  
tópico3↵  
enunciado  
↵
```

- DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO (SE FOR EFECTUADA COM SUCESSO)

Inserção da pergunta número *número-da-pergunta* do exame da época *época* do ano *ano*, da disciplina *disciplina* do curso *curso*.

A pergunta, cujo enunciado é *enunciado*, avalia os tópicos *tópico*₁, *tópico*₂ e *tópico*₃.

- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO EFECTUADA COM SUCESSO

```
Insercao da pergunta com sucesso.↵  
↵
```

- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO NÃO EFECTUADA

```
mensagem-inserção-de-pergunta↵  
↵
```

- A *mensagem-inserção-de-pergunta* é uma das seguintes.

- Existencia de topicos repetidos.

Quando os tópicos referidos não são todos distintos (ignorando, para este efeito, as diferenças entre maiúsculas e minúsculas).

- Existencia da pergunta referida.

Quando (os tópicos referidos são todos distintos e) já existe uma pergunta de exame identificada pelo número da pergunta, pela época, pelo ano, pela disciplina e pelo curso referidos.

3.3.2 Remoção de uma Pergunta

- SINTAXE DA ENTRADA

```
RP número-da-pergunta época↵  
ano disciplina↵  
curso↵  
↵
```

- DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO (SE FOR EFECTUADA COM SUCESSO)
Remoção da pergunta número *número-da-pergunta* do exame da época *época* do ano *ano*, da disciplina *disciplina* do curso *curso*.
- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO EFECTUADA COM SUCESSO
Remocao da pergunta com sucesso.↵
↵
- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO NÃO EFECTUADA
Inexistencia da pergunta referida.↵
↵

3.3.3 Consulta de uma Pergunta

- SINTAXE DA ENTRADA
CP *número-da-pergunta época*↵
ano disciplina↵
curso↵
↵
- DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO (SE FOR EFECTUADA COM SUCESSO)
Apresentação dos tópicos e do enunciado da pergunta número *número-da-pergunta* do exame da época *época* do ano *ano*, da disciplina *disciplina* do curso *curso*.

Os tópicos são escritos em minúsculas, por ordem alfabética. O enunciado aparece exactamente como foi introduzido na operação 3.3.1.
- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO EFECTUADA COM SUCESSO
tópico↵
tópico↵
tópico↵
enunciado
↵
- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO NÃO EFECTUADA
Inexistencia da pergunta referida.↵
↵

3.3.4 Pesquisa das Perguntas que Avaliam um Tópico

- SINTAXE DA ENTRADA
PT *tópico*↵
↵
- DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO (SE FOR EFECTUADA COM SUCESSO)
Listagem de todas as perguntas que avaliam o tópico *tópico*. Por cada pergunta listada, identifica-se o exame a que pertence (época, ano, disciplina e curso) e indica-se o número da pergunta no exame.

A época é escrita em minúsculas; a disciplina e o curso são escritos em maiúsculas. As perguntas são listadas por ordem decrescente de ano; em caso de igualdade no ano, por ordem alfabética de curso; em caso de igualdade no ano e no curso,

por ordem alfabética de disciplina; em caso de igualdade no ano, no curso e na disciplina, por ordem alfabética de época; e, em caso de igualdade no ano, no curso, na disciplina e na época, por ordem crescente de número da pergunta.

- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO EFECTUADA COM SUCESSO

```
ano curso↵
disciplina época número-da-pergunta↵
ano curso↵
disciplina época número-da-pergunta↵
.....
ano curso↵
disciplina época número-da-pergunta↵
↵
```

- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO NÃO EFECTUADA

```
Inexistencia do topico referido.↵
↵
```

3.3.5 Pesquisa das Perguntas que Avaliam um Conjunto de Tópicos

- SINTAXE DA ENTRADA

```
PC tópico1↵
tópico2↵
tópico3↵
↵
```

- DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO (SE FOR EFECTUADA COM SUCESSO)

Listagem de todas as perguntas cujo conjunto de tópicos que avaliam é $\{tópico_1, tópico_2, tópico_3\}$. Por cada pergunta listada, identifica-se o exame a que pertence (época, ano, disciplina e curso) e indica-se o número da pergunta no exame.

A época é escrita em minúsculas; a disciplina e o curso são escritos em maiúsculas. As perguntas são listadas por ordem decrescente de ano; em caso de igualdade no ano, por ordem alfabética de curso; em caso de igualdade no ano e no curso, por ordem alfabética de disciplina; em caso de igualdade no ano, no curso e na disciplina, por ordem alfabética de época; e, em caso de igualdade no ano, no curso, na disciplina e na época, por ordem crescente de número da pergunta.

- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO EFECTUADA COM SUCESSO

```
ano curso↵
disciplina época número-da-pergunta↵
ano curso↵
disciplina época número-da-pergunta↵
.....
ano curso↵
disciplina época número-da-pergunta↵
↵
```

- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO NÃO EFECTUADA

```
mensagem-pesquisa-por-conjunto-de-tópicos↵
↵
```

- A *mensagem-pesquisa-por-conjunto-de-tópicos* é uma das seguintes.
 - Existencia de topicos repetidos.
Quando os tópicos referidos não são todos distintos (ignorando, para este efeito, as diferenças entre maiúsculas e minúsculas).
 - Inexistencia do primeiro topico referido.
Quando (os tópicos referidos são todos distintos e) não existem perguntas que avaliam o tópico *tópico*₁.
 - Inexistencia do segundo topico referido.
Quando (os tópicos referidos são todos distintos, existe alguma pergunta que avalia o tópico *tópico*₁ e) não existem perguntas que avaliam o tópico *tópico*₂.
 - Inexistencia do terceiro topico referido.
Quando (os tópicos referidos são todos distintos, existe alguma pergunta que avalia o tópico *tópico*₁, existe alguma pergunta que avalia o tópico *tópico*₂ e) não existem perguntas que avaliam o tópico *tópico*₃.
 - Inexistencia de perguntas que avaliam os tres topicos referidos.
Quando (os tópicos referidos são todos distintos, existe alguma pergunta que avalia o tópico *tópico*₁, existe alguma pergunta que avalia o tópico *tópico*₂, existe alguma pergunta que avalia o tópico *tópico*₃ e) não existem perguntas cujo conjunto de tópicos que avaliam é {*tópico*₁, *tópico*₂, *tópico*₃}.

3.3.6 Pesquisa dos Tópicos Mais Frequentes

- SINTAXE DA ENTRADA
T+↔
↔
- DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO (SE FOR EFECTUADA COM SUCESSO)
Listagem de todos os tópicos avaliados pelo maior número de perguntas.
Os tópicos são escritos em minúsculas, por ordem alfabética.
- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO EFECTUADA COM SUCESSO
tópico↔
tópico↔
.....
tópico↔
↔
- SINTAXE DA SAÍDA — OPERAÇÃO NÃO EFECTUADA
Inexistencia de topicos.↔
↔

3.4 Requisitos do Mooshak

3.4.1 Regras a Satisfazer pelo Programa

Para submeter o trabalho ao Mooshak, é necessário que o programa fonte respeite as quatro regras seguintes.

- O código fonte completo (ficheiros *.java) tem de ser guardado num único arquivo ZIP.
- A classe principal tem de se chamar **Main** e tem de estar na raiz do arquivo (i.e., tem de pertencer ao pacote principal (*default*)).
- As directorias correspondentes aos pacotes do trabalho têm de estar na raiz do arquivo.
- O programa só pode criar ficheiros na directoria corrente.

3.4.2 Como Preparar o Arquivo ZIP

Para evitar problemas causados pela dimensão do ficheiro submetido, somente o código fonte (ficheiros *.java) deve ser enviado para o servidor.

Assuma, para exemplificar, que o código fonte do trabalho está dentro de uma directoria chamada /home/me/aulas/AED/trabalhoFinal/src e que, dentro dessa directoria, existe um ficheiro e duas sub-directorias.

```
Main.java
dataStructures
exams
```

Nesse caso, o arquivo poderia ser construído (em Linux) com o seguinte comando:

```
zip aed.zip Main.java dataStructures/*.java exams/*.java
```

executado na directoria /home/me/aulas/AED/trabalhoFinal/src .

3.5 Números Esperados

Não existem restrições quanto ao número de perguntas ou de tópicos que podem existir em cada momento. O número de cursos (respectivamente, de disciplinas, de anos e de épocas de exames) distintos, assim como o número de perguntas de um exame, também não são limitados superiormente.

Contudo, prevê-se que, em noventa e nove por cento dos casos, não existam mais do que 10 000 perguntas, nem mais do que 1 000 tópicos. Note que, ao longo do tempo, os números de perguntas e de tópicos existentes tanto pode subir como descer.

Prevê-se, ainda, que noventa por cento das operações efectuadas sejam de consulta e que o número de remoções seja irrisório (cerca de 0,01% do número total de operações).

4 Desenvolvimento

O trabalho é realizado individualmente ou em grupo de dois alunos, durante algumas aulas práticas e fora das aulas.

O trabalho é implementado em Java, nomeadamente, em JDK 1.6 (Linux), instalado nos laboratórios das aulas práticas.

Há duas versões do trabalho.

- Na **versão I**, avaliada entre 10 e 20 valores, não é permitido fazer uso do *package java.util*, à excepção da classe *Scanner*.
- Na **versão J**, avaliada entre 10 e 15 valores, podem-se usar todas as interfaces e classes do Java.

O trabalho deve ser desenvolvido em quatro fases.

4.1 Primeira Fase

Os objectivos da primeira fase são identificar e conceber os tipos abstractos de dados.

- **Documento:** Relatório com o Modelo dos Tipos Abstractos de Dados.
- **Conteúdo:**
 - (a) Uma definição dos tipos abstractos de dados necessários para resolver o problema.
 - (b) Uma enumeração dos atributos (e dos respectivos tipos) das entidades cujo tipo foi definido na alínea anterior.
- **Apresentação do Documento:** Durante as aulas práticas de 19 a 23 de Outubro.
- **Obrigatoriedade:** Não é obrigatório apresentar o documento.

4.2 Segunda Fase

Os objectivos da segunda fase são estudar as estruturas de dados e os algoritmos que permitem resolver eficientemente o problema (quer em tempo, quer em espaço) e propor uma solução, justificada com base na complexidade analítica e na frequência esperada das operações requeridas.

Os resultados desta fase devem dar origem a um documento onde as opções são *explicitadas* (como vão implementar), *justificadas* (porque optaram por essa solução) e *avaliadas* (qual é o desempenho e quais são os requisitos de memória do programa).

- **Documento:** Relatório com o Modelo das Estruturas de Dados e a sua justificação.
- **Conteúdo:**
 - (a) A definição completa das estruturas de dados, indicando o que são e que campos têm (nomes e tipos).
 - (b) Para cada uma das operações do enunciado, uma descrição do comportamento do programa em termos das operações efectuadas sobre as estruturas de dados.
 - (c) Uma justificação para terem escolhido aquelas estruturas de dados e não outras.
 - (d) O estudo da complexidade temporal das operações do enunciado, no melhor caso, no pior caso e no caso esperado.
 - (e) O estudo da complexidade espacial da solução proposta.
- **Apresentação do Documento:** Durante as aulas práticas de 26 a 30 de Outubro.
- **Obrigatoriedade:** Não é obrigatório apresentar o documento.

4.3 Terceira Fase

O objectivo da terceira fase é definir as hierarquias de interfaces e de classes.

- **Documento:** Relatório com as Hierarquias de Interfaces e de Classes.

- **Conteúdo:**

- (a) Um esquema com a hierarquia das interfaces, que contemple todos os nomes das interfaces e indique as relações de herança entre elas.
- (b) Um esquema com a hierarquia das classes, que contemple todos os nomes das classes, indique as relações de herança entre elas e especifique as relações entre as classes e as interfaces.
- (c) Uma apresentação sumária de cada interface.
- (d) Uma apresentação sumária de cada classe.
- (e) A listagem das interfaces (ficheiros impressos).
- (f) A listagem das classes (ficheiros impressos). Embora, nesta fase, as classes possam não estar completas, deverão já ter as variáveis de classe e de instância e a assinatura dos métodos públicos.

- **Observação:** Para poupar tempo e papel, pode ser omitida a apresentação e a listagem das interfaces e das classes que se encontram na página de AED de 2009/10 (alíneas (c), (d), (e) e (f)), se não tiver havido qualquer alteração ao que foi disponibilizado. Para que o relatório fique completo, devem ser mencionados os nomes das interfaces e das classes que não são apresentadas nem impressas. Poder-se-á escrever, por exemplo: “Omite-se a apresentação e a listagem das interfaces X1, X2, ... e das classes Y1, Y2, ... , porque são exactamente iguais às que estão na página de AED.”

- **Apresentação do Documento:** Durante as aulas práticas de 2 a 6 de Novembro.

- **Obrigatoriedade:** Não é obrigatório apresentar o documento.

4.4 Quarta Fase

Os objectivos da quarta fase são implementar e testar os algoritmos e produzir o Relatório Final.

- **Documento:** Relatório Final do trabalho.

- **Conteúdo:**

- (a) O conteúdo do relatório da primeira fase.
- (b) O conteúdo do relatório da segunda fase.
- (c) O conteúdo do relatório da terceira fase. No Relatório Final, as classes terão de estar completas.
- (d) Uma chamada de atenção para todos os pontos importantes do código.
- (e) Uma análise crítica da solução implementada.

- **Observação:** Aplica-se a observação feita na terceira fase.

- **Entrega do Documento:** Até ao dia 7 de Dezembro.

- **Obrigatoriedade:** É obrigatório entregar o documento.

4.5 Apresentação e Entrega da Documentação

Os documentos referidos nas três primeiras fases são apresentados **em papel**, ao docente das aulas práticas de um dos membros do grupo. Estes documentos podem não ser elaborados (sem qualquer penalização). A informação pedida constará do Relatório Final, acabando por ser entregue no fim do semestre. As vantagens de apresentar estes documentos são, basicamente, três:

- evitar os habituais atrasos na execução do trabalho;
- facilitar a elaboração do Relatório Final, uma vez que se aproveita sempre grande parte dos documentos produzidos; e
- receber comentários detalhados de um docente.

O Relatório Final é entregue em papel, na Secretaria do Departamento de Informática. Cada autor deve ser identificado pelo número de aluno e pelo nome.

4.6 Aulas de Apoio

Este semestre, haverá uma aula por semana de apoio ao trabalho de AED. Nas aulas de apoio ao trabalho, não se explica a matéria, nem se resolvem exercícios; apenas se tiram dúvidas sobre o trabalho a quem aparecer. Portanto, sempre que tiverem dúvidas concretas sobre o trabalho, podem ir à aula de apoio, sem ser necessário avisar. Encontrarão um docente disponível para vos esclarecer.

Haverá oito aulas de apoio (de 12 de Outubro a 4 de Dezembro), num dos seguintes horários, dependendo da semana.

- Em geral, as aulas serão à Quarta-feira, das 14h30 às 17h30, no laboratório 112-II. (Dias 14, 21 e 28 de Outubro, 4, 11 e 18 de Novembro e 2 de Dezembro.)
- Nas semanas em que não for possível leccionar a aula na Quarta-feira, a aula decorrerá na Quinta-feira, das 9h às 12h, no laboratório 112-II.
 - Neste momento, há já uma aula à Quinta-feira: no dia 26 de Novembro.
 - Caso seja necessário mudar mais alguma aula de Quarta-feira para Quinta-feira, os alunos serão avisados por uma mensagem enviada do Moodle.

Usem os recursos docentes extraordinários que o Departamento de Informática alocou a AED. Aproveitem a oportunidade!

5 Avaliação

O trabalho é obrigatório para todos os alunos que não têm frequência e dá frequência.

A avaliação incidirá sobre todos os aspectos: concepção, qualidade e eficiência da solução, modularidade, estrutura e documentação do código, qualidade do Relatório Final, etc.

5.1 Testes e Discussão

O programa terá de satisfazer todos os requisitos especificados na Secção 3. Essa verificação será efectuada automaticamente pelo sistema Mooshak, com os Testes de Avaliação (que decorrerão de 30 de Novembro a 4 de Dezembro). No dia 13 de Novembro, serão fornecidos Testes de Treino, semelhantes aos utilizados durante a avaliação, em ficheiros de texto e no ambiente Mooshak.

- Se o programa não passar todos os Testes de Avaliação, os seus autores não obterão frequência.
- Se o programa passar todos os Testes de Avaliação (realizados automaticamente pelo Mooshak), haverá uma discussão para verificar se os alunos que assinaram o trabalho foram os que o realizaram.
- Se se detectar:
 - que um trabalho não foi realizado apenas pelos alunos que o assinaram;
 - que um aluno assinou um trabalho que não realizou; ou
 - que a distribuição das tarefas pelos membros do grupo não foi equilibrada,esse trabalho será anulado e nenhum dos elementos do(s) grupo(s) obterá frequência.

Após o programa ter sido aceite pelo Mooshak e até 7 de Dezembro, os alunos deverão dirigir-se à Secretaria do Departamento de Informática, para entregar o Relatório Final.

As discussões terão duas etapas: um teste-discussão (de 50 minutos, no dia 9 de Dezembro, às 15h) e uma discussão tradicional.

- Se todos os membros do grupo tiverem um desempenho positivo no teste-discussão, dispensam da discussão tradicional.
- Se algum membro do grupo faltar ao teste-discussão, haverá uma discussão tradicional com o grupo todo.

Neste caso, os alunos deverão marcar a discussão na página de AED no Moodle, até ao dia 11 de Dezembro. Estas discussões serão realizadas no dia 15 de Dezembro.

- Se algum membro do grupo tiver um desempenho negativo no teste-discussão, haverá uma discussão tradicional com o grupo todo.

Os resultados do teste-discussão serão conhecidos no dia 14 de Dezembro e os alunos que não forem dispensados da discussão tradicional deverão marcar a discussão na página de AED no Moodle, até ao dia 15 de Dezembro. Estas discussões ocorrerão entre 16 e 18 de Dezembro.

5.2 Resumo das Datas Importantes

- Apresentação do relatório da primeira fase: nas aulas práticas de 19 a 23 de Outubro.
- Apresentação do relatório da segunda fase: nas aulas práticas de 26 a 30 de Outubro.
- Apresentação do relatório da terceira fase: nas aulas práticas de 2 a 6 de Novembro.

- Saída dos testes de treino: a 13 de Novembro.
- Realização dos testes de avaliação: de 30 de Novembro a 4 de Dezembro.
- Entrega do relatório final: até 7 de Dezembro.
- Realização do teste-discussão: a 9 de Dezembro, às 15h.
- Marcação das discussões tradicionais para os grupos que faltarem ao teste-discussão: até 11 de Dezembro.
- Saída dos resultados do teste-discussão: a 14 de Dezembro.
- Marcação das discussões tradicionais devidas aos resultados do teste-discussão: até 15 de Dezembro.
- Realização das discussões tradicionais com os grupos que faltarem ao teste-discussão: a 15 de Dezembro.
- Realização das discussões tradicionais devidas aos resultados do teste-discussão: de 16 a 18 de Dezembro.

BOM TRABALHO!