



DEEC
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES
TÉCNICO LISBOA

Licenciatura em Engenharia
Electrotécnica e de Computadores
(LEEC)

ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS

ANEXO - AVALIAÇÃO DO PROJECTO



IST NAVIGATE - THE INFINITE LOOP OF DOOM

Versão A-1.0 (06/Setembro/2024)

2024/2025
1º Trimestre

Conteúdo

1	Avaliação do Projecto	2
1.1	Gestor de Projecto	2
1.2	Prazos de entrega	2
1.2.1	Fases da avaliação	3
1.3	Prazos de comunicação de notas	4
1.4	Funcionamento	4
1.4.1	Código	5
1.4.2	CrITÉrios de Avaliação	5
1.5	Para uma utilização racional do site de submissões	6

1 Avaliação do Projecto

O projecto está dimensionado para ser feito por grupos de dois alunos, não se aceitando grupos de dimensão superior nem inferior. Para os alunos que frequentam o laboratório, o grupo de projecto não tem de ser o mesmo do laboratório, mas é aconselhável que assim seja.

Do ponto de vista do planeamento do projecto, os alunos deverão ter em consideração que o tempo de execução e a memória usada serão tidos em conta na avaliação do projecto submetido. Por essas razões, a representação dos dados necessários à resolução dos problemas deverá ser criteriosamente escolhida tendo em conta o espaço necessário, mas também a sua adequação às operações necessárias sobre eles.

Serão admissíveis para avaliação versões do programa que não possuam todas as funcionalidades, seja no que à primeira fase de submissões diz respeito, como para a fase final. Naturalmente que um menor número de funcionalidades operacionais acarretará penalização na avaliação final.

Quando os grupos de projecto estiverem constituídos, os alunos devem obrigatoriamente inscrever-se no sistema Fénix, no grupo designado como “Projecto de AED”, que será oportunamente criado. Para além desta inscrição, cada grupo terá de seleccionar um horário de Gestão de Projecto.

1.1 Gestor de Projecto

No ano lectivo presente decidiu-se instituir a figura do Gestor de Projecto. Todos os grupos inscritos terão acesso a um dos docentes que desempenhará, com maior proximidade, as funções de gestor do seu projecto de AED. Serão disponibilizados 9 horários de 2 horas cada um e cada grupo terá de seleccionar um desses 9 horários. Durante as sete semanas do período lectivo, cada grupo terá de agendar, pelo menos, um total de quatro reuniões com o seu Gestor de Projecto nesse horário.

Em cada uma das reuniões, com duração de cerca de cinco minutos, o grupo deverá apresentar os seus planos de trabalho e relatórios de progresso, explicitando as suas propostas de abordagem ao problema definido no enunciado.

Compete ao Gestor de Projecto oferecer alguma orientação sobre as opções de cada grupo e ajudar a estruturar as várias etapas e definir calendarizações para a conclusão das tarefas necessárias à concretização do projecto, ao mesmo tempo que avalia o grau de equilíbrio/homogeneidade desse grupo e qualidade do trabalho desenvolvido.

1.2 Prazos de entrega

As datas de entrega referentes aos vários passos da avaliação do projecto estão indicadas na Tabela 1.

O site para as submissões electrónicas estará disponível em datas e condições a indicar posteriormente na página da disciplina e serão aceites trabalhos entregues até aos instantes finais indicados na tabela já referida.

Os alunos não devem esperar qualquer **extensão nos prazos de entrega**, pelo que devem organizar o seu tempo no sentido de estarem em condições de entregar a versão final até aos instantes finais, embora devam tentar realizar submissões com alguma antecedência para que surpresas, como erros de compilação infantis ou outros, não atrapalhem a sua capacidade de submeter implementações funcionais.

Note-se que, na versão final, o projecto só é considerado entregue aquando da entrega da ficha de autoavaliação. As submissões electrónicas do código não são suficientes para concretizar a entrega. A ausência de ficha de autoavaliação é a forma que os alunos têm de informar os docentes que não pretendem que a sua implementação seja avaliada. Não se consideram admissíveis a avaliação implementações sem submissões na fase final ou que nela obtenham pontuação nula. Mais sobre isto na Secção 1.4.2.

1.2.1 Fases da avaliação

A avaliação do projecto decorre em três ou quatro etapas distintas. O primeira coincide com a primeira submissão electrónica, onde os projectos serão avaliados automaticamente com base na sua capacidade de cumprir as especificações e funcionalidades definidas na Secção 3 do enunciado. Para esta fase existe apenas uma data limite de submissão (ver Tabela 1) e não há qualquer entrega de relatório. A segunda etapa corresponde à submissão electrónica do código na sua versão final e à entrega de uma ficha de autoavaliação em moldes a definir. A entrega desta ficha ratifica e lacra a submissão electrónica realizada. Só serão avaliados projectos para os quais haja submissão de código e ficha de auto-avaliação. Assim, caso um grupo não obtenha pontuação suficiente no conjunto das duas submissões para que a nota mínima seja atingível com significativa probabilidade deverá evitar submeter-se a avaliação. A forma de o fazer é não entregando a ficha de autoavaliação.

Tabela 1: Datas importantes do Projecto

Data	Documentos a Entregar
06 de Setembro de 2024	Enunciado do projecto disponibilizado na página da disciplina.
até 18 de Setembro de 2024 (18h00)	Inscrição dos grupos no sistema Fénix.
02 de Outubro de 2024 (23h59)	Primeira etapa – Conclusão da primeira fase de submissões.
25 de Outubro de 2024 (23h59)	Conclusão da fase final de submissões.
26 de Outubro de 2024 (18h00)	Segunda etapa – Entrega da ficha de autoavaliação (via Fénix).
Mais tardar, até 24 de Janeiro de 2025	Terceira etapa – Comunicação de notas e/ou convocatória para oral (ver detalhes na Secção 1.3).
Mais tardar, até 31 de Janeiro de 2025	Quarta etapa – Oraís de projecto (ver detalhes na Secção 1.3).

Na terceira etapa há uma proposta enviada pelo corpo docente que pode conter a indicação de convocatória para a discussão e defesa do trabalho ou uma proposta de nota para a componente de projecto. Caso os alunos aceitem a nota proposta pelo docente avaliador, a discussão não é necessária e a nota torna-se final. Se, pelo contrário, os alunos decidirem recorrer da nota proposta, será marcada uma discussão de recurso em data posterior. A quarta, e última, etapa acontece apenas caso haja marcação de uma discussão, seja por convocatória do docente, seja por solicitação dos alunos. Nestas circunstâncias, a discussão é obrigatoriamente feita a todo o grupo, sem prejuízo de as

classificações dos elementos do grupo poderem vir a ser distintas. A falta de um ou de ambos os alunos à oral convocada pelos docentes acarreta reprovação automática de quem faltar, pese embora ser necessário justificar a(s) razão(ões) dessa falta.

1.3 Prazos de comunicação de notas

A avaliação dos projectos nesta disciplina é um processo complexo que, face ao volume estimado de grupos em avaliação, tendo também em conta as outras obrigações lectivas da equipa docente, é impossível avaliar da ordem das 150 implementações no espaço de uma semana. Esta é a razão que nos leva a propor um calendário de avaliação diferenciado para os vários grupos em avaliação.

Terminada a fase final de submissões, cada grupo possui uma pontuação que corresponde à soma dos pontos obtidos nas duas fases de submissão. Alguns dos grupos poderão estar em situação de incerteza relativa a estarem ou não em condições de receber uma nota na componente de Projecto superior ou igual à nota mínima (7.00 valores). Por exemplo, um grupo que tenha uma nota devida a testes passados igual a 4.50 valores está nestas circunstâncias. Por outro lado e por exemplo também, um grupo que tenha uma marca de 7.40 valores decorrente dos testes deverá estar relativamente seguro de que a sua nota na componente de Projecto venha a ser superior à nota mínima.

Após a conclusão das submissões, a equipa docente fará uma segmentação das implementações que tenham submetido ficha de autoavaliação em três categorias.

1. Grupos que, de certeza, não têm condições de atingir a nota de 7.00 valores a projecto;
2. Grupos sobre os quais não é seguro que obtenham a nota mínima;
3. Grupos sobre os quais se possui relativa segurança de virem a obter nota mínima.

Sobre a primeira categoria, não havendo dúvidas sobre o resultado da avaliação (ver Secção 1.4.2), os próprios alunos sabem que não terão nota mínima a Projecto¹. A equipa docente dará prioridade à avaliação dos grupos que estejam na segunda categoria no sentido se lhes ser comunicada a nota durante a semana de preparação para os exames de primeira época. As implementações dos grupos da terceira categoria seguirá um ritmo mais lento.

A tradição desta disciplina tem também contado com a compreensão de parte dos alunos nela inscritos para um processo de avaliação dos projectos tão distendido no tempo. Sublinha-se que, nas circunstâncias em que decorre o processo de submissões e com a informação dele retirada, não se pode comparar esta situação com casos em que à data da submissão de relatórios finais de projectos não exista qualquer informação que permita aos alunos saber em que faixa a sua nota poderá vir a situar-se, na medida em que em AED, como se verá, 65% da nota é obténivel nas submissões electrónicas.

1.4 Funcionamento

A verificação do funcionamento do código a desenvolver no âmbito do projecto será exclusivamente efectuada nas máquinas do laboratório da disciplina, embora o desenvolvimento

¹Espera-se que os grupos que estejam nestas circunstâncias optem por não submeter ficha de autoavaliação.

possa ser efectuado em qualquer plataforma ou sistema que os alunos escolham. Esta regra será estritamente seguida, não se aceitando quaisquer excepções. Por esta razão, é essencial que os alunos, independentemente do local e ambiente em que desenvolvam os seus trabalhos, os verifiquem no laboratório antes de os submeterem, de forma a evitar problemas de última hora. Uma vez que os laboratórios estão abertos e disponíveis para os alunos em largos períodos fora do horário das aulas, este facto não deverá causar qualquer tipo de problemas.

1.4.1 Código

Não deve ser entregue código em papel. Os alunos devem entregar por via electrónica o código do programa (ficheiros `.h` e `.c`) e uma **Makefile** para gerar o executável. Todos os ficheiros (`*.c`, `*.h` e **Makefile**) devem estar localizados na directoria raiz.

O código deve ser estruturado de forma lógica em vários ficheiros (`*.c` e `*.h`). As funções devem ter um cabeçalho curto mas explicativo e o código deve estar correctamente indentado e com comentários que facilitem a sua legibilidade.

1.4.2 Critérios de Avaliação

Os projectos submetidos serão avaliados de acordo com a seguinte grelha:

- Testes passados na primeira submissão electrónica – 200 pontos
- Testes passados na última submissão electrónica – 1100 pontos
- Ficha de autoavaliação – 500 pontos
 - Opções de projecto – 300 pontos
 - Estruturação do código e comentários – 100 pontos
 - Gestão de memória e tipos abstractos – 100 pontos
- Avaliação do Gestor de Projecto – 200 pontos

Considera-se que uma implementação não possui qualidade suficiente para atingir a nota mínima de 7.00 valores (700 pontos) na componente de Projecto se a soma da pontuação directa das duas fases de submissão for estritamente inferior a 400 pontos. Ou seja, implementações que não atinjam a soma de 400 pontos nas duas fases de submissão pertencem à primeira das categorias anteriormente descritas.

Tanto na primeira como na submissão electrónica final, cada projeto será testado com vários ficheiros de problemas de diferentes graus de complexidade, onde se avaliará a capacidade de produzir soluções correctas dentro de limites de tempo e memória. Para o limite de tempo, cada um dos testes terá de ser resolvido em menos de x segundos². Para o limite de memória, cada um dos testes não poderá exceder 100MB como pico de memória usada³. Cada teste resolvido dentro dos orçamentos temporal e de memória que produza soluções correctas recebe uma pontuação de acordo com o grau de dificuldade desse mesmo teste.

Um teste considera-se errado se, pelo menos, um dos problemas do ficheiro de entrada correspondente for incorrectamente resolvido.

²O limite de tempo para os testes da primeira fase será inferior, $y < x$, a definir.

³Não existe diferença nos limites de memória nas duas fases.

Se o corpo docente entender necessário, face à complexidade dos problemas a resolver, poderão os limites de tempo e/ou memória ser alterados.

Caso o desempenho de alguma submissão electrónica não seja suficientemente conclusivo, poderá ser sujeita a testes adicionais fora do contexto da submissão electrónica. O desempenho nesses testes adicionais poderá contribuir para subir ou baixar a pontuação obtida na submissão electrónica.

No que à avaliação da ficha de autoavaliação diz respeito, os elementos importantes são: rigor no seu preenchimento; apreciação da qualidade da abordagem geral ao problema e respectiva implementação, face às alternativas disponíveis; e clareza e suficiência do texto, na sua capacidade de descrever e justificar com precisão algumas das opções.

Pela análise da grelha de avaliação aqui descrita, deverá ficar claro que a ênfase da avaliação se coloca na capacidade de um programa resolver correctamente os problemas a que for submetido. Ou seja, o código de uma submissão até pode ser muito bonito e bem estruturado e o grupo até pode ter dispendido muitas horas no seu desenvolvimento. No entanto, se esse código não resolver um número substancial de testes na submissão electrónica ou se necessitar de um número substancial de submissões para demonstrar a sua correcção, dificilmente terá uma nota positiva.

1.5 Para uma utilização racional do site de submissões

Com o objectivo de se contribuir para que os alunos façam melhor uso do seu tempo no desenvolvimento das suas implementações, introduz-se um factor correctivo associado com o número de submissões de cada grupo. O site de submissões não pode, nem deve, ser encarado como um mecanismo de apoio ao desenvolvimento do projecto, na medida em que o *feedback* que fornece é muito limitado. Por outro lado, é entendimento da equipa docente que se deve valorizar a capacidade dos grupos em validarem as suas implementações fora do contexto do site de submissões. Por isso, dois projectos que resolvam todos os testes não valem o mesmo se um deles atingir essa marca em, por exemplo, 5 submissões e o outro atingir a mesma marca em 18.

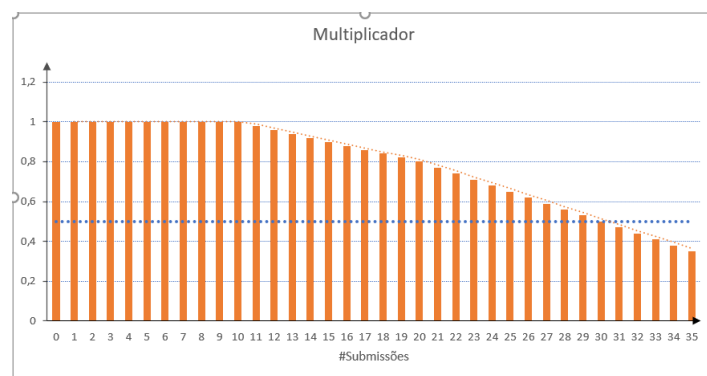


Figura 1: Multiplicador para cada uma das duas fases de submissão, como função do seu número.

Na Figura 1 apresenta-se um gráfico com o multiplicador associado ao número de submissões. Cada grupo dispõe de 10 submissões livres de penalização em cada uma das duas fases. As submissões livres servem para acomodar ligeiros percalços com erros de compilação ou erros na composição dos ficheiros a submeter. Se um grupo fizer mais que 10 submissões em alguma das fases, a pontuação que recebe nessa fase é penalizada em

2% por cada submissão adicional até à vigésima submissão. A partir da vigésima, cada submissão adicional é penalizada em 3%. Por exemplo, suponha-se que um grupo atinge a pontuação ilíquida de 180 pontos na primeira fase: recebe 180 pontos se tiver feito 10 ou menos submissões; recebe 162 pontos se tiver realizado 15 submissões; e recebe 117 pontos caso concretize 25 submissões.

Qualquer que venha a ser o número de submissões, avaliar-se-á apenas a que tiver obtido a melhor pontuação, independentemente de ser a última, a primeira ou uma intermédia, a menos que o grupo indique pretender que outra seja avaliada. Na eventualidade de existir empate na pontuação, também cabe ao grupo indicar, na ficha de autoavaliação, quais as suas duas submissões (uma por fase) pretende que sejam contabilizadas, sendo que a submissão da fase final que indicarem será a única a ser avaliada pelo corpo docente.