

Relatório BD – Meta 1

Membros:

- Fábio Campos Fernandes - uc2023230805@student.uc.pt
- João Vítor Alves - uc2016122878@student.uc.pt
- Pedro Gonçalves Vaz – uc2020225812@student.uc.pt

Descrição do projeto

O projeto tem como objetivo desenvolver um sistema de gestão universitária que centralize as atividades académicas e extracurriculares da instituição. Este sistema visa organizar e integrar os dados dos alunos, professores e funcionários, facilitando o acesso, a atualização e o controlo de toda a informação.

O sistema permite o registo de utilizadores, onde cada pessoa é identificada de forma única com os seus dados pessoais, tais como nome, email e data de nascimento. Cada pessoa é classificada de acordo com o seu papel – por exemplo, aluno, professor ou funcionário – o que evita duplicações e garante uma identificação clara. A abordagem utilizada é a de herança, em que a entidade “Pessoa” serve de base para as restantes entidades especializadas.

Entre as funcionalidades principais, encontram-se:

- **Matrícula de Alunos:** O sistema permite que os alunos se inscrevam em cursos e programas de grau. Durante o processo de matrícula, são verificadas as condições, como a disponibilidade de vagas e os pré-requisitos necessários para a inscrição.
- **Gestão de Cursos e Edições:** Cada curso é identificado por um código único e pode ter várias edições, definidas por ano, semestre e capacidade. O sistema diferencia entre aulas teóricas e práticas, possibilitando a definição de horários e locais específicos para cada turma.
- **Inscrição em Atividades Extracurriculares:** Os alunos podem registar a sua participação em clubes, desportos e outras atividades. Ao inscrever-se, o sistema atualiza automaticamente a conta financeira do aluno com as taxas correspondentes, usando triggers para garantir que todas as alterações sejam efetuadas de forma consistente.
- **Lançamento de Notas e Controlo de Presença:** Os professores têm a possibilidade de registar as notas dos alunos, enquanto o sistema atualiza os registos de presença. Estas informações são utilizadas para calcular a média académica e monitorizar o desempenho dos alunos.

- **Gestão Financeira:** A conta financeira de cada aluno regista as mensalidades, taxas e outras cobranças. As operações financeiras, como a inscrição ou o cancelamento de uma atividade, desencadeiam atualizações automáticas na conta, mantendo os registos sempre atualizados.

O projeto realça também a importância do controlo das transações e dos conflitos de concorrência, garantindo que todas as operações sejam atômicas e que os problemas de concorrência, como as condições de corrida e as atualizações perdidas, sejam devidamente tratados. Além disso, são implementadas estratégias de segurança para proteger os dados e garantir a integridade do sistema.

Resumindo, o sistema de gestão universitária desenvolvido neste projeto abrange todas as áreas essenciais da administração académica e financeira, proporcionando uma solução integrada que apoia as atividades educativas e extracurriculares de forma eficiente e segura.

Transações

Uma transação é uma sequência de operações (ex.: leitura, escrita, atualização) que devem ser tratadas como uma única unidade lógica. Ou todas as operações são concluídas com sucesso, ou nenhuma é aplicada, garantindo a consistência e integridade dos dados.

Transações no projeto:

- **Inscrição numa disciplina.** - Verificar pré-requisitos, confirmar vagas e registar aulas escolhidas. Caso algum destes pontos falhe é necessário cancelar a transação.
- **Submissão de notas** - É necessário atualizar as médias académicas. Caso haja valores inválidos, como ID inexistente ou notas negativas, cancela-se a transação.
- **Inscrição de um aluno num curso** - Associamos o aluno a um curso e geramos automaticamente uma dívida nova, usando um trigger.

Conflitos de concorrência

Conflitos de concorrência ocorrem quando duas ou mais transações tentam aceder ou modificar os mesmos dados ao mesmo tempo, gerando resultados inconsistentes.

Possíveis conflitos no projeto:

- **Duas inscrições na última vaga de uma disciplina** – A solução é dar lock à edição de uma disciplina usando o FOR UPDATE durante a transação.
- **Atualizações de notas para o mesmo aluno simultaneamente** – A solução vai passar pelo uso de um lock de linha (SELECT ... FOR UPDATE) para garantir que os dados são apenas modificados por uma transação de cada vez.

Plano de desenvolvimento

Durante a fase inicial do projeto, o grupo optou por uma abordagem colaborativa sem divisão formal de tarefas. Para estruturar o trabalho, foram realizadas 5 reuniões de *brainstorming* ao longo de duas semanas, utilizámos a plataforma *Discord* como meio de comunicação principal. Estas sessões permitiram:

- Alinhar a compreensão dos requisitos funcionais descritos no Anexo A;
- Definir prioridades com base na complexidade e nas dependências entre funcionalidades;
- Promover a participação equitativa de todos os membros na tomada de decisões.

Modelagem Inicial das Entidades

O desenvolvimento começou pela criação das entidades mais diretas, seguindo a ordem sugerida no enunciado. Por exemplo:

- **Entidade "Student"**: Foi priorizada por ser central para funcionalidades como inscrições, registos financeiros e atividades extracurriculares.
- **Entidades Relacionadas**: Como “Degree”, “ExtraActivity” e “Financial Account”, foram criadas em paralelo para estabelecer relações e restrições de integridade desde o início.

Este processo iterativo garantiu que a equipa constrísse uma base sólida para o modelo de dados, facilitando a integração de funcionalidades mais complexas (ex.: triggers, transações) em fases posteriores. A ausência de divisão rígida de tarefas permitiu a troca de ideias, enquanto as reuniões regulares mantiveram o progresso alinhado com os prazos estabelecidos.

