

Trabalho Prático de Sistemas de Apoio à Decisão (Primeira Avaliação).

Professor: André Britto de Carvalho

A primeira avaliação da disciplina consiste no desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão para o problema de alocação de salas. O trabalho será feito em grupos de quatro alunos e qualquer tentativa de plágio resultará em nota zero.

Motivação

Um diretor acadêmico precisa distribuir diferentes turmas nas salas de aula disponíveis da instituição. Após o período de matrícula, as turmas já estão definidas. Cada turma é definida por uma disciplina, um professor, os dias da aula, os horários da aula, número de alunos matriculados, o curso e o período que a turma é destinada. A turma pode ser ofertada em diferentes horários. Algumas turmas podem ter a indicação que necessitam de uma sala que seja acessível. Além disso, algumas turmas podem ter a indicação para utilizarem as melhores salas disponíveis.

O diretor possui informação sobre as salas disponíveis da instituição. A cada nova matrícula, o diretor recebe a configuração atual das salas disponíveis. Cada sala é definida pelo número de alunos que ela comporta e se ela é acessível. Além disso, há uma classificação das salas em três níveis: 1 (sala com melhor qualidade), 2 (sala com qualidade média) e 3 (sala com pior qualidade).

Atualmente, o diretor acadêmico distribui as salas manualmente. Ele tem como base a distribuição das salas do período anterior e tenta adaptar as mudanças que podem ocorrer a cada nova distribuição de sala. Nesse processo, o diretor leva em consideração alguns aspectos:

- **Não é permitido** alocar uma turma numa sala que não a comporte.
- **Não é permitido** alocar uma turma que necessite de acessibilidade em uma sala sem acessibilidade.
- É **preferível** que a turma seja alocada sempre na mesma sala.
- É **preferível** minimizar os gastos com a utilização da sala. Assim, ele procura desperdiçar o menor número de assentos por sala.
- É **preferível** que turmas com indicação sejam alocadas nas melhores salas.
- É **preferível** que turmas de primeiro período de um mesmo curso utilizem sempre o mesmo conjunto de salas.

A cada semestre o diretor precisa fazer essa alocação. Porém, a universidade que ele trabalha está crescendo e a cada nova matrícula esse processo fica mais demorado e já está atrasando o início do semestre. Além disso, o diretor não consegue mais construir uma alocação de salas que satisfaça os alunos e professores.

Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo construir um sistema de apoio à decisão que aumente a efetividade da decisão do diretor acadêmico. O sistema deve prover um meio de facilitar o

processo de tomada de decisão. O sistema deve ser capaz de auxiliar o processo da distribuição de salas, tendo como base, os aspectos utilizados atualmente pelo diretor.

Desenvolvimento do trabalho

O principal objetivo é aumentar a efetividade da distribuição de salas. Assim, um bom sistema deverá garantir que nenhuma solução inválida seja gerada e que as preferências possam ser seguidas.

O problema da alocação de salas é uma variação mais restrita do problema de otimização Job Shop Scheduling Problem. Esse problema é NP-Difícil. Porém, as instâncias disponibilizadas pelo professor poderão ser resolvidas através de uma análise de sensibilidade por tentativa e erro.

Cada grupo deverá explorar os conceitos vistos em aula. Primeiro, o SAD desenvolvido deve ter obrigatoriamente os três componentes vistos em aula: banco de dados, interface e modelo.

A interface deverá prover um meio do diretor carregar as informações das salas e das turmas. Além disso, ele deverá ter um meio para consultar essas informações quando necessário e um meio de interagir com o modelo.

As formações das salas, das turmas e da alocação deverão ser guardadas em um banco de dados. É altamente recomendável o uso de um SGBD. O sistema deve permitir os seguintes tipos de consultas:

Quais turmas estão carregadas no sistema e aplicar alguns filtros: turmas de um professor, de um departamento, turmas com tamanhos específicos, turmas acessíveis ou não, turmas filtradas por qualidade, turmas ofertadas num dia e/ou horário específico.

Quais salas estão disponíveis na universidade e aplicação de filtros através dos atributos das salas.

O professor irá especificar o formato da entrada dos dados em aula.

Essas consultas são importantes, pois através delas, o diretor poderá fazer algumas mudanças na alocação das salas (capacidade de análise).

O modelo é a parte mais importante do trabalho e servirá de base para a definição da principal característica do SAD. Assim, cada grupo poderá explorar diferentes caminhos: cada grupo definirá se será feita uma análise de sensibilidade tentativa e erro ou automática.

Além disso, o SAD deve permitir que seja mensurada um ou mais preferências: turmas na mesma sala, taxa de utilização, turmas com preferência alocadas em melhores salas, turmas de primeiro período alocadas em um mesmo conjunto de salas.

Se for utilizada a análise tentativa erro, o SAD deve prover um modelo para representar as salas e a alocação de turmas nessa sala. Além disso, deve disponibilizar um meio para que o usuário efetue uma análise what-if ou goal seeking. Assim, como o diretor irá construir a solução manualmente é importante que a interface seja muito bem construída e que diferentes consultas possam ser efetuadas. Com isso, o trabalho do diretor será facilitado e o SAD terá mais efetividade.

Se for utilizada a análise automática o grupo deverá focar em alguns pontos: encontrar o modelo matemático aplicável ao problema, implementar esse modelo e implementar um

algoritmo de otimização. É importante prover uma capacidade de análise ao problema, assim, a função de custo da otimização pode ser uma dentre as várias possíveis. Além disso, o grupo pode focar em trabalhar o problema como multi-objetivo. Nessa análise automática o foco será na otimização, porém, o grupo deve prover uma interface para visualização da solução encontrada e utilizar um banco de dados possibilitar a execução de algumas consultas.

Avaliação

A avaliação será efetuada em duas partes: relatório e apresentação do sistema. Será avaliado se os alunos exploraram os conceitos de SAD vistos em aula. O objetivo do desenvolvimento do SAD é aumentar a efetividade da tomada de decisão. Não será observado somente se houve uma melhor no processo da alocação de sala, mas também como o grupo explorou os componentes do sistema e a etapa da análise.

O relatório deverá conter toda a explicação do SAD. Ele deverá descrever os componentes do sistema, explicar como foi feita a análise e qual foi o modelo utilizado. Para facilitar o entendimento do sistema, todos os artefatos produzidos devem ser adicionados como apêndices (digramas dados, arquitetura, estado, código fonte, executável, etc.).

A apresentação consiste em mostrar sistema executando para o professor e para turma. Os alunos terão 20 minutos de apresentação e 10 minutos para responder perguntas. O objetivo é mostrar que SAD desenvolvido aumenta a efetividade da tomada de decisão.

O relatório valerá 7,0 pontos e apresentação valerá 3,0 pontos.

Para estimular a criatividade das soluções, haverá 1,0 ponto extra acrescido à nota final. A criatividade pode ser explorada na interface, na criação no modelo, na maior complexidade do algoritmo de otimização utilizado.

Todos os grupos deverão entregar o relatório no mesmo dia. A ordem da apresentação será escolhida aleatoriamente.

Datas importantes (previsão)

Data da entrega do relatório: 09/07/2014

Data das apresentações: entre 16/07/2014 e 28/07/2014