

# Trabalho Prático

Gestão do 2º Ciclo em Informática

2008/2009

## 1 Introdução

A formação de 2º ciclo em Informática da Universidade do Minho é baseada em cursos de especialização, geralmente referidos por UCE (Unidade Curricular de Especialidade). A parte curricular de cada mestrado é composta por dois destes cursos.

Além destes cursos serem parte integrante dos mestrados, também são frequentados por outros dois tipos de alunos:

- alunos de licenciatura que se inscrevem nestas disciplinas como extra-curriculares;
- profissionais que pretendem aprofundar alguns assuntos sem estarem inscritos num curso de mestrado específico.

Em ambos estes casos deve ser mantido um registo da frequência (e aproveitamento) para que essa formação seja creditada caso pretendam mais tarde inscrever-se num desses mestrados.

De forma a que estas disciplinas possam ser frequentadas em tempo parcial, cada uma delas funciona num único dia da semana. A definição do dia em que funciona cada uma das UCEs é feita depois de um processo de candidatura e de forma a minimizar as colisões das várias escolhas (como cada uma destas disciplinas tem o horário condensado todo num dia, um aluno não poderá frequentar 2 que funcionem no mesmo dia!).

## 2 Alocação

No momento da candidatura, cada candidato indica um conjunto de UCE que pretende frequentar por ordem de preferência. Esta preferência é indicada associando um número a cada uma das disciplinas. Desta forma é possível que um aluno indique duas ou mais escolhas com a mesma preferência.

Após o fim do período de candidaturas a comissão directiva elabora uma lista dos candidatos de forma a se poder fazer a alocação pelas várias UCE. A construção desta lista (seriação) é feita com base na média de acesso e, em caso de empate, noutros factores como experiência profissional, estabelecimento de origem, etc.

Como resultado do **processo de seriação** são produzidas duas listas:

- lista dos candidatos admitidos no 2º ciclo nesse ano lectivo
- lista dos candidatos admitidos para efectuarem disciplinas extra-curriculares

A alocação dos alunos às UCEs deve ter em conta os seguintes factores:

- A ordem em que esse candidato está na lista de seriação;
- A capacidade (número máximo de alunos) de cada UCE;
- O horário de cada UCE. Existe um número fixo de horários possíveis. Cada UCE funciona num único horário. Um aluno alocado numa UCE não poderá ser também alocado noutra que funcione no mesmo horário.

O **processo de alocação** segue os seguintes passos:

1. é feita uma alocação provisória sem ter em conta a última restrição (horários);
2. é determinado o horário que inviabiliza o menor número de escolhas possível, tendo em consideração que não deverão funcionar mais do que 4 UCEs em cada dia (por restrições laboratoriais);
3. fixado o horário, procede-se à alocação definitiva.

Note que em cada ano, os alunos a alocar às UCEs podem não ser todos candidatos admitidos nesse ano. Além desses há que considerar os seguintes alunos:

- alunos inscritos em anos anteriores que não tiveram aproveitamento em alguma das UCEs em que estavam inscritos, ou que frequentaram em tempo parcial em anos anteriores;

- licenciados que pretendem frequentar uma única UCE fora do contexto dos mestrados;
- alunos que pretendem frequentar uma UCE como extra-curricular.

A alocação deste último grupo de alunos só pode ser feita depois de todos os outros alunos terem sido alocados. Quanto aos restantes, a alocação deve ser feita por ordem decrescente da média de acesso. Em caso de empate devem ser usados os seguintes critérios:

1. ordem crescente do ano de ingresso no curso, ou
2. número de ordem da seriação desse ano se forem candidatos admitidos no mesmo ano.

### 3 Análise

A análise das candidaturas permite à Direcção do Mestrado propor alguns ajustes no funcionamento das UCE (alteração do número de vagas, mudança de horários, reformulação de conteúdos, ...) Para isso devem ser calculados e mantidos as seguintes medidas, para cada UCE e para cada ano lectivo:

- **Taxa de ocupação** rácio entre o número de alunos matriculados e o número de vagas anunciadas.
- **Índice de força** rácio entre o número de primeiras escolhas de todos os candidatos (quer tenham sido admitidos ou não), na primeira fase das candidaturas, e o número de vagas.
- **Potencial de crescimento** O potencial de crescimento dos cursos mede a relação entre a diferença entre o número de primeiras escolhas e as vagas, relativamente às vagas.
- **Índice de fraqueza** rácio entre o número de vagas preenchidas com escolhas que não a primeira escolha e o número de vagas preenchidas.
- **Proximidade** com as outras UCEs, medida pelo número de candidatos alocados em simultâneo nessas 2 UCE

### 4 Tarefas

1. Defina as estruturas de dados necessárias para representar a informação associada aos alunos e UCEs.
2. Defina formatos textuais (e correspondentes funções de leitura/escrita) para representar os vários componentes deste sistema de informação: listas de UCE, listas de candidatos, listas de candidatos por UCE, etc.
3. Implemente o processo de alocação descrito acima.
4. Defina funções para calcular as várias medidas apresentadas na secção anterior.
5. Apresente uma solução para o seguinte problema. Dados os conjuntos de escolhas feitas pelos alunos, determinar o número mínimo de horários necessários para não inviabilizar nenhuma das escolhas.
6. Tanto para o problema da tarefa anterior como para o problema da alocação dos alunos às UCE, apresente uma medida do tempo de execução em função do tamanho do *input* (comece por definir como esse tamanho se mede).