

Universidade do Minho

2ºSemestre 2015/16

(MIEI, 3ºAno)

Modelos Estocásticos de Investigação Operacional

Trabalho Prático Nº 1

(Teoria de Filas de Espera)

Identificação do Grupo

<u>Número:</u>	<u>Nome completo:</u>	<u>Rubrica:</u>

Data de entrega: 2016-04-____

Parte 1

Considere o caso de um sistema de atendimento a clientes num hipermercado.

Recolheram-se alguns dados relativos à afluência de clientes às caixas e ao volume de compras efetuado por cada cliente. Estes dados podem ser obtidos a partir da aplicação em anexo^(*). Estimou-se que cada caixa demora, em média, $s = 25.5 + 3.1n$ segundos a atender um cliente que traga n unidades de produtos.

O hipermercado pretende que, em média, cada cliente não espere mais do que 3 minutos (1.5 minutos no caso de trazer só até 10 unidades de artigos) antes que comece a ser atendido.

- Dimensione o serviço de atendimento de clientes, determinando o número de caixas que devem operar simultaneamente para um regime de procura semelhante àquele a que se reportam os dados recolhidos. Faça a distinção entre caixas normais e caixas reservadas a clientes com até 10 unidades de artigos.
- Explicita claramente todas os pressupostos ou hipóteses simplificadoras que admitiu na sua análise, discutindo as respetivas razoabilidades em termos de representação do sistema real. Discuta outros aspetos que lhe parecem relevantes, e que deverão ser tidos em conta no dimensionamento, se se pretender realizar um estudo mais aprofundado do problema.

Parte 2

Efetue uma pesquisa em revistas científicas[†] e selecione um artigo científico que esteja relacionado com a aplicação da Teoria de Filas de Espera no estudo de problemas reais. Faça um pequeno resumo (max. 500 palavras) das questões nele abordadas. Não se esqueça de referenciar convenientemente o artigo selecionado, usando o formato de referência seguinte (exemplos):

- Beltran V., and Paradells J. (2012), “Control mechanisms of presence updates: A tradeoff between traffic optimization and information consistency”, *Computer Communications*, 35(17), pp. 2093-2105. [doi:10.1016/j.comcom.2012.07.002](https://doi.org/10.1016/j.comcom.2012.07.002)
- Zavanella L., Zanoni S., Ferretti I., and Mazzoldi L. (2015), “Energy demand in production systems: A Queuing Theory perspective”, *Int. J. Production Economics*, 170 (16), pp. 393-400. [doi:10.1016/j.ijpe.2015.06.019](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.06.019)

^{*} Os dados devem ser gerados a partir da aplicação em anexo (*miei_tp1.exe*), usando, como input, o número mecanográfico de um dos alunos do grupo de trabalho. Em caso de dificuldade na utilização deste gerador, queira por favor solicitar a telhada@dps.uminho.pt o envio de um ficheiro de dados (não esquecer de indicar um número mecanográfico de alguém do seu grupo).

[†] Utilize, por exemplo, um dos serviços da biblioteca digital desta Universidade (ex. b-on), disponível em <http://www.sdum.uminho.pt/Default.aspx?tabid=4&pageid=13&lang=pt-PT>, usando palavras-chave relacionadas com o tema e área de aplicação (ex., “queuing model, internet traffic”, “queuing model, warehouse design”). As editoras (ex. Elsevier, Springer...) também têm motores de pesquisa próprios que podem ser usados para o efeito. Obs.: Para ter acesso ao texto completo dos artigos, deve ligar-se à www a partir da rede UMinho; para se ligar remotamente à rede UMinho, deve usar o serviço VPN (consultar <http://www.scom.uminho.pt>).

Normas gerais:

- Grupos de até 3 alunos.
- Relatório sucinto a entregar em PDF (um só ficheiro):
 - Página 1 (rostro) – incluir a 1ª pág. deste documento, preenchida com a identificação dos elementos do grupo de trabalho.
 - Páginas 2-12 (**max**) – responder claramente às questões formuladas, começando por indicar, de forma sucinta, todas os pressupostos e simplificações admitidas na formulação do problema; descrever sucintamente a folha de cálculo ou o programa que usou para resolver o problema. N.B.: fazer uma síntese dos resultados obtidos e remeter para anexo os resultados gerados pelo *software* usado.
 - Anexo A1 – Uma página com o número de unidades de artigos compradas por cada cliente (cópia do ficheiro de dados “*tp1_nc.xls*” após ter gerado os valores).
 - Anexo A2 – Uma página com os dados relativos aos intervalos de tempo entre duas chegadas consecutivas às caixas (cópia do ficheiro de dados “*tp1_ta.xls*” após ter gerado os valores – incluir apenas a primeira parte do ficheiro, com os 25 primeiros tempos observados).
 - Anexo A3 – No caso de ter sido desenvolvida uma folha de cálculo, anexar uma página onde sejam visíveis as principais etapas da resolução.
 - Eventualmente, outros anexos com resultados...