



Departamento de Engenharia Informática
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra
2016/17

Simulação e Computação Científica

Trabalho Final

Estudo do funcionamento dum sector numa fábrica

1. Numa fábrica de móveis existe um sector dedicado à perfuração, polimento e envernizamento de peças de dois tamanhos diferentes, grandes (A) e pequenas (B). As peças grandes chegam com intervalos de tempo entre chegadas que seguem uma distribuição exponencial negativa de média 5 minutos, enquanto as peças pequenas também chegam com intervalos de tempo entre chegadas que seguem uma distribuição exponencial negativa, mas de média 1.33 minutos. Após a sua chegada, as peças de tipo A são perfuradas numa primeira secção constituída por uma única máquina, donde seguem para outra secção também com uma máquina para serem polidas. As peças de tipo B seguem um trajecto semelhante, mas passam por secções diferentes das anteriores, nomeadamente por uma secção de perfuração com uma máquina e por uma secção de polimento com duas máquinas idênticas. Posteriormente, ambos os tipos de peças são encaminhados para uma secção de envernizamento com duas máquinas onde demoram em média 1.4 minutos com desvio 0.3 segundo uma distribuição normal. O período de funcionamento normal da fábrica é de 8 horas diárias, 20 dias por mês. Na tabela seguinte encontram-se as distribuições dos vários tipos de tratamentos que as peças sofrem ao longo do seu trajecto:

Peça	Perfuração	Polimento
A	Normal (2, 0.7)	Normal (4, 1.2)
B	Normal (0.75, 0.3)	Normal (3, 1)

- a) Desenvolva, em Java ou em Python, um simulador interactivo que represente a situação descrita. Para facilitar o estudo de possíveis cenários alternativos o simulador deverá permitir uma fácil especificação dos dados e visualização de resultados por recurso a uma interface gráfica (não se aceitam simuladores com entrada/saída de dados em modo texto ou por ficheiros).
- b) Valide o simulador que desenvolveu e implementou. Use as técnicas de validação que considerar adequadas, justificando-as devidamente.
- c) Analise o comportamento do sistema para a situação actual. O que pode concluir quanto ao seu funcionamento? Como forma de solucionar o problema pode:
- i) Aumentar o número de máquinas nas secções críticas, ou
 - ii) substituí-las por 2 máquinas mais rápidas (média de processamento de 1.7 minutos), mas mais caras do que a solução anterior.

Qual escolheria e porquê? Justifique com base nos resultados de simulação que obtém.

- d) Imagine que se pretendia aumentar a capacidade produtiva do sistema, mas mantendo a sua eficiência. Ao fim de quanto tempo a segunda solução da alínea anterior se tornaria mais rentável, sabendo que cada peça acabada contribui com 5 cêntimos para amortização do investimento, numa primeira fase e, numa fase posterior, de lucro para a empresa? Admita que o investimento total da solução 1 foi de 5000 € e o da solução 2 foi de 5800 €. Fundamente a sua resposta com os resultados de simulação obtidos.

Este trabalho deve ser realizado em grupo de **três** elementos, obrigatoriamente da mesma turma prática. Deve ser entregue no Inforestudante, até às **23h** do dia **1 de Maio de 2017** inclusive, o código e um relatório do mesmo.

O relatório deverá conter:

- uma explicação da “arquitetura” do simulador, incluindo a descrição da abordagem de simulação seguida,
- as principais classes que foram criadas ou alteradas, e o respectivo código em anexo, excluindo as classes que se referem à parte da interface gráfica,
- os resultados das experiências de validação realizadas e as respectivas conclusões,
- a análise do sistema atual e as suas propostas de alteração (alínea c),
- a análise da alínea d),
- outros aspectos que considere relevantes,
- que parte do trabalho foi realizada por cada elemento do grupo.

O trabalho será discutido oralmente com todos os elementos do grupo durante as aulas da semana de 2 a 5 de maio de 2017 em horário a marcar via InforEstudante. A não comparência à oral implica a desclassificação do trabalho.