

# Sistemas Interactivos

Mestrado integrado em Engenharia Informática

---

## Ficha Prática #01

---

José Creissac Campos  
jose.campos@di.uminho.pt

(v. 1.4)

### Conteúdo

<b>1</b>	<b>Objectivos</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>KLM – Keystroke-level Model</b>	<b>1</b>
2.1	Operadores tradicionais KLM . . . . .	1
2.2	Regras para colocação do operador M . . . . .	2
2.3	Ferramentas . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Exercícios</b>	<b>2</b>
3.1	KLM . . . . .	2
3.2	Erros . . . . .	4
3.3	Perfis do Utilizador . . . . .	4

## 1 Objectivos

1. Aprender e praticar KLM.
2. Treinar a definição de perfis de utilizador.

## 2 KLM – Keystroke-level Model

O KLM é um método baseado no conhecimento empírico do sistema psicomotor humano que permite analisar desempenho na realização de tarefas previamente conhecidas. O método é útil para comparar desempenho previsto de métodos de operação alternativos. Cada tarefa é dividida em operações físicas ao nível do dispositivo (premir uma tecla, mover o rato, premir o botão do rato, etc.) e a cada tipo de operador está associado um tempo de execução. Utilizam-se heurísticas para introduzir operações de “preparação mental” (pausas). Somam-se os tempos dos operadores para obter uma previsão do tempo de execução da tarefa.

Na resolução desta ficha considere os operadores apresentados na Secção 2.1 e as regras para colocação do operador de preparação mental (**M**) apresentadas na Secção 2.2.

### 2.1 Operadores tradicionais KLM

Code	Operation	Time
<b>K</b>	Best Typist (135 wpm)	0.08 seconds
	Good Typist (90 wpm)	0.12 seconds
	Poor Typist (40 wpm)	0.28 seconds
	Average Skilled Typist (55 wpm)	0.20 seconds
	Average Non-secretary Typist (40 wpm)	0.28 seconds
	Typing Random Letters	0.50 seconds
	Typing Complex Codes	0.75 seconds
	Worst Typist (unfamiliar with keyboard)	1.20 seconds
<b>P</b>	Point the mouse to an object on screen	1.10 seconds
<b>B</b>	Button press or release (mouse)	0.10 seconds
<b>H</b>	Hand from keyboard to mouse or vice versa	0.40 seconds
<b>M</b>	Mental preparation	1.20 seconds
<b>T(n)</b>	Type string of characters	$n \times K$ seconds
<b>W(t)</b>	User waiting for the system to respond	

## 2.2 Regras para colocação do operador M

A partir da codificação com os operadores físicos/respostas do sistema, aplicar a regra 0 abaixo e depois iterar as regras 1 a 4 até a codificação convergir.

**Regra 0** Inserir um **M** à frente de todos os **Ks** que não sejam parte de argumentos (por exemplo, *input* de números ou texto) e de todos os **Ps** que seleccionam comandos (por oposição a argumentos).

**Regra 1** Se o operador que se segue a um **M** é totalmente previsível, remover o **M** (por exemplo, **PMK** → **PK** — mover o rato e clicar).

**Regra 2** Se uma sequência de **MKs** constitui uma unidade cognitiva (por exemplo, o nome de um comando), remover todos os **Ms** excepto o primeiro.

**Regra 3** Se um **K** é um terminador redundante (por exemplo, o terminador de um comando imediatamente após o terminador de um operando), remover o **M** à frente do **K**.

**Regra 4** Se um **K** termina uma string (por exemplo, o nome de um comando), apagar o **M** à frente do **K**; mas se o **K** termina uma string variável (por exemplo, um argumento) então manter o **M**.

## 2.3 Ferramentas

Para resolver os exercícios de KLM pode recorrer a uma das seguintes alternativas:

- Calculadora com funcionalidades essenciais, disponível em: <http://www.di.uminho.pt/~jfc/KLMcalc/>
- A ferramenta Cogulator, disponível em: <http://cogulator.io/>
- A ferramenta CogTool, disponível em: <https://github.com/cogtool/> (irá necessitar de Java SE 6)

## 3 Exercícios

### 3.1 KLM

1. Relativamente ao exemplo apresentado na aula teórica (apagar um ficheiro), calcule o tempo para a solução de ter um atalho de teclado (Ctrl+BackSpace) considerando um *Average non-secretary typist*.

Com base no resultado, avalie o impacto de utilizar atalhos numa interface.

2. Considere a Figura 1 retirada dos slides da primeira aula. Considere ainda uma interface alternativa em que os números são preenchidos em campos de *input* textuais (e posteriormente validados pelo sistema).
- (a) Realize uma análise comparativa das duas interfaces, utilizando KLM e assumindo um utilizador “*average non-secretary typist*”. Pode simplificar a análise considerando apenas o preenchimento de NIF e nome.
- (b) Consegue identificar algum problema adicional na introdução do NIB?

**BOLETIM DE IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE**

\*NIF: 0 0 0 9 0 0 0 0 0 0

\*Nome: \_\_\_\_\_

\*Morada: \_\_\_\_\_ (Rua, Av<sup>a</sup>., etc)

Localidade: \_\_\_\_\_

\*Cód.postal: 0 0 0 0 0 - 0 0 0 0

\*Loc. do CP: \_\_\_\_\_

\*R.Finan.: 0 0 0 0 0 - \_\_\_\_\_

\*Telefone: \_\_\_\_\_ (pode colocar vários n<sup>o</sup>.s)

Fax: \_\_\_\_\_ (pode colocar vários n<sup>o</sup>.s)

\*E-mail: \_\_\_\_\_

N.º S.Social: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

**Nº DE IDENTIFICAÇÃO BANCÁRIA (NIB)**

\*Banco: 0 0 0 0 0 0

\*Agência: 0 0 0 0 0 0

\*Conta: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

\*Dígitos de Controle: 0 0 0

**Nº DE IDENTIFICAÇÃO BANCÁRIA ASE (só para Escolas)**

\*Banco: 0 0 0 0 0 0

\*Agência: 0 0 0 0 0 0

\*Conta: 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

\*Dígitos de Controle: 0 0 0

Figura 1: Exemplo de formulário

3. Considere o exemplo da inserção de publicações ilustrado nos vídeos fornecidos. Faça uma análise KLM das duas alternativas ilustradas (inserção **publicação a publicação** vs. inserção de **até cinco publicações de cada vez**). Para tal, considere:
- a inserção de duas publicações numa lista que já ultrapassa o tamanho do éran;
  - uma *scroll constant S* de 2,6s (relembre que o botão adicionar está no fim da página);

- os seguintes tamanhos para as strings com que os campos do formulário de cada publicação vão ser preenchidos<sup>1</sup> (uma vez que serão iguais nas duas análises, podem até ser removidas da análise):
  - referência – **T(10)**
  - ano – **T(4)**
  - URL – **T(30)**
  - item bibliográfico – **T(90)**
- que o primeiro campo (referência) fica automaticamente seleccionado e que se pode avançar entre os campos de *input* com Tab;
- que o sistema demora em média 20s a responder – **W(20)**.

Avalie ainda qual seria o impacto de não ter programado a navegação por Tabs e/ou a selecção automática do primeiro campo de texto.

### 3.2 Erros

1. Em grupo de dois a quatro elementos:
  - (a) cada elemento deverá indicar dois ou três erros de utilização que lhe tenham acontecido ou de que tenha conhecimento;
  - (b) para cada erro, procure agora em grupo identificar se se tratou de um *Slip*, um *Lapse*, ou um *Mistake*;
  - (c) para cada tipo de erro que tenham encontrado, indiquem o exemplos que vos parece mais ilustrativo.

### 3.3 Perfis do Utilizador

1. Considere que pretende desenvolver um sistema informático para um restaurante:
  - (a) Desenvolva perfis para os tipos de utilizador que prevê para o sistema.
  - (b) Para o perfil que lhe parecer principal, desenvolva uma *Persona*.
2. Repita agora o exercício considerando um sistema a desenvolver à sua escolha.

---

<sup>1</sup>Nos vídeos está a ser utilizado *copy&paste*, pode considerar essa alternativa se preferir