

Introdução à Engenharia de Computadores e Telemática

Guião das Aulas Práticas

Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática
Universidade de Aveiro

2012–2013

Conteúdo

1	Introdução ao UNIX	3
1.1	A relevância do sistema operativo Linux	4
1.2	O Arranque, <i>Login</i> e <i>Logout</i>	4
1.3	A Linha de Comandos UNIX	5
1.3.1	Interfaces de texto e gráficas	5
1.3.2	Execução de comandos	6
1.3.3	Edição de um comando	8
1.3.4	Navegação no Sistema de Ficheiros	8
1.3.5	Manipulação de ficheiros	11
1.3.6	Ajuda <i>On-line</i>	12
1.4	Edição de ficheiros de texto	12
1.4.1	Procura de texto	14
2	Conceitos elementares de HTML	15
2.1	Protocolo HTTP	16
2.1.1	Objeto retornado	17
2.1.2	Parâmetros num URL	17
2.2	Documentos HTML	17
2.2.1	Marcas (<i>tags</i>)	18
2.2.2	Comentários	19
2.2.3	Parametrização de marcas	19
2.2.4	Estruturação de documentos	19
2.2.5	Hiper-referências	22
2.2.6	Imagens	22
2.3	Conteúdos dinâmicos	23
2.4	Exploração de um servidor HTTP	23
3	Ferramentas colaborativas	25
3.1	Acesso remoto via SSH	26
3.1.1	Estabelecimento da sessão	26
3.1.2	Transferência de ficheiros	27
3.1.3	Autenticação por chaves	28
3.1.4	Reencaminhamento do protocolo X11	29

3.2	Git	30
3.2.1	Introdução	30
3.2.2	Repositório: Monitorização dos conteúdos de um diretório	33
3.2.3	Introdução ao <i>blob</i>	34
3.2.4	Os <i>blobs</i> são armazenados em <i>trees</i>	35
3.2.5	De que são feitas as <i>trees</i>	36
3.2.6	<i>Commits</i>	38
3.2.7	Outros nomes para <i>commit</i>	40
3.2.8	Índice: o intermediário	42
3.2.9	Agora muito rápido	43
4	Redes de Computadores	47
4.1	Introdução	48
4.2	Configuração de rede de um PC	49
4.3	Endereços Físicos	50
4.4	Tradução de nomes em endereços IP	50
4.5	Conectividade e rotas	51
4.6	Identificação da entidade responsável por uma máquina	52
4.7	Transmissão de informação em redes: traceroute	52
4.8	Transmissão de informação em redes: conteúdo HTTP	53
5	Instalação e exploração de máquinas virtuais	55
5.1	Introdução	57
5.2	Instalação de sistemas operativos	57
5.2.1	Sistema <i>live</i>	57
5.2.2	Distribuição SliTaz	58
5.3	Instalação de uma máquina virtual	58
5.3.1	Criação de uma máquina virtual	58
5.3.2	Arranque de uma máquina virtual	62
5.3.3	Instalação do SliTaz no disco rígido virtual	64
5.3.4	Instalação de software adicional	70
5.3.5	Módulos especiais para o sistema operativo	70
5.4	Duplicação de máquinas virtuais	72
5.5	Configuração de redes de máquinas virtuais	72
5.6	Interligação de redes	75
5.7	Criação de uma VPN	78
6	Produção de documentos com L^AT_EX	83
6.1	Introdução	85
6.2	Ações de preparação	85
6.3	Compilação de documentos L ^A T _E X	86
6.4	Caracteres especiais do L ^A T _E X	86
6.4.1	O carácter '\ '	87

6.4.2	O carácter '\$'	87
6.4.3	Os caracteres '{' e '}'	87
6.4.4	Os caracteres '[' e ']'	89
6.4.5	O carácter '%'	89
6.4.6	O carácter '~'	89
6.5	Estrutura obrigatória de um documento	89
6.6	Funcionalidades adicionais	90
6.7	Dimensão das letras	92
6.8	Estruturação de documentos	92
6.8.1	Título	92
6.8.2	Partes, capítulos, secções e parágrafos	93
6.8.3	Listas de itens	94
6.8.4	Objetos flutuantes: figuras e tabelas	96
6.8.5	Referências a partes do texto	97
6.8.6	Disposição de elementos em matriz	98
6.8.7	Expressões e ambientes matemáticos	99
6.9	Inclusão de figuras	101
6.10	Índices de conteúdos, de figuras e de tabelas	103
6.11	Referências bibliográficas	103
6.11.1	Ficheiro de bibliografia, BibTeX	103
6.11.2	Uso de citações bibliográficas	105
6.11.3	Estilos de bibliografia	106
6.12	Visão global da geração de documentos L ^A T _E X	106
7	Programação do robô DETI PIC	111
7.1	Introdução	112
7.2	O robô DETI PIC	112
7.2.1	Movimentação	112
7.2.2	Sensores	112
7.2.3	Comunicação com o exterior	113
7.3	O ambiente DETInchanting	114
7.3.1	Interface	114
7.3.2	Tipos de blocos	114
7.3.3	Categorias de blocos	115
7.3.4	Macro-estrutura de um programa	116
7.3.5	Edição de um programa	116
7.4	Programação do robô DETI PIC com o ambiente DETInchanting	117
7.4.1	Programas com comunicação para o exterior	117
7.4.2	Programas com sensores	117
7.4.3	programas com locomoção	119
7.4.4	Programas complexos	120

8	Programação do robô DETI PIC (cont.)	121
8.1	Introdução	122
8.2	Exercícios	122
9	Programação do robô DETI PIC (cont.)	123
9.1	Introdução	124
9.2	Exercícios	124
10	Programação do robô DETI PIC (cont.)	127
10.1	Introdução	128
10.2	Exercícios	128

Resumo

Este guião possui um plano para cada aula prática de IECT. O objetivo destes guiões é o de fomentar a aprendizagem de várias matérias através de experiências práticas. Durante as mesmas os alunos devem aplicar o seu raciocínio crítico e, desejavelmente, ir mais além na exploração de tópicos relacionados com os do guião.

Aula Prática 10

Programação do robô DETI PIC (cont.)

Resumo:

- Calibração do robô.
- Leitura de códigos de barras.

Conteúdo

10.1 Introdução	128
10.2 Exercícios	128

10.1 Introdução

Neste guião iremos continuar a explorar a movimentação do robô usando tanto os sensores de luminosidade, colocados na sua parte inferior, como os sensores de distância. Vamos também usar os leds do robô para indicar valores de variáveis usadas pelo programa.

Nos primeiros exercícios vamos fazer uma calibração do robô para tornar o seu comportamento mais equilibrado. Nos restantes exercícios vamos usar o robô, já calibrado, para fazer algumas leituras precisas.

10.2 Exercícios

Exercício 10.1

Faça um bloco que, dado um valor entre 0 e 15, mostre este valor, em binário, nos 4 leds do robô.

Exercício 10.2

Neste exercício pretende-se descobrir o valor de Δ que permite equilibrar a velocidade efetiva dos dois motores do robô quando os mesmos são programados com uma velocidade base V (ou seja, um será programado com velocidade V , outro com $V + \Delta$). O valor de Δ nunca é negativo, pelo que é preciso conhecer qual é o motor mais rápido.

Programa o robô de forma a ele seguir uma linha cuja largura é inferior à distância entre os dois sensores em torno do central (LEFT e RIGHT, no DETInchanting). O robô deverá seguir em frente até que qualquer dos sensores de linha, para além do central, indiquem a presença de linha. Nesse ponto deverá parar os motores (mas não o programa). O mesmo deverá acontecer no final da linha.

Seguidamente, vamos maximizar o percurso realizado pelo robô através do equilíbrio dos seus motores. Para isso vamos usar os botões de pressão para aumentar ou diminuir a diferença de velocidades entre os motores. O processo de equilíbrio dos motores deverá ser feito da seguinte forma, **sem nunca se alterar o programa**:

- Os motores são inicialmente programados com uma velocidade igual.
- O robô deverá iniciar o seu percurso após sentir um obstáculo perto de um dos sensores de distância e só deverá terminar nas circunstâncias indicadas no início do exercício.
- Após a paragem, a diferença Δ entre as velocidades dos motores pode ser alterada de forma a maximizar o percurso realizado. Assumindo que $\Delta = x \cdot \delta$, $x \in [0, 7]$ e $\delta \in [0, 7]$, a alteração deverá ser feita usando os botões de pressão:
 - Pressão curta no botão preto: $x \leftarrow x + 1$;
 - Pressão longa no botão preto: $x \leftarrow x - 1$;
 - Pressão curta no botão vermelho: $\delta \leftarrow \delta + 1$, $x \leftarrow 0$;

- Pressão longa no botão vermelho: $\delta \leftarrow \delta - 1$, $x \leftarrow 0$;

Este processo permite experimentar valores de Δ desde 0 até 49, mas não todos os valores inteiros entre 0 e 49. No início da execução do programa tanto x como δ devem ter um valor nulo.

Os valores de x e δ devem ser mostrados nos leds do robô, intervalados de 1 segundo. Como só existem 4 leds, um deles (D5) deverá ser usado para indicar qual o valor que se está a observar (desligado - δ , ligado - x), e os demais para mostrar o valor (em binário).

- O robô deverá ser novamente colocado no início da linha a percorrer e os motores deverão ser iniciados tal como no início desta sequência de passos, usando os sensores de distância.

Exercício 10.3

Altere o programa anterior para mostrar a carga da bateria, no ecrã do computador (via `pterm`), no início da execução do programa (antes de fazer qualquer percurso).

Repita o exercício anterior para várias velocidades base do robô, de modo a obter uma curva de calibração em função da velocidade base. Esta curva deverá ser apresentada no relatório, bem como o número do robô no qual ela foi observada e a carga da bateria no início da calibração.

NOTA: a carga da bateria influencia a calibração. Ou seja, se a bateria tiver uma carga diferente, a curva de calibração será igualmente diferente.

Exercício 10.4

Uma vez conhecido o Δ apropriado para cada velocidade base, faça um programa que o explore e que siga a linha até ao seu término mas corrigindo a trajetória para maximizar o alinhamento com a linha. Este programa deverá usar os sensores de linha mais exteriores (FAR LEFT e FAR RIGHT) para detetar a presença de linhas com informação. Sempre que as detetar deverá acender um led correspondente (D5 e D2, respetivamente).

Exercício 10.5

Altere o programa anterior para transformar o robô num dispositivo de leitura de informação sob a forma de linhas pretas impressas (algo similar a um código barras). As linhas observadas pelo sensor FAR LEFT fornecem o sinal de leitura de informação, a qual deverá ser obtida usando o sensor FAR RIGHT. Deste modo, sempre que existir uma linha preta à esquerda da linha de deslocamento, deverá ser obtido um bit, 1 ou 0, consoante à direita haja ou não uma linha preta (ver Figura 10.1).

Durante o deslocamento do robô os leds devem apresentar a seguinte informação:

- Lido bit 0: apaga todos os leds durante 1 segundo.
- Lido bit 1: acende todos os leds durante 1 segundo.

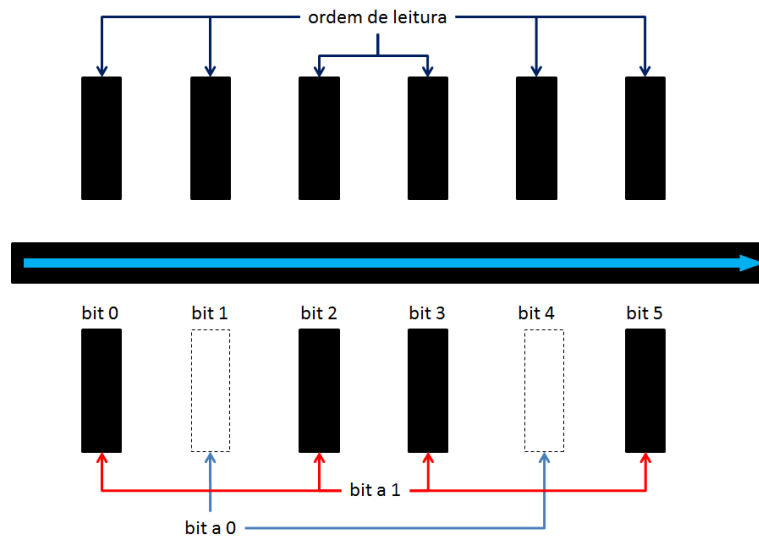


Figura 10.1: Diagrama de um cenário possível para o exercício 10.5.

- Demais situações: acende os dois leds centrais (D3 e D4).

O robô não deverá parar o seu movimento enquanto estiver a mostrar, nos leds, a informação lida.

NOTA: por cada ordem de leitura dada por uma linha à esquerda não deverá ser obtido mais do que um bit, mas poderão ser feitas diversas leituras do sensor para determinar esse bit.