

Projecto de Laboratórios de Informática I

(2ª fase)

LightBot em *Haskell*

2014/2015 — LEI

1 Introdução

Neste enunciado apresentam-se as tarefas referentes à segunda e última fase do projecto da unidade curricular de Laboratórios de Informática I. O projecto será desenvolvido pelos mesmos grupos constituídos para a primeira fase, e consiste em pequenas aplicações *Haskell* que deverão responder a diferentes tarefas (apresentadas adiante).

O projecto continua a basear-se no puzzle *LightBot* (<http://lightbot.com>) onde se controla um *robot* num tabuleiro de blocos por intermédio de comandos muito simples com o objectivo de acender todas as lâmpadas disponíveis.

2 Entrada/Saída de Dados

O formato de entrada é essencialmente o mesmo do adoptado na primeira fase do projecto. Já o formato de saída é, como habitualmente, específico para cada uma das tarefas.

3 Tarefas

Nesta fase do projecto são consideradas duas tarefas computacionais adicionais. Estas tarefas correspondem a novos problemas disponibilizados na plataforma *mooshak* (<http://mooshak.di.uminho.pt>), onde serão submetidas as respectivas soluções.

3.1 Sintetizar o Programa para o *robot*

Pretende-se nesta tarefa realizar um programa que sintetize um programa para o *robot*. O objectivo é que o programa sintetizado consiga que o *robot*, partindo da sua posição inicial, acenda todas as lâmpadas do tabuleiro.

O *input* é fornecido seguindo o formato de entrada adoptado na primeira fase onde se omite a linha referente ao programa. Mais uma vez assume-se que o ficheiro de entrada é válido. Como resultado, o programa deve imprimir a linha referente ao programa sintetizado.

Interessa notar que, dependendo do tabuleiro, da posição inicial do *robot* e das posições das lâmpadas, o problema pode ser simples, complicado, ou até impossível de resolver.

Simples: quando, para qualquer posição do tabuleiro, a altura das posições adjacentes difere de quando muito um nível. Esse facto faz com que seja sempre possível ao *robot* deslocar-se livremente entre duas quaisquer posições do tabuleiro.

Complicado: quando nem todos os caminhos entre duas posições do tabuleiro são possíveis. Nas sessões laboratoriais estudar-se-ão estratégias para abordar casos particulares deste problema.

Os casos de teste colocados no **mooshack** serão maioritariamente da classe *simples* referida acima. É por isso essa a classe de tabuleiros onde os alunos se deverão concentrar numa primeira fase, deixando os casos mais complicados como desafios a serem abordados quando o projecto estiver praticamente concluído.

3.2 Visualização

Nesta tarefa pretende-se visualizar o jogo *Lightbot* com recurso ao formato *X3dom* <http://www.x3dom.org>. Esse formato permite a visualização de cenas tridimensionais em *browsers web*. Na Figura 1 apresentam-se exemplos simples de cenas X3d (no anexo é disponibilizado o código XHTML de cada uma delas).

O *input* é fornecido seguindo o formato de entrada adoptado na primeira fase. Como *output*, o programa deve imprimir o código *xhtml* de uma página web que permita visualizar o jogo.

Como requisito mínimo, deve visualizar o tabuleiro, incluindo as posições das lâmpadas e da posição inicial do *robot*. O exemplo apresentado em Anexo

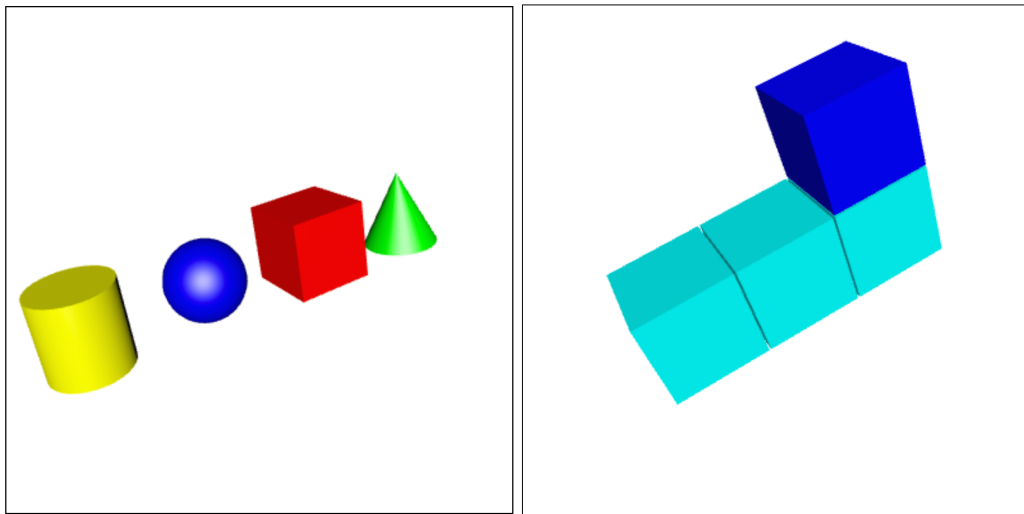


Figura 1: Exemplo de cenas X3d

(B) sugere uma forma simples para se conseguir esse efeito. Como valorização, os alunos podem explorar um pouco mais o formato *X3dom* por forma animarem a execução do programa para o *robot*.

Refira-se que, pela natureza do resultado desta tarefa, a avaliação será essencialmente qualitativa (por inspecção do resultado gerado num *browser web*), sendo apenas realizada pela equipa docente após a submissão final do projecto. Os testes do **mooshak** farão unicamente uma verificação estrutural do código gerado.

Apontadores *web*:

- <http://doc.x3dom.org/tutorials/basics/hello/index.html>
- <http://doc.x3dom.org/tutorials/animationInteraction/animate/index.html>

4 Entrega e Avaliação

A data limite para entrega de todas as componentes da segunda fase do projecto é **4 de Janeiro de 2015**, e a respectiva avaliação terá um peso de 50% na nota final da UC. As tarefas computacionais deverão ser submetidas na plataforma **mooshak**, sendo que estas serão desde logo objecto de uma avaliação automática por parte da plataforma (com um peso discriminado

abaixo). Cada grupo é responsável por submeter na plataforma **mooshak** unicamente programas da sua autoria¹.

Para além dos programas submetidos na plataforma **mooshak**, será considerada parte integrante do projecto todo o material de suporte à sua realização depositado no repositório SVN do respectivo grupo (código, documentação, ficheiros de teste, etc.). A utilização das diferentes ferramentas abordadas no curso (como **haddock**; *SVN*; *Make*; *L^AT_EX*; etc.) deve seguir as recomendações enunciadas nas respectivas sessões laboratoriais. A avaliação desta fase do projecto terá em linha de conta todo esse material, atribuindo-lhe os seguintes pesos relativos:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Avaliação automática das tarefas computacionais | 20% |
| Avaliação qualitativa das tarefas computacionais e do processo de desenvolvimento | 40% |
| Conteúdo do relatório | 20% |
| Utilização do SVN, estrutura do repositório e utilização do <i>make</i> | 10% |
| Testes e documentação do código | 10% |

A nota final é atribuída independentemente a cada membro do grupo em função da respectiva prestação.

A Exemplo X3dom

O exemplo que se segue mostra algumas das formas pré-definidas do *X3dom*.

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="chrome=1" />
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
    <title>Hello World</title>
    <script type="text/javascript" src="http://www.x3dom.org/release/x3dom.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="http://www.x3dom.org/release/x3dom.css"/>
  </head>

  <body>
    <h1>Primitives: Box, Cone, Cylinder and Sphere Primitives</h1>
```

¹Os programas submetidos irão ser processados por ferramentas de detecção de plágio e, na eventualidade serem detectadas cópias, estas serão consideradas fraude dando-se-lhes tratamento consequente.

```

<p class="case">
  <X3D xmlns="http://www.web3d.org/specifications/x3d-namespace" id="boxes"
    showStat="false" showLog="false" x="0px" y="0px" width="400px" height="400px">
    <Scene>
      <Transform DEF="coneTrafo" translation="-4.5 0 0">
        <Shape DEF="coneShape">
          <Appearance DEF="coneApp">
            <Material diffuseColor="0 1 0" specularColor=".5 .5 .5" />
          </Appearance>
          <Cone DEF="cone" />
        </Shape>
      </Transform>

      <Transform DEF="boxTrafo" translation="-1.5 0 0">
        <Shape DEF="boxShape">
          <Appearance DEF="boxApp">
            <Material diffuseColor="1 0 0" specularColor=".5 .5 .5" />
          </Appearance>
          <Box DEF="box" />
        </Shape>
      </Transform>

      <Transform DEF="sphereTrafo" translation="1.5 0 0">
        <Shape DEF="sphereShape">
          <Appearance DEF="sphereApp">
            <Material diffuseColor="0 0 1" specularColor=".5 .5 .5" />
          </Appearance>
          <Sphere DEF="sphere" />
        </Shape>
      </Transform>

      <Transform DEF="cylinderTrafo" translation="4.5 0 0">
        <Shape DEF="cylinderShape">
          <Appearance DEF="cylinderApp">
            <Material diffuseColor="1 1 0" specularColor=".5 .5 .5" />
          </Appearance>
          <Cylinder DEF="cylinder" radius="1.0" height="2.0" />
        </Shape>
      </Transform>

      <Viewpoint centerOfRotation="0 0 0" position="0 0 15" orientation="0 1 0 0" />
    </Scene>
  </X3D>
</p>

<p class="case"> &nbsp; </p>

</body>
</html>

```

B Exemplo de Composição de Cubos

O exemplo que se segue mostra como dispor uma série de cubos no espaço, podendo servir de base para a visualização de um tabuleiro *Lightbot*.

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="chrome=1" />
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
    <title>Hello World</title>
    <script type="text/javascript" src="http://www.x3dom.org/release/x3dom.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="http://www.x3dom.org/release/x3dom.css"/>
  </head>

  <body>
    <h1>Mundo de Cubos</h1>

    <p class="case">
      <X3D xmlns="http://www.web3d.org/specifications/x3d-namespace" id="boxes"
        showStat="false" showLog="false" x="0px" y="0px" width="400px" height="400px">
        <Scene>
          <Shape DEF="tile">
            <Appearance>
              <Material diffuseColor='0 1.0 1.0' />
            </Appearance>
            <Box size='.98 .98 .98' />
          </Shape>
          <Shape DEF="tileL">
            <Appearance>
              <Material diffuseColor='0 0 1.0' />
            </Appearance>
            <Box size='.98 .98 .98' />
          </Shape>

          <Transform translation='-1 0 0'> <Shape USE="tile"/> </Transform>
          <Transform translation='0 0 0'> <Shape USE="tile"/> </Transform>
          <Transform translation='1 0 0'> <Shape USE="tile"/> </Transform>
          <Transform translation='1 1 0'> <Shape USE="tileL"/> </Transform>
        </Scene>
      </X3D>
    </p>

    <p> &nbsp; </p>

  </body>
</html>
```