

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia – Departamento de Engenharia Eletrônica
Disciplina: Laboratório de Sistemas Digitais
Guia de softwares usados na disciplina
<p>Todas as ferramentas selecionadas para a disciplina possuem as seguintes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Sem custo;</li> <li>(2) Ocupam o mínimo de espaço se comparada a outras ferramentas que fazem o mesmo;</li> <li>(3) Simples de usar e de aprender;</li> <li>(4) Documentação de Help simples, curta e objetiva;</li> <li>(5) Amplo uso mundial, ou seja, comunidade de usuários gigante;</li> <li>(6) Muito úteis ao que se propõem a fazer;</li> <li>(7) Disponível para todos os SOs comerciais ou não comerciais;</li> <li>(8) <i>Open source</i>.</li> </ol> <p>Para uso no seu computador pessoal, siga as instruções a seguir para baixar, instalar, configurar um conjunto mínimo de ferramentas para realizar suas práticas de VHDL sem necessitar acessar a Internet. Não precisa ter um computador muito rápido, nem com muita memória RAM, nem com muito espaço no HD.</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> Para instalação dos softwares e configuração das variáveis de ambiente do Sistema Operacional do seu computador você precisa estar “logado” nele como administrador.</p> <p><b>Ferramentas usadas na disciplina:</b></p> <p>O Visual Studio Code é um editor de código-fonte desenvolvido pela Microsoft para Windows, Linux e macOS. Ele inclui suporte para depuração, controle de versionamento Git incorporado, realce de sintaxe, complementação inteligente de código, snippets e refatoração de código.</p> <p>Para baixar (download) o Visual Studio Code clique aqui:  <a href="https://code.visualstudio.com/download">https://code.visualstudio.com/download</a></p> <p>Editor de textos <b>alternativo</b> para programação: Notepad++</p> <p>Para baixar (download) o Notepad++ para MS-Windows clique aqui:  <a href="https://github.com/notepad-plus-plus/notepad-plus-plus/releases/download/v7.9.1/npp.7.9.1.Installer.exe">https://github.com/notepad-plus-plus/notepad-plus-plus/releases/download/v7.9.1/npp.7.9.1.Installer.exe</a></p> <p>Compilador e simulador VHDL: GHDL</p> <p>Para baixar (download) o GHDL para MS-Windows clique aqui:  <a href="https://github.com/ghdl/ghdl/releases/download/v0.37/ghdl-0.37-mingw32-mcode.zip">https://github.com/ghdl/ghdl/releases/download/v0.37/ghdl-0.37-mingw32-mcode.zip</a></p> <p>Descompacte o arquivo .zip baixado para um diretório do seu computador.</p> <p>Visualizador de formas de onda: GTKWAVE</p> <p>Para baixar (download) o GTKWAVE para MS-Windows clique aqui:  <a href="https://sourceforge.net/projects/gtkwave/files/gtkwave-3.3.100-bin-win32/">https://sourceforge.net/projects/gtkwave/files/gtkwave-3.3.100-bin-win32/</a></p> <p>Descompacte o arquivo .zip baixado para um diretório do seu computador.</p> <p>Depois de instalar os softwares acima, você deverá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Atualizar a variável de ambiente Path do Windows. Se você não sabe o que é isso, ou como fazer isso, siga o procedimento abaixo.</li> <li>(2) Reiniciar o Windows, para que a variável de ambiente editada possa ser reconhecida pelo Windows.</li> </ol> <p>Procedimento para atualizar a variável de ambiente Path no Windows.</p> <p>Copie o caminho do seu computador, onde se encontra instalado o programa executável que você deseja executar de qualquer parte do seu computador. Para isso faça o seguinte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Abra o File Explorer (Explorador de Arquivos)</li> <li>(2) Vá até o diretório que contém o programa executável que você deseja executar de qualquer parte do seu computador (diretório bin).</li> </ol>

- (3) Na parte superior da janela do "File Explorer", mais especificamente na parte que mostra o caminho das pastas do seu computador, clique na "seta para baixo" com o botão esquerdo do mouse.
- (4) Copie o caminho selecionado com "Ctrl C", ou com o botão direito do mouse sobre o caminho selecionado e em seguida clique em "Copiar".
- (5) Ao final dessa operação uma string como essa: "C:\Users\UFMG\Documents\UFMG\LSD\ERE\GTKWAVE\bin" ficará salva no "Clipboard" ou "Área de transferência" virtual do seu computador.

Passos para a edição da variável do ambiente PATH do Sistema Operacional MS-Windows:

- (1) Abre o File Explorer (Explorador de Arquivos)
- (2) Na parte esquerda do Explorer, clique na pasta "Este Computador" com o botão direito do mouse.
- (3) Selecione "Propriedades"
- (4) No lado esquerdo da janela que aparecerá na sua frente, clique em "Configurações Avançadas do Sistema".
- (5) Na parte de baixo da nova janela que aparecerá na sua frente, clique no botão "Variáveis de Ambiente..."
- (6) Na parte de baixo da nova janela que aparecerá na sua frente, selecione com o mouse a variável "Path"
- (7) Uma vez a variável Path esteja selecionada, clique no botão "Editar".
- (8) Clique no botão "novo" e faça um "paste" ou "Ctrl V" do caminho onde está instalado o binário do seu programa para o novo campo da variável path que se apresentou para você editar.
- (9) Clique em "OK" nessa janela.
- (10) Clique em "OK" nas demais janelas ainda abertas.
- (11) Reinicie o seu computador, para que o Sistema Operacional reconheça a variável de ambiente "Path" modificada.

O GHDL é um compilador e simulador VHDL invocado por linha de comandos em uma janela de comandos (cmd) do MS-Windows e/ou de uma janela Terminal de dentro do Visual Studio Code.

Para aprender a usar o GHDL e seus comandos, consulte o Guia do Usuário do GHDL em: <http://ghdl.free.fr/ghdl/>

Comando para só compilar ("analisar") com o GHDL, quando a sua descrição VHDL não tiver um package padrão:

```
ghdl -a --ieee=synopsys somador1.vhd
```

Comando para só compilar ("analisar") com o GHDL, quando a sua descrição VHDL só tiver packages padrão:

```
ghdl -a somador2.vhd
```

```
ghdl -a tb_somador.vhd
```

```
ghdl -e tb_somador
```

```
ghdl -r tb_somador --vcd=tb_somador.vcd
```

Obs. 1: Pasta no seu computador é sinônimo de diretório.

Obs. 2: Caractere especial do teclado é qualquer caractere não alfanumérico.

Obs. 3: Nunca use nomes de arquivos ou diretórios com espaços, acentos ou caracteres especiais.

Obs. 4: Além do que foi dito na observação 3, nunca inicie o nome dos seus arquivos ou diretórios com números ou qualquer caractere especial.

O GTKWAVE é um visualizador de formas de onda invocado por linha de comandos em uma janela de comandos (cmd) do MS-Windows e/ou de uma janela Terminal de dentro do Visual Studio Code.

Para aprender a usar o GTKWAVE e seus comandos, consulte o Guia do Usuário do GTKWAVE em:

<http://gtkwave.sourceforge.net/gtkwave.pdf>

Comando para visualizar o resultado da simulação realizada com o GHDL usando o GTKWAVE, faça:

```
gtkwave -f tb_somador.vcd
```

Configuração do Visual Studio Code (VSC)

Para usar o VSC para desenvolver seus códigos na linguagem VHDL eu sugiro que instalem as seguintes extensões:

TerosHDL (é a minha extensão favorita - *default*)

VHDL de Pu Zhao

VHDL Formatter

Para usar o GHDL e o GTKWAVE de dentro de uma janela Terminal do VSC instale a seguinte extensão:

GHDL Interface de Johannes Bonk

### Configuração do Notepad++

Defina as configurações da guia para formatar corretamente os arquivos de código-fonte da sua linguagem de programação, e assim reconhecer palavras reservadas da linguagem e realizar indentação automática para você.

Vá no menu Configurações> Preferências...> Linguagens

Marque a caixa de opção "Substituir por espaço"

Defina um número de espaços a serem usados no lugar de um comando de tabulação para 3 ou 4 clicando e alterando o campo "Tamanho".

Selecione ainda na mesma janela, mais especificamente no "Menu de linguagens" em "Itens disponíveis", VHDL e

Abra o Gerenciador de plug-ins.

Plugins> Plugin Manager> Mostrar Plugin Manager

Encontre o plugin NppExec na lista e instale-o.

Marque a caixa de seleção do NppExec

Pressione o botão Instalar

O plugin NppExec nos permite:

(1) Run multiple commands from the "Execute..." dialog

No menu Executar do Notepad++, abra a caixa de diálogo Executar (ou pressione F5) NppExec.

NppExec> Executar ...

Copie e cole o seguinte script na caixa Comandos.

(2) Run stand-alone command from the Console window

No menu Plugins> NppExec> Show Console

Na janela Console, execute um a um cada comando que desejar, assim como se estivesse em uma janela "Terminal" ou "Prompt de Comando" no Windows.

Acesse o link abaixo para conhecer mais recursos interessantes de configuração do Notepad++:

<http://www.edparrish.net/common/npp4c.html#compiler-setup>

Acesse o link abaixo para conhecer algumas particularidades de como fazer scripts TCL que rodam no Notepad++:

<https://wiki.tcl-lang.org/page/notepad%2B%2B>

De dentro do Console do NppExec você poderá executar os seguintes comandos:

(1) dir - para ver o conteúdo do diretório (pastas) corrente.

(2) cd diretório - para ir para o diretório (change directory).

(2a) cd \ retorna para a pasta raiz do seu Computador.

(2b) cd .. retorna um diretório abaixo na hierarquia de diretórios.

(2c) cd C:\Users\UFMG\Documents\UFMG\LSD\ERE\ vai direto para o diretório especificado no caminho dessa string.

Use a tecla "Tab" do seu teclado para auto completar o nome de um diretório, se ele for muito longo.

Use as teclas de seta para cima e para baixo do seu teclado, para selecionar um comando que você já escreveu anteriormente na janela "Prompt de Comando" no Windows.

(3) del arquivo.extensão para apagar esse arquivo do seu diretório.

(4) ren arquivovelho.extensão arquivonovo.extensão para renomear um arquivo dentro do diretório corrente.