

Manual do Desenvolvedor do HIPO  
O Computador Hipotético

Rafael Crivellari Saliba Schouery

24 de agosto de 2007

Copyright (c) 2007 Rafael Crivellari Saliba Schouery. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

# Sumário

<b>1 GNU Free Documentation License</b>	<b>4</b>
1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS	4
2. VERBATIM COPYING	6
3. COPYING IN QUANTITY	6
4. MODIFICATIONS	7
5. COMBINING DOCUMENTS	8
6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS	9
7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS	9
8. TRANSLATION	9
9. TERMINATION	10
10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE	10
ADDENDUM: How to use this License for your documents	10
<b>2 Licença</b>	<b>12</b>
<b>3 Estrutura Básica</b>	<b>13</b>
3.1 Hardware Hipotético	13
3.1.1 Células de Memória	13
3.1.2 Processador	13
3.1.3 Diferenças em relação aos processadores reais	14
3.2 Instruções	14
3.3 Formatos de Arquivo	15
3.4 Internacionalização	16
<b>4 Descrição dos Arquivos</b>	<b>17</b>
4.1 edu.usp.ime.hipo.core	17
4.2 edu.usp.ime.hipo.fileFilters	18
4.3 edu.usp.ime.hipo.hipomachine	18
4.3.1 edu.usp.ime.hipo.hipomachine.instructions	19
4.4 edu.usp.ime.hipo.screens	19
4.4.1 edu.usp.ime.hipo.screens.buttons	20
4.4.2 edu.usp.ime.hipo.screens.programtable	20
<b>5 Bibliotecas Auxiliares</b>	<b>21</b>
5.1 Infonode Docking Windows	21
5.2 Browser Launcher 2	21
5.3 Tango Desktop Project	21

<b>6</b>	<b>Extendendo o sistema</b>	<b>22</b>
6.1	Mudando o HIPO . . . . .	22
6.2	Criando novos processadores . . . . .	22
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>22</b>
	<b>Índice Remissivo</b>	<b>23</b>

# Capítulo 1

# GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright ©2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

## Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated

herein. The "**Document**", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "**you**". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "**Modified Version**" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "**Secondary Section**" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "**Invariant Sections**" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "**Cover Texts**" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "**Transparent**" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "**Opaque**".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "**Title Page**" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "**Entitled XYZ**" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "**Acknowledgements**", "**Dedications**", "**Endorsements**", or "**History**".) To "**Preserve the Title**" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an

Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network



locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a

disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

## ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright ©YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts."line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

## Capítulo 2

# Licença

O HIPO - Computador Hipotético é um software livre distribuído seguindo a General Public License [1] em sua terceira versão. Isso significa que o mesmo pode ser copiado, distribuído e modificado livremente mas os créditos originais precisam ser mantidos e o sistema não pode ser comercializado de nenhuma forma. Para maiores informações leia o texto completo da licença disponível no arquivo **LICENSE** (em inglês) ou acesse o site indicado na bibliografia.

Este arquivo, como dito na sessão 1 da página 4 é distribuído pela **GNU Free Documentation License** [2], permitindo a sua livre distribuição e alteração com pequenas restrições.

## Capítulo 3

# Estrutura Básica

O **HIPO** segue uma estrutura simples para permitir de forma fácil o ensino de linguagem de máquina, a mesma está descrita abaixo.

### 3.1 Hardware Hipotético

Por se tratar de um computador hipotético, o HIPO tem algumas liberdades em relação a estrutura normal de um computador. Um exemplo disso é a composição de sua memória que utiliza número **decimais** ao invés de **binários** e a inexistência de instruções muito complexas que dificultariam o aprendizado inicial dessa linguagem.

#### 3.1.1 Células de Memória

As células de memória do HIPO representa sempre número inteiros ou instruções de máquina e são compostas por um sinal e 4 dígitos decimais, variando portanto de **-9999** até **+9999**. Portanto o tamanho da palavra do processador é **cinco**. Isso cria algumas limitações em relação a quantidade de instruções possíveis e quantidade de células de memória existentes. Interpretando o conteúdo da célula de memória como uma instrução, temos que o sinal e os dois primeiros dígitos indicam qual instrução deve ser executada, limitando assim o número de instruções possíveis à 198 (de -99 a +99). Os outros dois dígitos restantes indicam a posição de memória a ser usada pela instrução e portanto isso cria uma limitação de 100 posições de memória (de 0 a 99).

#### 3.1.2 Processador

O processador do HIPO contém 2 registradores, o IAR (Instruction Address Register) e o acumulador. O IAR indica qual a próxima instrução a ser executada e é alterado durante a execução do programa através das instruções de desvio. O acumulador é responsável por guardar os resultados aritméticos e realizar a transição entre memória e processador, por exemplo, instruções de desvio mudam o IAR para o endereço indicado se o acumulador tiver alguma propriedade (por exemplo, ser igual a zero). Caso seja necessário fazer o desvio se uma posição de memória tem a propriedade, seu conteúdo deve ser carregado no acumulador para que o teste seja executado.

### 3.1.3 Diferenças em relação aos processadores reais

- **Instruções para outros tipos de dados:** Como o tamanho da palavra no HIPO é pequena e o intuito do projeto é ensinar conceitos básicos de linguagem de máquina, o mesmo não apresenta instruções para números de ponto flutuante e instruções para lidar com caracteres como num processador real.
- **Memória decimal:** Como já dito anteriormente, a memória do HIPO é representada através de número decimais, contrário ao que ocorre em outros processadores onde a memória é binária.
- **Outras instruções:** Os processadores têm, em geral, muitas outras instruções além das que o HIPO apresenta, como, por exemplo, instruções para a chamada de funções e controle da pilha.

## 3.2 Instruções

A seguir encontramos as instruções do HIPO que seguem o seguinte formato: **sIIAA**. **s** indica o sinal, **II** indica a instrução e **AA** indica o endereço de memória que a instrução utiliza. Para todas as instruções do HIPO o valor de **s** é sempre +.

### 1. Carregar/Salvar:

- 11 - **LDA:** Carrega o conteúdo da célula de memória com endereço AA no acumulador.
- 12 - **STA:** Salva o conteúdo do acumulador na célula de memória com endereço AA.

### 2. Aritimética:

- 21 - **ADD:** Adiciona o conteúdo da célula de memória com endereço AA ao acumulador e guarda o resultado no acumulador.
- 22 - **SUB:** Idem para subtração.
- 23 - **MUL:** Idem para multiplicação.
- 24 - **DIV:** Divide o conteúdo do acumulador pelo conteúdo da célula de memória com endereço AA e guarda o quociente no acumulador.
- 25 - **REM:** Idem mas guarda o resto da divisão inteira no acumulador.
- 29 - **REV:** Inverte o sinal do conteúdo do acumulador, isto é, + se torna - e vice-versa.

### 3. Entrada/Saída:

- 31 - **INN:** Lê um numero do dispositivo de entrada e guarda na célula de memória com endereço AA.
- 41 - **PRN:** Imprime o conteúdo numérico da célula de memória com endereço AA.

### 4. Instruções de desvio:

- 50 - **NOP**: Nenhuma operação é executada..
- 51 - **JMP**: Desvio incondicional para a instrução no endereço AA.
- 52 - **JLE**: Desvia para a instrução no endereço AA se o conteúdo do acumulador é menor ou igual a zero.
- 53 - **JDZ**: Idem, diferente de zero.
- 54 - **JGT**: Idem, maior que zero.
- 55 - **JEQ**: Idem, igual a zero.
- 56 - **JLT**: Idem, menor que zero.
- 57 - **JGT**: Idem, maior ou igual a zero.

#### 5. Miscelânea:

- 70 - **STP**: Para a execução do programa atual.

### 3.3 Formatos de Arquivo

Existe quatro tipos de arquivos no HIPO: arquivo de descrição de programas (**.hid**), arquivo de descrição de exemplos (**.hsd**), arquivo com o programa (**.hi2**) e arquivo com o exemplo (**.hsf**). Na verdade os arquivos para arquivos salvos e exemplos são idênticos mas utilizam extensões diferentes.

Os arquivos com descrição contém apenas um pequeno texto para ser mostrado na aba apropriada referente ao programa no arquivo de mesmo nome, com apenas a extensão diferente.

Os arquivos com programas e exemplos seguem uma estrutura bem simples. Na primeira linha eles apresentam a quantidade de células na memória e o tamanho da palavra separado por um ';' (no caso do HIPO **100;5**). Em seguida existe uma série de linhas que indicam a posição de memória, a instrução a ser carregada na mesma e o comentário da instrução tudo separado por ';'.

Um exemplo do novo formato:

```
100;5
1;+1130;Carrega +0000 no Acumulador
2;+1240;Define a posição 40 como +0000
3;+3145;Lê um número e salva em
4;+4145;Imprime o número lido
5;+1145;Coloca o numero lido no Acumulador
6;+5611;Se numero < 0 vai para 11
7;+1140;Carrega [40] no Acumulador
8;+2145;Soma [45] ao acumulador
9;+1240;[40] recebe [Ac]
10;+5103;Le o proximo numero
11;+4140;Imprime a Soma
12;+7000;Para a execução
30;+0000;Usado para definir Ac como +0000
```



## 3.4 Internacionalização

O sistema inteiro pode ser internacionalizado de forma muito fácil por causa da própria internacionalização da linguagem **Java**. Basta criar/alterar os arquivos contidos no pacote **edu.usp.ime.hipo.internationalization** para mudar os textos das línguas já definidas (português/inglês) ou para adicionar novas línguas.

A nomenclatura dos arquivos indica em qual parte do projeto o mesmo é usado. Por exemplo, **iWelcomeScreen\_pt\_BR.properties** indica quais textos devem ser usadas na classe `WelcomeScreen.java`.

## Capítulo 4

# Descrição dos Arquivos

Abaixo está uma descrição simples de cada arquivo do projeto, separados pelo pacotes dos quais fazem parte. O **Controller.java** e o **Launcher.java** estão na raiz do pacote **edu.usp.ime.hipo** e portanto estão descritos logo abaixo. A internacionalização não está mencionada abaixo por ter um capítulo próprio (veja a sessão 3.4 na página 16).

Você pode encontrar uma descrição mais detalhada de cada classe do sistema no **Javadoc**.

- **Controller.java:** Responsável por receber os comandos a serem executas e alterar as telas para refletir esse comando.
- **Launcher.java:** Responsável pela inicialização do sistema, mostrando a **SplashScreen** e posteriormente a **MainWindow**.

### 4.1 edu.usp.ime.hipo.core

Este pacote representa o núcleo do sistema, uma abstração da estrutura geral de qualquer computador hipotético, que (em teoria) deve ser usada por novos processadores criados para rodar neste sistema. A idéia é permitir a extensão do sistema para incluir outros processadores como, por exemplo, o MMIX [3]. A extensão do sistema está melhor explicado na seção ?? da página ??.

- **In.java:** Interface que representa um dispositivo de entrada genérico.
- **InstructionFactory.java:** Interface para fábricas de instrução, responsáveis por determinar qual instrução deve ser executada seguindo o conteúdo de uma célula de memória.
- **Instruction.java:** Interface que representa uma instrução genérica de um processador. Usada no padrão Estratégia [4] para mudar a instrução que o processador irá executar.
- **MemoryCell.java:** Interface que representa uma célula de memória, ou seja, uma palavra de uma memória genérica.
- **Memory.java:** Interface que representa toda a memória que um processador tem acesso.

- **NullInstruction.java:** Implementação de uma `Instruction` que representa uma instrução nula, que não executada nenhum comando (um `No Operation`).
- **Out.java:** Interface que representa um dispositivo de saída genérico.
- **Processor.java:** Classe abstrata que representa um processador, contém uma estrutura básica para guardar a memória e os dispositivos de entrada e saída.

## 4.2 edu.usp.ime.hipo.fileFilters

Este pacote contém filtros de arquivos para encontrar apenas os arquivos úteis para o sistema.

- **OpenHipoFF.java:** Filtro para arquivos no formato `.hi2` descrito em 3.3 na página 15
- **SamplesFF.java:** Filtro para arquivos no formato `.hsf` descrito em 3.3 na página 15

## 4.3 edu.usp.ime.hipo.hipomachine

Implementação da especificação do HIPO, sendo que quase todas as classes herdam ou implementam classes do pacote `core`.

- **FileIO.java:** Responsável pela leitura e escrita dos arquivos com programas salvos.
- **HipoInstructionFactory.java:** Implementação da `InstructionFactory` do pacote `core`. Decide qual instrução usar (veja a lista na seção 4.3.1 na página 19) a partir do começo de cada `HipoMemoryCell` (veja abaixo) seguindo a especificação do HIPO (veja a especificação na seção 3.2 na página 14).
- **HipoInstruction.java:** Classe abstrata que representa uma instrução HIPO. Basicamente guarda a informação que é comum a todas as instruções HIPO.
- **HipoMemoryCell.java:** Implementação da `MemoryCell` representada a célula de memória do HIPO por um sinal e 4 dígitos decimais. Para maiores informações leia a seção 3.1.1 da página 13.
- **HipoMemory.java:** Implementação de `Memory` com 100 `HipoMemoryCells`.
- **HipoProcessor.java:** Implementação de `Processor` responsável por manter os registradores IAR (Instruction Address Register) que armazena a posição atual do ponteiro de registros e o acumulador usado nas instruções.

### 4.3.1 edu.usp.ime.hipo.hipomachine.instructions

Estes arquivos utilizam a mesma estrutura pois herdam o `HipoInstruction`. A nomenclatura segue o padrão: `Hipo[NOME]Instruction.java`, onde `[NOME]` indica o nome da instrução em linguagem de montagem (veja 3.2 na página 14 para uma descrição completa de cada instrução). Essas classes são instanciadas pela `HipoInstructionFactory` para que o processador, usando o padrão estratégia, mude a instrução a ser usada a cada passo.

## 4.4 edu.usp.ime.hipo.screens

Este pacote contém os arquivos para as telas de visualização do programa.

- **EditTab.java:** Aba para a edição de programas com uma `ProgramTable`, uma `HipoCommandsSideBar`, um `InPanel` e um `OutPanel`.
- **SampleItem.java:** Item que representa um arquivo de exemplo na `SamplesTab`.
- **SaveScreen.java:** Tela para salvar arquivos.
- **Tab.java:** Interface que representa uma aba genérica.
- **AboutScreen.java:** Tela sobre o projeto.
- **ExecutionThread.java:** Thread para permitir a execução concorrente de vários programas.
- **InPanel.java:** Painel que implementa a interface `In` do pacote `core`.
- **OpenItem.java:** Item que representa um arquivo na `OpenScreen`.
- **OutPanel.java:** Painel que implementa a interface `Out` do pacote `core`.
- **SamplesTab.java:** Aba que contém os arquivos de exemplo e permite a abertura desse arquivos.
- **SplashScreen.java:** Tela de Splash que aparece no começo do programa.
- **WelcomeScreen.java:** Aba com botões com as funções mais comuns do programa, aberta automaticamente no começo do programa.
- **HipoCommandsSideBar.java:** Painel com um resumo dos comandos HIPO.
- **MainWindow.java:** Tela principal do sistema.
- **OpenScreen.java:** Aba que contém os arquivos salvos e permite a abertura desse arquivos.
- **StepBuffer.java:** Buffer para a sincronização entre o botão de próximo passo e o processador, usado durante o processo de depuração.

#### 4.4.1 edu.usp.ime.hipo.screens.buttons

Pacote com botões usados pelas abas para permitir que as mesmas possam ser fechadas.

- **CloseEditTabButton.java:** Botão para fechar **EditTabs**.
- **CloseInfoScreen.java:** Botão para fechar abas de informação como a **WelcomeScreen**.
- **CloseTabButton.java:** Botão genérico para fechar as abas.

#### 4.4.2 edu.usp.ime.hipo.screens.programtable

Pacote com as classes necessárias para a **ProgramTable** onde o programa é exibido. Contém também os arquivos para o auto-comentário.

- **autocomments.properties:** Arquivo em inglês para o auto-comentário.
- **autocomments\_pt\_BR.properties:** Arquivo em português para o auto-comentário.
- **CustomTableModel.java:** Modelo customizado para a Tabela, permite a função de auto-comentário.
- **CustomTableRender.java:** Renderiza as células da tabela, configurando a cor de cada linha.
- **ProgramTable.java:** Extensão da **JTable** alterada para refletir melhor as necessidades do projeto.

## Capítulo 5

# Bibliotecas Auxiliares

Este projeto utiliza duas bibliotecas auxiliares para facilitar a implementação do sistema, ambas descritas abaixo.

### 5.1 Infonode Docking Windows

O Infonode Docking Windows [5] é uma biblioteca distribuída pela GPL [1] (assim como o HIPO) que possibilita a criação de interfaces avançadas, permitindo a criação de sistemas de janelas que parecem com as usadas em populares IDEs como o Eclipse e o NetBeans. Ela permite também uma configuração melhor de um sistema de abas, aumentando a quantidade de opções em relação aos objetos já existentes no Java Swing.

Atualmente ela é usada no projeto para gerenciar de forma mais fácil as abas do programa, mas pode ser usadas em futuras extensões do sistema (para mais informações veja a seção 6 na página 22).

### 5.2 Browser Launcher 2

O Browser Launcher 2 [6] é uma biblioteca LGPL [7] que permite a abertura de links para sites em quase todos os sistemas operacionais que suportam a JVM através do Browser configurado como padrão do usuário. Ela é utilizada no sistema para abrir o arquivo de ajuda e para abrir os sites de pessoas e projetos indicados na janela **About**.

### 5.3 Tango Desktop Project

O Tango [] tem como objetivo permitir uma interface semelhante nos programas open-source. Para isto, como seus ícones estão distribuídos sobre uma licença livre, utilizamos as imagens fornecidas pelo mesmo nos botões do projeto.

## Capítulo 6

# Extendendo o sistema

A licença deste software (especificada na seção ?? na página ??) e os padrões de projeto utilizados têm como objetivo facilitar a extensão do projeto permitindo se adequar as necessidades de outros usuários. A extensão do sistema pode ser, basicamente, de duas formas, permitindo uma alteração no próprio HIPO ou a criação de um novo processador.

### 6.1 Mudando o HIPO

O processador do HIPO utiliza-se dos padrões **fábrica** e **estratégia** [4] para decidir qual instrução deverá ser executada. Portanto é possível facilmente adicionar novas instruções ao processador, permitindo até uma criação incremental do sistema.

Mas além de adicionar novas instruções pode ser necessário aumentar a quantidade de memória disponível. Isso implica em aumentar o tamanho da palavra o que gera algumas mudanças no sistema além de aumentar a quantidade de células de memória. Para aumentar a palavra, além de modificar o **HipoMemoryCell.java**, é necessário alterar o **HipoInstructionFactory.java** para pegar os códigos de instrução corretos.

### 6.2 Criando novos processadores

A estrutura encontrada no pacote **core** permite a criação de outros processadores através da implementação e extensão das classes dele. Além de criar as novas classes para representar o processador, a memória, a célula de memória e os dispositivos de entrada e saída, será necessário alterar também a visualização do projeto, criando novas abas que permitam editar arquivos desse novo processador. Para uma interface mais elaborada, existe a opção de usar o **Infonode Docking Windows** como mencionado previamente.

# Referências Bibliográficas

- [1] Inc. Free Software Foundation. Gnu general public license, June 2007. <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>.
- [2] Inc. Free Software Foundation. Gnu free documentation license, November 2002.
- [3] Donald E. Knuth. *The Art of Computer Programming*, volume 1. Addison-Wesley, 2005.
- [4] Eric Freeman and Elisabeth Freeman. *Use a Cabeça! Padrões de Projeto*. Editora Alta Books, 2005.
- [5] Infonode docking windows. <http://www.infonode.net/>.
- [6] Browser launcher 2. <http://browserlaunch2.sourceforge.net/>.
- [7] Inc. Free Software Foundation. Gnu lesser general public license, June 2007. <http://www.gnu.org/licenses/lgpl.html>.



# Índice Remissivo

AboutScreen.java, 19  
autocomments.properties, 20  
autocomments\_pt\_BR.properties, 20  
Browser Launcher, 21  
CloseEditTabButton.java, 20  
CloseInfoScreen.java, 20  
CloseTabButton.java, 20  
Controller.java, 17  
CustomTableModel.java, 20  
CustomTableRender.java, 20  
EditTab.java, 19  
Estratégia, padrão, 17, 22  
ExecutionThread.java, 19  
Fábrica, padrão, 17, 22  
FileIO.java, 18  
GPL, 21  
HipoCommandsSideBar.java, 19  
HipoInstruction.java, 18  
HipoInstructionFactory.java, 18, 22  
HipoMemory.java, 18  
HipoMemoryCell.java, 18, 22  
HipoProcessor.java, 18  
In.java, 17  
Infonode Docking Windows, 21  
InPanel.java, 19  
Instruction.java, 17  
InstructionFactory.java, 17  
Launcher.java, 17  
LGPL, 21  
MainWindow.java, 19  
Memory.java, 17  
MemoryCell.java, 17  
NullInstruction.java, 18  
OpenHipoFF.java, 18  
OpenItem.java, 19  
OpenScreen.java, 19  
Out.java, 18  
OutPanel.java, 19  
Processor.java, 18  
ProgramTable.java, 20  
SampleItem.java, 19  
SamplesFF.java, 18  
SamplesTab.java, 19  
SaveScreen.java, 19  
SplashScreen.java, 19  
StepBuffer.java, 19  
Tab.java, 19  
WelcomeScreen.java, 19