

jAPS 2.0 entando - Plugin Pattern

Do It The jAPS Way

Eugenio Santoboni, AgileTec s.r.l. <e.santoboni@agiletec.it>

jAPS 2.0 entando - Plugin Pattern

by Eugenio Santoboni

Publication date 2011-03-03

Copyright © 2011 Tzente s.r.l.

Abstract

Questo documento descrive le caratteristiche, la struttura e i componenti di un plug-in jAPS. Esso fornisce inoltre le linee guida che devono essere seguite dagli sviluppatori Java per la realizzazione di nuovi plugin per jAPS 2.0 entando.

Legal Notice

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 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 Appendix entitled "GNU Free Documentation License".

The copyright holders make no representation about the suitability of this Document for any purpose. It is provided "as is" without expressed or implied warranty. If you modify this Document in any way, identify your resulting Document as a variant of this Document.

Table of Contents

1. Scopo del documento	1
Introduzione	1
A chi è destinato	1
Prerequisiti	1
Riferimenti	1
2. Cosa è jAPS-Plugin	2
3. Struttura del package	3
Struttura del package	3
La struttura delle Directory di un Plugin	3
Documento: Readme	5
Directory: src	5
Directory: doc	8
4. Naming convention	9
Naming convention	9
Id e nome	9
Sorgenti	9
Nome del jar	9
Directory sotto WEB-INF/plugins	9
Risorse statiche	9
Nomi Beans (Spring Objects) del core del Plugin	9
Beans (Spring Objects) delle Azioni (Struts2 Objects)	10
Nomi Tiles Definition (TilesPlugin di Struts2 Objects)	10
i18n	10
Permessi	11
Nome Bean sub-menu Area di Amministrazione	11
Tabelle Database	11
Nomi Item di Configurazione (tabella sysconfig, DataBase *Port)	11
A. GNU Free Documentation License	12

List of Examples

3.1. The Directory Layout of a typical Plugin (continua)	3
3.2. (dalla pagina precedente) Struttura Directory di un Plugin tipico	4
3.3. Dal nome dominio al nome del Package	5
3.4. Il nome appropriato per il file tld	6
3.5. La codifica obbligatoria del nome per il file dei Tiles	7
3.6. Il nome appropriato per il file tld per l'area di amministrazione.	7
3.7. Alcune corrette subdirectories	8
3.8. Plugin juserprofile: path corretto per i CSS del frontend pubblico	8
4.1. Nome ed Id del Plugin	9
4.2. Dal nome dominio al nome del package	9
4.3. Dal nome dominio al nome del package	9
4.4. Naming convention di una Struts2 Action	10
4.5. Un nome appropriato per una Strut2 Action	10
4.6. Un id appropriato per un package di Azioni di Strut2	10
4.7. Qualche semplice labels per il frontend	10
4.8. Qualche semplice labels per il backend	10

Chapter 1. Scopo del documento

Introduzione

Lo scopo di questo documento è quello di fornire una descrizione completa della struttura del *jAPS-Plugin* e le linee guida che consentano di sviluppare e predisporre un nuovo Plugin su base jAPS 2.0 entando.

A chi è destinato

Questo documento è destinato agli sviluppatori che intendono creare un nuovo Plugin su jAPS 2.0 entando.

Prerequisiti

Per poter utilizzare efficacemente le informazioni contenute in questo documento, è necessario avere competenze di base su: piattaforma Java, strumenti di sviluppo Eclipse, servlet engine Apache Tomcat, database PostgreSQL.

Riferimenti

Ulteriori informazioni possono essere richieste attraverso la mailing list ufficiale Google Group "japs-platform" [<http://groups.google.com/group/japs-platform>].

Per mandare un messaggio ai membri della lista, invia una mail a `<japs-platform@googlegroups.com>`.

È inoltre possibile consultare la documentazione presente in:

jAPS 2.0 entando Project - Sito per gli sviluppatori [<http://dev.japsportal.org/>]

Chapter 2. Cosa è jAPS-Plugin

Il jAPS-Plugin è un *modulo* che consente di aggiungere nuove funzionalità al framework jAPS 2.0 entando o di evolverne alcune esistenti.

Il jAPS-Plugin rappresenta ciò che viene comunemente individuato come *Servizio Applicativo*, per cui i principi che guidano la costruzione di un Plugin sono sostanzialmente gli stessi che ne guidano la sua implementazione secondo il documento *jAPS2.0 - Pattern di Integrazione Servizi Applicativi di jAPS*.

I Plugin si possono classificare in due tipi fondamentali:

- PurePlugins (o Plugin *propriamente detti*)
- Modifications

I PurePlugin forniscono nuove funzionalità a jAPS 2.0 entando senza però alterare le funzionalità già esistenti.

I PurePlugin rappresentano i *plugin ideali* in quanto hanno un impatto nullo sulle funzionalità preesistenti, e la presenza simultanea di più PurePlugin in una singola installazione di jAPS 2.0 entando non causa problemi di incompatibilità reciproca in quanto ogni modulo lavora in maniera completamente indipendente l'uno dall'altro.

I Plugin di tipo Modification sono invece quelli che integrano, sostituiscono, o modificano il comportamento di elementi del Core di jAPS 2.0 entando.

A causa della loro natura invasiva sul sistema, possono avere particolari procedure di installazione e necessitare di particolare attenzione in presenza di altri Plugin (siano essi di tipo PurePlugin o di tipo Modification) per gestire al meglio la possibilità di sovrapposizioni e conflitti.

Proprio per ridurre al minimo il pericolo di sovrapposizioni e conflitti, lo sviluppo di ogni Modification deve essere condotta in maniera tale da limitare al minimo gli elementi che agiscono sul Core; questo fondamentale obiettivo può essere raggiunto sfruttando al meglio gli elementi messi a disposizione dal sistema e dai framework componenti (come Spring e Struts2), come per esempio il servizio di *Notifica Eventi*, l'AOP, l'architettura ad Interceptors nativa di Struts2, e molti altri.

Chapter 3. Struttura del package

Struttura del package

Ogni Plugin (sia PurePlugin che Modification) è rilasciato in un package composto da 3 elementi fondamentali:

1. Documento: `Readme`
2. Directory: `src`
3. Directory: `doc`

La struttura delle Directory di un Plugin

La struttura delle Directory è simile allo Standard Directory Layout from the Apache Maven Project [<http://maven.apache.org/guides/introduction/introduction-to-the-standard-directory-layout.html>].

Example 3.1. The Directory Layout of a typical Plugin (continua)

```
wiz@id:~/jAPS2-Plugin-jpuserprofile-1.0$ tree -dx
```

```
.
|-- doc
|   |-- jAPS2.0-Plugin_UserProfile
|       |-- fo
|           |-- img
|       |-- html
|           |-- css
|           |-- img
|       |-- pdf
|       |-- ps
```

Example 3.2. (dalla pagina precedente) Struttura Directory di un Plugin tipico

```

|-- java
|   |-- main
|       |-- com
|           |-- agiletec
|               |-- plugins
|                   |-- jpuserprofile
|                       |-- aps
|                           |-- externalframework
|                               |-- common
|                                   |-- system
|                                       |-- services
|                                           |-- profile
|                                               |-- model
|                       |-- apsadmin
|                           |-- common
|                               |-- attribute
|                                   |-- action
|                                       |-- list
|                       |-- user
|   |-- test
|       |-- test
|           |-- com
|               |-- agiletec
|                   |-- plugins
|                       |-- jpuserprofile
|                           |-- aps
|                               |-- externalframework
|                                   |-- common
|                                       |-- system
|                                           |-- services
|                           |-- apsadmin
|                               |-- common
|-- sql
|   |-- mysql
|   |-- postgres
|-- webapp
|   |-- WEB-INF
|       |-- lib
|       |-- plugins
|           |-- jpuserprofile
|               |-- aps
|                   |-- jsp
|                       |-- externalFramework
|               |-- apsadmin
|                   |-- conf
|                   |-- jsp
|                       |-- common
|                           |-- template
|                               |-- extraresources
|           |-- conf
|           |-- managers
|-- resources
|   |-- plugins
|       |-- jpuserprofile

```

62 directories

Documento: Readme

Il Readme è un breve documento (massimo 40 righe per 80 colonne) nel quale vengono spiegate le funzionalità del Plugin e la versione di jAPS per la quale il Plugin è stato sviluppato e testato. Il documento ha lo scopo di fornire una immediata visione sul Plugin.

Directory: src

La directory contiene tutte le componenti necessarie per poter integrare il Plugin in un progetto basato su jAPS 2.0 entando ed impiantato su Eclipse IDE (dalla versione 3.4 *Ganymede*).

La directory contiene:

Sorgenti Java

I file sono posizionati dentro la subdirectory `java/main`.

Le classi Java del Plugin **devono** essere scritte secondo lo standard di codifica del framework jAPS 2.0 entando. Inoltre esse devono essere raccolte dentro il package `<DOMINIO_R>.plugins.<PLUGIN_ID>` dove `<DOMINIO_R>` è l'inverso del nome di dominio del soggetto (azienda, associazione, sito web, persona fisica...) che sviluppa il plugin.

Example 3.3. Dal nome dominio al nome del Package

Company: MyCompany.com, package: `com.mycompany.*`

Per ciascuna classe **deve** essere compilato il javadoc in lingua inglese per consentire l'immediata lettura del codice e la comprensione del flusso applicativo. Ogni *interfaccia* e *classe concreta* deve presentare il javadoc in testata, in ogni *metodo* e *variabile pubblica o privata* (consigliato anche nei metodi privati complessi o poco leggibili).

Nel caso in cui il Plugin presenti un'interfaccia di amministrazione di jAPS 2.0 entando, nella root delle sorgenti java deve essere presente un file `<PLUGIN_ID>-japs-struts-plugin.xml` che contenga il richiamo ai file di configurazione delle azioni esposte.

La directory `...<CODICE_PLUGIN>/src` contengono le directories `aps` e `apsadmin`. In `apsadmin` si trovano sempre i file `global-messages_<LOCALE_CODE>.properties`: questi file contengono le label delle voci di menu e di eventuali interfacce globali.

Important

I file di property devono sempre contenere almeno queste due voci:

- `<CODICE_PLUGIN>.code=<CODICE_PLUGIN>`
- `<CODICE_PLUGIN>.name=<descrizione plugin>`

Le librerie	<p>Le librerie sono posizionate nella subdirectory <code>webapp/WEB-INF/lib</code>.</p> <p>La directory contiene la specifica libreria del Plugin, di nome <code>jAPSPugin-<PLUGIN_ID>-<VERSIONE>.jar</code> e l'insieme delle librerie aggiuntive necessarie e non comprese nella distribuzione base del framework jAPS 2.0 entando.</p>
I test junit	<p>I test junit sono posizionati nella subdirectory <code>java/test</code>.</p> <p>Ogni funzionalità del Plugin deve essere accompagnata da un corrispondente set di unit test; le classi di test devono trovarsi dentro un package <code>test.<DOMINIO_R>.plugins.<PLUGIN_ID></code>.</p> <p>L'ambiente di test deve essere strutturato in modo tale che in fase di inizializzazione carichi tutto il contesto del Core di jAPS 2.0 entando e tutti i Bean del singolo Plugin (più eventualmente quelli necessari al suo utilizzo).</p>
I file jsp e la configurazione	<p>I file sono posizionati nella subdirectory <code>webapp/WEB-INF/plugins/<PLUGIN_ID></code>.</p> <p>Tale directory deve avere lo stesso nome del codice del plugin e deve essere posizionata all'interno della directory <code>/WEB-INF/plugins/</code>.</p> <p>La directory deve contenere le subdirectory <code>aps</code>, <code>apsadmin</code>, <code>conf</code>. La struttura di queste subdirectory ricalca perfettamente la struttura delle corrispondenti subdirectory posizionate all'interno della directory <code>WEB-INF</code> del Core di jAPS 2.0 entando.</p> <p>La subdirectory <code>aps</code> contiene i file di cui ha bisogno il Front-End del Plugin.</p> <p>La directory contiene:</p> <ul style="list-style-type: none">• La subdirectory <code>jsp/showlets</code>, per ogni <i>Showlet</i> fornita con il Plugin.• La subdirectory <code>jsp/models</code>, per ogni <i>Page Model</i> fornito con il Plugin.• La subdirectory <code>jsp/externalFramework</code> (opzionale), per i file <code>jsp</code> utilizzata per la <i>Showlet</i> speciale <i>External Framework</i>.• La subdirectory <code>tld</code>, per la definizione di ogni custom tag utilizzato nell'area di Front-End. <p>Example 3.4. Il nome appropriato per il file <code>tld</code></p> <p><code><PLUGIN_ID>-aps-core.tld</code></p> <p>La subdirectory <code>apsadmin</code> contiene i file di cui ha bisogno il Back-End del Plugin.</p> <p>La directory contiene:</p>

- La subdirectory `jsp`, con una subdirectory per ogni componente e tutti i file `jsp` di cui ha bisogno ogni interfaccia utente.
- La subdirectory `conf`, con una subdirectory per ogni componente e tutti i file di configurazione di ogni classe `Action` (Spring Beans) e la configurazione dei `Tiles`.

Example 3.5. La codifica *obbligatoria* del nome per il file dei *Tiles*

```
<PLUGIN_ID>-tiles.xml
```

- La subdirectory `tld`, per la definizione di ogni custom tag utilizzato nell'area di Back-End.

Example 3.6. Il nome appropriato per il file `tld` per l'area di amministrazione.

```
<PLUGIN_ID>-apsadmin-core.tld
```

la subdirectory `conf` contiene la configurazione dei file di configurazione di tutti i bean (Spring Object) used by the Plugin nel Front-End (definizione dei Manager e degli ementi a supporto delle showlet).

Nel caso in cui il Plugin necessiti della predisposizione di nuovi DataSource o della specifica di percorsi di file o cartella su disco (o in generale di configurazioni di Tipo *Sistemistico*), nella cartella devono essere posizionati due file (corrispondenti a quelli presenti nella distribuzione base di jAPS 2.0 entando):

- `systemParams.properties`: file di property contenente tutti gli elementi di configurazione.
- `systemConfig.xml`: file di configurazione base di Spring del Plugin nel quale deve essere posizionato il property-placeholder necessario per l'utilizzo delle property definite (nel file di property descritto precedentemente) e la definizione dei Bean DataSource (Spring Object) propri del Plugin (i cui parametri di configurazione vengono riferiti alle property definite).

La subdirectory opzionale `extras` contiene risorse o subdirectories che non trovano naturale collocazione nelle directory descritte precedentemente.

Le necessarie risorse statiche (CSS, immagini, Javascript...)

I file sono posizionati dentro la directory `webapp/resources/plugins/<PLUGIN_ID>`.

La cartella deve presentare le subdirectory necessarie al Plugin, rispettando la naming convention e organizzazione della directory `resources` della distribuzione base di jAPS 2.0 entando: `administration` e `static` con le loro subdirectories.

Example 3.7. Alcune corrette subdirectories

```
static/css, static/img, administration/js
```

Example 3.8. Plugin `jpuserprofile`: path corretto per i CSS del frontend pubblico

```
/resources/plugins/jpuserprofile/static/  
css/
```

Directory: doc

La directory contiene la documentazione a corredo del Plugin.

La directory **deve** contenere un documento con le specifiche tecniche e funzionali, redatto preferibilmente in lingua inglese, con le seguenti informazioni:

- La descrizione completa delle funzionalità del Plugin.
- L'indicazione della versione del Plugin e della versione di jAPS 2.0 entando (Es: 2.0 oppure > 2.0.2 oppure >= 2.0 o altro) con la quale il Plugin è dichiarato compatibile e funzionante, e delle eventuali dipendenze da altri jAPS-Plugin (con indicate le versioni).
- Le istruzioni dettagliate per l'installazione in istanze di jAPS già in produzione, eventualmente accompagnate dagli script sql necessari, contenuti in una directory che ha il nome del server database di riferimento.
- Le istruzioni dettagliate per l'installazione del Plugin negli Ambienti di Sviluppo basate Eclipse IDE versione 3.4 Ganymede (o superiore). Devono essere comprese le istruzioni per configurare correttamente i junit test.
- L'indicazione del tipo del Plugin (se *PurePlugin* or *Modification*). Nel caso in cui si tratti di *Modification*, devono essere indicate dettagliatamente le funzionalità del Core di jAPS 2.0 entando che sono state oggetto di modifica; devono essere inoltre indicati tutti i Bean (Spring Object) sovrascritti dalla *Modification* e le interfacce utente sostituite e/o modificate.

Chapter 4. Naming convention

Naming convention

Di seguito la naming convention da adottare durante lo sviluppo di un plugin.

Id e nome

L'id del Plugin è l'indicativo univoco del Plugin; deve contenere il prefisso `jp`, deve essere scritto tutto in minuscolo e contenere solo caratteri alfabetici (non numeri, caratteri speciali o spazi).

L'id è diverso dal nome poichè il nome consente l'utilizzo del carattere spazio e di caratteri speciali.

Example 4.1. Nome ed Id del Plugin

User Profile è il nome del `jAPSPPlugin` di id `jpuserprofile`.

Sorgenti

Le classi Java del Plugin **devono** essere scritte seguendo lo standard di Codifica di jAPS 2.0 entando framework. Le sorgenti devono essere incluse completamente dentro il package `<DOMINIO_R>.plugins.<PLUGIN_ID>` dove `<DOMINIO_R>` è l'inverso del nome di dominio del soggetto (azienda, associazione, sito web, persona fisica...) che sviluppa il plugin.

Example 4.2. Dal nome dominio al nome del package

Company: `MyCompany.com`, package: `com.mycompany.plugins.<PLUGIN_ID>`

Example 4.3. Dal nome dominio al nome del package

Company: `MyCompany.com`, package: `test.com.mycompany.plugins.<PLUGIN_ID>`

La sintassi richiama quelle definite dallo Standard [*Java Language Specification* [http://java.sun.com/docs/books/jls/third_edition/html/packages.html#7.7]] di Sun Microsystems].

Nome del jar

Il nome della libreria jar deve essere: `jAPSPPlugin-<PLUGIN_ID>-<VERSION>.jar`.

Directory sotto `WEB-INF/plugins`

Il nome della directory del Plugin che contiene tutte le `jsp` ed i file di configurazione deve essere uguale al codice del Plugin `WEB-INF/plugins/<PLUGIN_ID>`.

Risorse statiche

Guarda il capitolo precedente.

Nomi Beans (Spring Objects) del core del Plugin

Per evitare sovrapposizioni con nomi utilizzati nel core o da altri Plugin, tutti i nomi (id) dei bean devono presentare come prefisso l'id del Plugin (comprensivo del "jp" iniziale). Nel caso di `jAPSPManager`, il nome (id) del Manager deve essere `<PLUGIN_ID><SERVICE_NAME>Manager`.

Nel caso in cui il jAPSPugin sovrascriva un Bean del Core (o un Bean di un Plugin inserito come dipendenza), il nome (id) deve corrispondere a quello che si sostituisce. Tale operazione **deve** essere descritta precisamente nella documentazione tecnica.

Beans (Spring Objects) delle Azioni (Struts2 Objects)

Gli identificativi di tutti i Bean per le *Action* utilizzate da Struts2, devono seguire le convenzioni descritte nel paragrafo precedente. Inoltre anche i path di tutte le *Actions* devono essere strutturati in maniera da evitare sovrapposizioni con i path utilizzati nel Core o da altri Plugin.

Nella definizione di tutte le azioni si deve utilizzare la seguente sintassi:

- I nomi dei namespace devono presentare nel path l'id del Plugin immediatamente dopo la stringa utilizzata per il mapping del filtro di Spring2.

Example 4.4. Naming convention di una Struts2 Action

```
/do/<PLUGIN_ID>/<SUB_PATH>
```

Example 4.5. Un nome appropriato per una Struts2 Action

```
/do/jpuserprofile/CurrentUser/edit.action
```

- Gli identificativi dei packages devono essere nella forma <PLUGIN_ID>_do/<PLUGIN_ID>/<SUB_PATH>

Example 4.6. Un id appropriato per un package di Azioni di Struts2

```
jpuserprofile_do/jpuserprofile/CurrentUser
```

Nomi Tiles Definition (TilesPlugin di Struts2 Objects)

Per evitare sovrapposizioni con nomi utilizzati nel Core o da altri Plugin, tutti i nomi delle *Tiles Definition* delle interfacce devono presentare l'id del plugin come di seguito: admin.<PLUGIN_ID>.<FEATURE>.<NAME_OF_THE_VIEW>

i18n

Nel caso in cui il Plugin abbia delle interfacce per il front-end, devono essere fornite le apposite etichette (che sono i record della tabella `localstrings` erogati tramite custom tag `wp:i18n`). Es: le label dei form, sottotitoli, note introduttive ed esplicative varie.

Example 4.7. Qualche semplice labels per il frontend

- `jpuserprofile_SEARCH_FORM` = Search
- `jpuserprofile_ADDRESS_COUNTRY` = Country

Le stesse considerazioni valgono anche per le interfacce del back-end (in questo caso vanno forniti i files `package_<LANG_CODE>.properties` secondo quanto descritto nel documento *jAPS 2.0 entando - Pattern di Creazione e Integrazione Servizi Applicativi*). In particolare, sia le chiavi (codici) delle label del front-end che quelle delle label del back-end devono essere strutturate in maniera tale da evitare sovrapposizioni con quelle del core, per cui devono presentare come prefisso l'id del Plugin.

Example 4.8. Qualche semplice labels per il backend

- `jpuserprofile.mylabel` = My really simple label
- `jpuserprofile.myarea.myotherlabel` = This is a note, just like the one up there

Inoltre, per le interfacce di back-end, in ogni plugin deve essere predisposto un file di property di nome `global-messages__<LANG_CODE>.properties` nel package `<DOMINIO_R>.plugins.<PLUGIN_ID>.apsadmin`. In questo file devono essere inserite le label base del plugin (label di codice `<PLUGIN_ID>.code` e `<PLUGIN_ID>.name`), oltre ad eventuali altre label per le voci del menu generale *Plugins*.

Permessi

Nel caso in cui il Plugin introduca nuovi permessi, i loro id (che devono essere indicati nella tabella `authpermissions`) devono presentare come prefisso l'id del Plugin seguito da un underscore (carattere `_`).

Nome Bean sub-menu Area di Amministrazione

L'identificativo del bean relativo al *sub-menu* della voce *Plugins* dell'area di amministrazione deve essere strutturato come di seguito: `<PLUGIN_ID>SubMenu`.

Tabelle Database

I nomi delle eventuali tabelle ad uso del plugin (inserirle indifferentemente nel db `*Port` or `*Serv`) devono presentare come prefisso l'id del Plugin seguito da un underscore (carattere `_`).

Nomi Item di Configurazione (tabella `sysconfig`, DataBase `*Port`)

I nomi degli Item di configurazione devono presentare come prefisso il codice del Plugin seguito da un underscore (carattere `_`).

Appendix A. GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright © 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc. [<http://www.fsf.org/>]

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

0. 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.

The “publisher” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

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 under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

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 Copyleft [<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. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy’s public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

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 1.3 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.