

Copia de archivos y directorios con rsync

DESCRIPCIÓN

Puede usar la herramienta rsync para copiar archivos de forma local o remota. rsync es unidireccional y solo puede copiar archivos en una dirección.

INTENCIÓN

Este artículo proporciona una descripción general de la herramienta rsync y su uso básico para copiar archivos de forma local y remota.

ESFUERZO

Se necesitan unos 20 minutos para comprender el uso básico de la herramienta rsync.

OBJETIVO

Comprender los conceptos básicos de rsync y cómo usar la herramienta para transferencias de archivos.

REQUISITOS

Permisos de acceso a las ubicaciones de origen y destino para copiar archivos.

Fecha de publicación: 11 Dic 2025

Contenido

- 1 El concepto de rsync 3

2	Uso básico de rsync	3
3	Copia de archivos y directorios localmente con rsync	5
4	Copia de archivos y directorios remotamente con rsync	6
5	Configuración y uso de un servidor de rsync	6
6	Supresión y actualización de archivos y directorios con rsync	10
7	Resolución de problemas de rsync	10
8	Información legal	11
A	GNU Free Documentation License	11

1 El concepto de rsync

Puede usar la herramienta `rsync` para transferir o copiar archivos de forma local y remota. `rsync` es unidireccional. Copia archivos en una sola dirección y no sincroniza datos. En lugar de transmitir todo el contenido del archivo, `rsync` minimiza la cantidad de datos copiados moviendo solo los cambios que se han realizado en el archivo. Por lo tanto, permite la transferencia de datos a través de una conexión de red lenta.

Para copiar archivos grandes usando `rsync`, se requiere cierta potencia de cálculo para detectar los cambios. Por lo tanto, asegúrese de que los equipos de origen y de destino tengan suficientes recursos, incluida RAM.

Use `rsync` cuando sea necesario transmitir periódicamente una gran cantidad de datos que contengan solo cambios menores. Esto resulta útil cuando se trabaja con copias de seguridad. `rsync` también puede ser útil para reflejar servidores de prueba que almacenan árboles de directorios completos de servidores Web en un servidor Web de una DMZ.

Este artículo incluye ejemplos que muestran el uso de `rsync` para copiar archivos de forma local y remota. También se explica cómo configurar y utilizar un servidor de `rsync`.

2 Uso básico de rsync

Puede usar `rsync` en cualquier equipo en el que tenga acceso y permisos de escritura.

Copie los archivos desde la ubicación de origen a la ubicación de destino como se muestra en el siguiente ejemplo:

```
> rsync [OPTION] SOURCE [SOURCE]... DESTINATION
```

Puede tener varias entradas `SOURCE`, y los marcadores de posición `SOURCE` y `DESTINATION` pueden ser vías, direcciones URL o ambas.

A continuación se muestran algunos casos de uso de copia de archivos:

- ```
> rsync -av /directory1/ /destination/
```

En el ejemplo anterior, la barra diagonal al final del directorio denota el contenido del directorio, y no el directorio en sí. En este caso, solo el contenido de /directory1 se copia en /destination.

- `> rsync -av /directory1 /destination/`

En el ejemplo anterior, el directorio /directory1 se copia en /destination, por lo que el resultado es /destination/directory1/.

- `> rsync -av example1.txt example2.txt /destination/directory/`

El ejemplo anterior muestra cómo copiar los archivos example1.txt y example2.txt en el directorio de destino.

Los valores más comunes de OPTIONS se indican a continuación:

- -V  
Activa la salida de texto detallada.
- -a  
Modo de archivo; copia archivos recursivamente y conserva las marcas de tiempo, la propiedad del usuario/grupo, los permisos de archivo y los enlaces simbólicos.
- -z  
Comprime los datos transmitidos.
- -n o --dry-run  
Realiza una prueba sin realizar cambios.
- -r  
Se repite en los directorios.
- --progress  
Muestra el progreso durante la transferencia.
- -b  
Realiza una copia de seguridad durante la sincronización de los datos.
- -h  
Muestra los números en el resultado con un formato legible para humanos.
- -e  
Para transferencias remotas, indica a rsync que utilice el protocolo SSH.

- `-q` or `--quiet`

Silencia el comando `rsync` y el resultado de la opción.

- `--version`

Muestra el número de versión de `rsync` y cierra.

#### Copia de archivos localmente con compresión

```
> rsync -avz example1.txt example2.txt /destination/
```

`-a`: modo de archivo

`-v`: resultado detallado

`-z`: comprime datos durante la transferencia

#### Copia de un directorio con compresión

```
> rsync -avz /sourcedirectory/ /destinationdirectory/
```

Transfiere el contenido de `/sourcedirectory/` con compresión.

#### Transferencia remota de archivos con compresión

```
> rsync -avz example1.txt user@remote_host:/remote/destination/
```

Transfiere `example1.txt` a un equipo remoto a través de SSH mientras se comprimen los datos.

#### Transferencia remota de directorios con compresión

```
> rsync -avz /sourcedirectory/ user@remote_host:/remote/destination/
```

Transfiere `/sourcedirectory/` a un equipo remoto a través de SSH mientras se comprimen los datos.

## 3 Copia de archivos y directorios localmente con `rsync`

Puede copiar archivos dentro del mismo equipo usando `rsync` si tiene permiso de escritura para la ubicación de destino.

Para copiar el archivo `backup.tar.xz` en la ubicación `/var/backup/`, use el comando `rsync -avz backup.tar.xz /var/backup/`.

El archivo `backup.tar.xz` se copia en `/var/backup/`, y la ruta absoluta es `/var/backup/backup.tar.xz`.

## 4 Copia de archivos y directorios remotamente con rsync

Puede copiar archivos de un equipo a otro equipo remoto usando rsync. Asegúrese de tener rsync en los equipos de origen y de destino y de que se ha conectado al equipo remoto a través de SSH.

Para copiar un solo archivo de un directorio de su equipo en el directorio `/var/backup` de un equipo remoto, use el siguiente comando:

```
> rsync -avz example1.txt user@remote_host:/var/backup/
```



### Nota: barra diagonal final

Asegúrese de añadir la barra diagonal final detrás del directorio `/var/backup/`. Si no la inserta, el archivo `example1.txt` se copiará en el archivo `/var/backup`, y no dentro del directorio `/var/backup/`.

Compruebe que el archivo copiado está en la ruta absoluta `/var/backup/example1.txt`.

Para copiar el directorio `source/` y su contenido en el directorio `/var/backup/`:

```
> rsync -avz /source/ user@remote_host:/var/backup/
```

Compruebe que el directorio copiado está en la ruta absoluta `/var/backup/source/`.

## 5 Configuración y uso de un servidor de rsync

Un servidor de rsync permite la sincronización de archivos, copias de seguridad automatizadas y almacenamiento centralizado. Puede ejecutar rsync como un daemon `rsyncd` que escuche las conexiones entrantes en el puerto predeterminado 873. Este daemon puede recibir `copying targets`.

El archivo de configuración del daemon de rsync se divide en un archivo principal y varios módulos que contienen su destino de copia de seguridad. Esto hace que sea más fácil añadir destinos adicionales más adelante. Puede almacenar valores globales en archivos `/etc/rsyncd.d/*.inc`, mientras que sus módulos se colocan en `/etc/rsyncd.d/*.conf`. La siguiente descripción explica cómo crear un servidor de rsync con un destino de copia de seguridad. Este destino se puede utilizar para almacenar sus copias de seguridad. Para crear un servidor de rsync, haga lo siguiente:

1. En su equipo local, cree un directorio `/var/backup` para almacenar todos los archivos de copia de seguridad.

```
> mkdir /var/backup
```

2. Especifique la propiedad:

En este ejemplo, el usuario `tux` del grupo `users` es propietario del directorio:

```
> chown tux.users /var/backup
```

3. Configure el daemon de `rsyncd`:

- a. Cree un directorio `/etc/rsyncd.d/`

```
> mkdir /etc/rsyncd.d/
```

- b. Cree el archivo de configuración `/etc/rsyncd.conf` principal y añada las líneas siguientes:

```
log file = /var/log/rsync.log ❶
pid file = /var/lock/rsync.lock ❷
merge /etc/rsyncd.d ❸
include /etc/rsyncd.d ❹
```

- ❶ `/var/log/rsync.log` es la ubicación donde rsync escribe los registros.
- ❷ `/var/lock/rsync.lock` es el archivo que contiene el ID de proceso de la instancia del daemon de rsync en ejecución.
- ❸ Fusiona valores globales de los archivos `/etc/rsyncd.d/*.inc` en el archivo de configuración principal.
- ❹ Carga cualquier módulo (o destino) desde los archivos `/etc/rsyncd.d/*.conf`. Estos archivos no deben contener ninguna referencia a valores globales.

4. Cree su módulo o su destino de copia de seguridad en el archivo `/etc/rsyncd.d/backup.conf` con las siguientes líneas:

```
backup.conf: backup module
[backup] ❶
 uid = tux ❷
 gid = users ❸
 path = /var/backup ❹
 auth users = tux ❺
 secrets file = /etc/rsyncd.secrets ❻
 comment = Our backup target ❼
```

En este ejemplo:

- ❶ `[backup]` es el destino de copia de seguridad. Puede asignar cualquier nombre al destino de copia de seguridad. Puede usar un nombre según su propósito y usar el mismo nombre en su archivo `*.conf`.
  - ❷ `uid = tux` especifica el nombre de usuario o el nombre del grupo que se utiliza cuando se realiza la transferencia de archivos.
  - ❸ `gid = users` define la ruta para almacenar las copias de seguridad (del paso 1).
  - ❹ `path = /var/backup` define la ruta para almacenar las copias de seguridad (del paso 1).
  - ❺ `auth users = tux` especifica una lista separada por comas de usuarios permitidos. En su forma más simple, contiene los nombres de usuario que pueden conectarse a este módulo. En nuestro caso solo se permite el usuario `tux`.
  - ❻ `secrets file = /etc/rsyncd.secrets` especifica la ruta de un archivo que contiene líneas con nombres de usuario y contraseñas simples.
5. Cree el archivo `/etc/rsyncd.secrets` con el siguiente contenido y sustituya `PASSPHRASE`:

```
user:passwd
tux:PASSPHRASE
```

6. Asegúrese de que el archivo solo lo pueda leer el usuario `root`:

```
chmod 0600 /etc/rsyncd.secrets
```

7. Inicie y habilite el daemon de `rsyncd` con:

```
> systemctl enable rsyncd
> systemctl start rsyncd
```

8. En el equipo remoto, pruebe el acceso a su servidor de rsync:

```
> rsync jupiter::
```

Se muestra una respuesta similar a la siguiente:

```
backup Our backup target
```

Si la respuesta anterior no aparece, verifique el archivo de configuración, el firewall y la configuración de red.

Los pasos anteriores crean un servidor de rsync que puede usarse para almacenar copias de seguridad. El ejemplo también crea un archivo de registro que detalla todas las conexiones. Este archivo se almacena en /var/log/rsyncd.log. Esto resulta útil para depurar sus transferencias.

9. Para mostrar el contenido del destino de copia de seguridad, use el siguiente comando en su equipo local:

```
> rsync -avz jupiter::backup
```

Este comando muestra todos los archivos presentes en el directorio /var/backup del servidor. Esta solicitud también se incluye en el archivo de registro /var/log/rsyncd.log.

10. Para copiar el directorio actual en su servidor de copia de seguridad rsync, proporcione el directorio de origen. Si el directorio de origen es su directorio actual, utilice .

```
> rsync -avz . jupiter::backup
```

Por defecto, rsync no suprime archivos ni directorios cuando se ejecuta. Para habilitar la supresión, debe indicarse la opción adicional --delete. Para asegurarse de que no se suprime ningún archivo reciente en lugar de uno antiguo, puede utilizar la opción --update en lugar de la anterior. Deberá resolver manualmente cualquier conflicto que se produzca.

## 6 Supresión y actualización de archivos y directorios con rsync

Puede copiar y sincronizar archivos dentro del mismo equipo usando rsync si tiene permiso de escritura para la ubicación de destino. También puede suprimir archivos o directorios después de copiarlos.

Para copiar los archivos `example1.txt` y `example2.txt` de `/source/directory/` en `/destination/directory/`:

```
> rsync -av --update /source/directory/ /destination/directory/
```

El comando rsync actualiza los archivos `example1.txt` y `example2.txt` en `/destination/directory/` si son más antiguos que los archivos de origen. Si la versión del destino es más reciente, los archivos no se sobrescribirán. Además, todos los demás archivos o directorios nuevos de `/source/directory/` se copiarán en `/destination/`.

Para copiar un archivo existente y suprimir un archivo que no existe en el directorio de destino:

```
> rsync -av --delete /source/directory/ /destination/directory/
```

En este caso, tanto el directorio de origen como el de destino contienen `example1.txt` y `example2.txt`. El directorio `/destination/directory` contiene un archivo extra, `example3.txt`.

El comando rsync copia o actualiza los archivos `example1.txt` y `example2.txt` de `/source/directory/` en `/destination/directory/`. El comando también suprime el archivo `example3.txt` de `/destination/directory/`, ya que no existe en `/source/directory/`. Además, la estructura de directorios de `/destination/directory/` se limpia para que coincida con la de `/source/directory/`.

## 7 Resolución de problemas de rsync

La copia de archivos o carpetas puede fallar debido a varios motivos. Asegúrese de tener los permisos y recursos necesarios para realizar la copia de archivos.

A continuación se indican posibles métodos para resolver problemas:

- Asegúrese de que ha seleccionado la versión más reciente de rsync. Para transferir archivos o directorios de forma remota, asegúrese de que rsync esté instalado tanto en el equipo de origen como en el de destino.
- Asegúrese de tener el permiso de acceso a rsync requerido.
- Asegúrese de proporcionar el nombre de host correcto para copiar archivos de forma remota.
- Asegúrese de que el servicio rsync se esté ejecutando si está usando rsync en modo daemon.

## 8 Información legal

Copyright© 2006–2025 SUSE LLC y colaboradores. Reservados todos los derechos.

Está permitido copiar, distribuir y modificar este documento según los términos de la licencia de documentación gratuita GNU, versión 1.2 o (según su criterio) versión 1.3. Esta información de copyright y licencia deberán permanecer inalterados. En la sección titulada “GNU Free Documentation License” (Licencia de documentación gratuita GNU) se incluye una copia de la versión 1.2 de la licencia.

Para obtener información sobre las marcas comerciales de SUSE, consulte <https://www.suse.com/company/legal/>. Todas las marcas comerciales de otros fabricantes son propiedad de sus respectivas empresas. Los símbolos de marcas comerciales (®, ™, etc.) indican marcas comerciales de SUSE y sus filiales. Los asteriscos (\*) indican marcas comerciales de otros fabricantes. Toda la información recogida en esta publicación se ha compilado prestando toda la atención posible al más mínimo detalle. Sin embargo, esto no garantiza una precisión total. Ni SUSE LLC, ni sus filiales, ni los autores o traductores serán responsables de los posibles errores o las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

## A GNU Free Documentation License

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, 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.

## 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 non-commercially. 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 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 non-commercially, 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 <https://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

```
Copyright (c) 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.