

# Exécution de commandes en tant que superutilisateur avec **sudo**

## CONTENU

Découvrez les concepts de base de **sudo** et comment l'utiliser en tant qu'utilisateur ordinaire.

## MOTIF

Certaines commandes nécessitent des privilèges d'administrateur. Pour exécuter une commande avec des droits d'administrateur, vous pouvez utiliser la commande **sudo**.

## EFFORT

La lecture de cet article vous prendra au maximum 20 minutes. Si vous avez une question spécifique, vous pouvez passer directement au chapitre correspondant.

## OBJECTIF

Comprendre les concepts de base de **sudo** et exécuter des commandes avec **sudo** pour certains cas d'utilisation.

## CONDITIONS REQUISES

- Privilèges root ou sudo. Ils ne sont disponibles que si vous êtes l'administrateur du système. Pour plus d'informations, reportez-vous à la *Section 1, « Concepts de base de **sudo** »*.

- Le paquet sudo doit être installé. Il est disponible par défaut sous SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications.

Date de publication : 11 déc 2025

## Table des matières

- 1 Concepts de base de **sudo** 3
- 2 Exécution d'une commande précédée de **sudo** 4
- 3 Commandes **sudo** courantes 5
- 4 Différence entre les commandes **sudo** et **su** 8
- 5 Mentions légales 9
- A GNU Free Documentation License 10

# 1 Concepts de base de **sudo**

Découvrez les concepts de base de **sudo** et son fonctionnement sur les systèmes SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications.

**sudo** est une commande Linux utilisée pour exécuter temporairement des programmes en tant qu'un autre utilisateur. Il s'agit de l'abréviation de substitute user and do et emprunte les privilèges d'un autre utilisateur, par exemple l'utilisateur root. De cette façon, **sudo** vous permet d'accomplir les tâches d'administration du système sans vous connecter en tant que root.

## 1.1 **sudo** sur les systèmes Linux en général

En tant qu'utilisateur ordinaire sous Linux, vous disposez d'autorisations réduites qui sont suffisantes pour la plupart des tâches. L'utilisateur root est le superutilisateur Linux et l'équivalent de l'administrateur.

**sudo** permet à des utilisateurs (non-root) spécifiés ou à un groupe d'utilisateurs d'exécuter des tâches privilégiées, telles que l'appel de fonctions système en tant que root ou un autre utilisateur. Grâce à un fichier de configuration, l'administrateur système peut contrôler quels utilisateurs sont autorisés à exécuter des commandes **sudo** et pour quelles tâches.

## 1.2 **sudo** sur les systèmes SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications

Pour des raisons de sécurité, tous les systèmes SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications font une distinction entre l'utilisateur ordinaire et l'utilisateur root. En tant qu'utilisateur ordinaire, vous ne pouvez pas écrire dans des répertoires système ou installer des programmes. Tout utilisateur ayant accès au mot de passe root peut obtenir ces privilèges et endommager le système par accident ou avec de mauvaises intentions.

Par exemple, vous êtes connecté en tant qu'utilisateur ordinaire et vous accédez accidentellement à un site Web malveillant. Il est alors impossible à un attaquant d'installer des logiciels malveillants sur votre système dans votre dos, car vous êtes connecté en tant qu'utilisateur ordinaire, autrement dit sans aucune autorisation d'administration.

Comme expliqué ci-dessus, il est déconseillé d'être connecté en permanence en tant qu'utilisateur root pour des raisons de sécurité. Une approche plus sûre consiste à rester connecté en tant qu'utilisateur ordinaire et d'exécuter une commande restreinte précédée de **sudo**.



## Remarque : **sudo** nécessite des droits d'administrateur

Sur une machine mono-utilisateur, sur laquelle vous avez défini votre propre mot de passe root, vous disposez des droits requis pour administrer votre système à l'aide de la commande **sudo** et configurer vous-même les paramètres **sudo**.

Pour plus d'informations sur la configuration de **sudo**, reportez-vous à la documentation <https://documentation.suse.com/smart/systems-management/html/sudo-configure-superuser-privileges/index.html>.

Dans un environnement multi-utilisateur, comme dans les entreprises, les privilèges **sudo** sont gérés par un administrateur système et les autorisations de l'utilisateur root peuvent être limitées. Il se peut que vous ne soyez pas autorisé à modifier certains répertoires ou fichiers système, même lorsque vous exécutez la commande avec **sudo**.

### 1.3 Fonctionnement de **sudo**

Lorsque vous exécutez une commande précédée de **sudo**, le système vous demande le mot de passe du compte root. Une fois l'authentification réussie, la commande est exécutée avec les privilèges de superutilisateur.

Selon la configuration **sudo**, les privilèges élevés persistent un certain temps et restent applicables tant que vous travaillez dans la même session de terminal. Il n'est donc pas nécessaire d'indiquer à nouveau un mot de passe lorsque vous exécutez une autre commande **sudo**.

Pour exécuter une commande avec **sudo**, utilisez cette syntaxe :

```
> sudo [command]
```

## 2 Exécution d'une commande précédée de **sudo**

En tant qu'utilisateur ordinaire, vous pouvez exécuter n'importe quelle commande en tant que root en ajoutant **sudo** devant celle-ci. Vous êtes alors invité à fournir le mot de passe root. Si l'authentification réussit, la commande s'exécute en tant que root.

Lorsque vous exécutez une commande précédée de **sudo**, le système vous demande le mot de passe du compte root. Une fois l'authentification réussie, la commande est exécutée avec les privilèges de superutilisateur.

Selon la configuration **sudo**, les privilèges élevés persistent un certain temps et restent applicables tant que vous travaillez dans la même session de terminal. Il n'est donc pas nécessaire d'indiquer à nouveau un mot de passe lorsque vous exécutez une autre commande **sudo**.

#### PROCÉDURE 1 : EXÉCUTION D'UNE COMMANDE PRÉCÉDÉE DE **sudo**

La procédure suivante décrit comment utiliser la commande **sudo** pour copier un fichier dans un répertoire où seul l'utilisateur **root** dispose de droits d'édition.

1. Ouvrez un terminal et créez un fichier test avec :

```
> touch test.txt
```

2. Essayez de copier le fichier dans le répertoire `/usr/local/bin/` avec :

```
> cp test.txt /usr/local/bin
```

Le terminal renvoie, par exemple :

```
cp: cannot create regular file '/usr/local/bin/test.txt': Permission denied
```

Ce message apparaît également si les privilèges requis n'ont pas été accordés à **sudo**.

3. À présent, entrez la même commande précédée de **sudo** :

```
> sudo cp test.txt /usr/local/bin
```

4. Vous êtes invité à fournir le mot de passe **root**. Notez que le mot de passe n'apparaît pas lors de la saisie, ni en texte clair ni en caractères de masquage.

```
[sudo] password for root:
```

5. Une fois l'authentification réussie, le fichier test est copié dans `/usr/local/bin`.

Vous avez exécuté votre première commande **sudo**.

## 3 Commandes **sudo** courantes

En ajoutant **sudo** devant n'importe quelle commande, vous pouvez exécuter des commandes avec des autorisations élevées. Vous pouvez également exécuter des commandes en étant un autre utilisateur et utiliser ses variables d'environnement.

Cette section fournit des exemples de commandes courantes qui nécessitent souvent des privilèges d'administrateur.

### Répéter la dernière commande avec `sudo`

Pour répéter la dernière commande en tant qu'administrateur, exécutez `sudo !!`, puis entrez le mot de passe. Par exemple, un utilisateur sans privilèges d'administrateur ne peut pas créer de répertoire sous le répertoire `/etc/`. Pour le créer, exécutez `sudo !!`.

```
> mkdir /etc/test/
mkdir: cannot create directory '/etc/test/': Permission denied

> sudo !!
sudo mkdir /etc/test/
[sudo] password for root:

> ls -alrt /etc | grep test
drwxr-xr-x 1 root root      0 Apr 20 12:48 test
```

### Gérer les paquets à l'aide de `sudo` et de `zypper`

Pour exécuter des commandes de gestion de paquets en tant qu'administrateur, ajoutez `sudo` devant la commande :

```
> sudo zypper [--GLOBAL-OPTIONS] <COMMAND> [--COMMAND-OPTIONS] [ARGUMENTS]
```

Par exemple, pour installer la plate-forme de conteneurisation Docker CE à partir de son dépôt de paquets officiel, exécutez les commandes suivantes avec `sudo` :

```
> sudo zypper addrepo https://download.docker.com/linux/suse/docker-ce> sudo zypper
refresh> sudo zypper search docker-ce> sudo zypper install docker-ce
```

Il n'est pas nécessaire d'ajouter `sudo` devant les commandes `zypper` qui ne modifient pas le système ou ne fournissent pas d'accès privilégié aux informations. Par exemple, vous pouvez répertorier les dépôts pour les paquets logiciels installés sur votre système sans utiliser `sudo` :

```
> zypper lr
```

### Gérer les services système à l'aide de `sudo` et de `systemctl`

Dans les systèmes qui utilisent `systemd` pour la gestion des services, vous pouvez utiliser la commande `systemctl` avec `sudo`. Par exemple, pour redémarrer le service NetworkManager, exécutez :

```
> sudo systemctl restart NetworkManager
```

Il n'est pas nécessaire d'ajouter **sudo** devant les commandes **systemctl** qui ne modifient pas le système ou ne fournissent pas d'accès privilégié aux informations. Par exemple, vous pouvez afficher l'état de Network Manager sans utiliser **sudo** :

```
> systemctl status NetworkManager
● NetworkManager.service - Network Manager
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Drop-In: /usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service.d
            └─NetworkManager-ovs.conf
   Active: active (running) since DAY YYYY-MM-DD HH:MM:SS TIMEZONE; 1h 21min ago
   Docs: man:NetworkManager(8)
   [...]

```

### Modifier un compte utilisateur à l'aide de **sudo** et de **usermod**

Pour exécuter la commande **usermod** afin de modifier des comptes utilisateur, utilisez :

```
> sudo usermod [OPTION] USERNAME
```

Par exemple, pour définir le nombre de jours sur 30 en vue de la désactivation définitive du compte utilisateur tux après l'expiration du mot de passe, exécutez :

```
> sudo usermod --inactive 30 tux
```

### Modifier la propriété des fichiers et des répertoires à l'aide de **sudo** et de **chown**

Pour transférer la propriété des fichiers et des répertoires du propriétaire actuel à un nouveau propriétaire, utilisez :

```
> sudo chown [OPTION] [OWNER:[GROUP]] FILE
```

Par exemple, pour attribuer à tux la propriété des fichiers et des sous-répertoires du répertoire /home/test/tux-files, exécutez :

```
> sudo chown tux /home/test/tux-files/ --recursive
```

Vous pouvez tester le changement de propriété en exécutant la commande suivante :

```
> ls -alrt /home/test/tux-files/ --recursive
```

### Exécuter une commande en tant qu'autre utilisateur à l'aide de **sudo -s**

Au lieu d'utiliser la commande **su** pour prendre l'identité d'un autre utilisateur et exécuter des commandes, vous pouvez utiliser la commande **sudo -s**. Un shell exécuté par la commande **sudo -s** hérite de l'environnement de l'utilisateur actuel. La commande **sudo -s** offre également quelques mesures de contrôle des privilèges.

Pour exécuter une commande en tant qu'autre utilisateur, utilisez :

```
> sudo -s -u USERNAME COMMAND
```

Par défaut, la commande s'exécute à partir du répertoire de l'utilisateur précédent, car l'utilisateur cible hérite de l'environnement de l'utilisateur précédent.

Par exemple, pour répertorier de manière récurrente les fichiers et les sous-répertoires du répertoire `/home/test/tux-files/` en tant qu'utilisateur cible `tux`, exécutez :

```
> sudo -s -u tux ls -alrt /home/test/tux-files/ --recursive
```

Lorsque vous utilisez l'approche `sudo -s` pour exécuter une commande en tant qu'autre utilisateur, la commande est consignée dans votre historique.

Exécuter une commande en tant qu'autre utilisateur avec un environnement propre à l'aide de `sudo -i`

Lorsque vous utilisez la commande `sudo -s`, l'utilisateur cible hérite de l'environnement de l'utilisateur précédent. Vous pouvez empêcher cet héritage en utilisant la commande `sudo -i`, où l'utilisateur cible obtient un environnement nettoyé et démarre à partir de son propre répertoire `$HOME`.

Pour exécuter une commande en tant qu'autre utilisateur avec un environnement propre, utilisez :

```
> sudo -i -u USERNAME COMMAND
```

La commande `sudo -i` exécute le shell en tant que shell de connexion interactif de l'utilisateur cible. Par conséquent, il existe des scripts de démarrage du shell tels que des fichiers `.profile` et `.bash_profile`.

Par exemple, pour lister les fichiers et sous-répertoires du répertoire `/home/test/tux-files/` en tant que `tux`, exécutez la commande suivante :

```
> sudo -i -u tux ls -alrt /home/test/tux-files/
```

Lorsque vous utilisez l'approche `sudo -i` pour exécuter une commande en tant qu'autre utilisateur, la commande est consignée dans votre historique.

## 4 Différence entre les commandes `sudo` et `su`

Découvrez la différence entre les commandes `sudo` et `su` quand les utiliser.

Sur les systèmes Linux, vous pouvez faire précéder une commande par **sudo** ou **su**. Les deux vous permettent d'exécuter des commandes en tant que root.

## 4.1 Caractéristiques de la commande **sudo**

- **sudo** permet d'exécuter une commande en tant que root. Selon la configuration, vous ne devez pas entrer le mot de passe root, mais uniquement celui de l'utilisateur. De cette façon, aucune information sensible ne doit être partagée avec tous les autres utilisateurs (ordinaires).
- Le fichier de configuration **sudo** permet à l'administrateur système de contrôler les utilisateurs autorisés à utiliser **sudo** et de limiter l'utilisation à certaines tâches.
- **sudo** met en cache le mot de passe pendant un certain temps. Une fois ce délai écoulé, vous êtes de nouveau invité à entrer le mot de passe lorsque vous exécutez une autre commande **sudo**.
- Toutes les commandes exécutées avec **sudo** sont consignées individuellement. Le fichier journal effectue le suivi de la date et de l'heure d'exécution, de l'utilisateur qui a exécuté la commande et de la commande proprement dite.

## 4.2 Caractéristiques de la commande **su**

- **su** vous permet d'exécuter une commande en tant que root, mais vous oblige à connaître le mot de passe root.
- Il ne peut pas être configuré pour limiter l'accès à certains utilisateurs et tâches et pour élever les privilèges de toute personne connaissant le mot de passe root.
- Les privilèges sont élevés durant toute la session de terminal. Tant que vous restez dans la session, vous n'êtes plus invité à entrer le mot de passe.
- Les commandes exécutées avec **su** ne sont pas consignées individuellement, car toutes les opérations ne peuvent être consignées qu'avec le compte utilisateur.

# 5 Mentions légales

Copyright © 2006–2025 SUSE LLC et contributeurs. Tous droits réservés.

Il est autorisé de copier, distribuer et/ou modifier ce document conformément aux conditions de la licence « GNU Free Documentation License » version 1.2 ou (à votre discrétion) 1.3, avec la section permanente qu'est cette mention de copyright et la licence. Une copie de la version de licence 1.2 est incluse dans la section intitulée « GNU Free Documentation License ».

Pour les marques commerciales SUSE, consultez le site Web <https://www.suse.com/company/legal/>. Toutes les autres marques de fabricants tiers sont la propriété de leur détenteur respectif. Les symboles de marque (®, ™, etc.) désignent des marques de SUSE et de ses sociétés affiliées. Des astérisques (\*) désignent des marques commerciales de fabricants tiers.

Toutes les informations de cet ouvrage ont été regroupées avec le plus grand soin. Cela ne garantit cependant pas sa complète exactitude. Ni SUSE LLC, ni les sociétés affiliées, ni les auteurs, ni les traducteurs ne peuvent être tenus responsables des erreurs possibles ou des conséquences qu'elles peuvent entraîner.

## 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.