

# Caligrafía árabe



Este artículo o sección necesita **fuentes o referencias** que aparezcan en una **publicación acreditada**, como libros de texto u otras publicaciones especializadas en el tema.

Puedes dar aviso al autor principal del artículo pegando el siguiente código en su página de discusión: {{subst:Aviso referencias|Caligrafía árabe}} ~~~~

La **caligrafía árabe** (en idioma árabe, *فن الخط* *fann al-jatt*, "arte de la línea") es un arte decorativo propio de los pueblos que utilizan el alfabeto árabe y sus variantes. Se suele considerar como la principal de las artes islámicas.

## Orígenes

El desarrollo del arte caligráfico árabe, como el de la propia escritura, está íntimamente ligado a la expansión del Islam a partir del siglo VII. Hasta ese momento, la cultura árabe se transmitía sobre todo oralmente, y aunque los árabes tenían un alfabeto propio, no usaban la escritura más que para anotaciones de carácter mnemotécnico, contabilidad comercial, epitafios y otros usos de poca importancia. En el alfabeto árabe de la época no existían los puntos que hoy distinguen unas letras de otras: así, por ejemplo, las letras *ب*, *ت*, *ث* (*th*, *t*, *b*) se escribían igual, pues sólo se escribía el trazo básico común a todas ellas. El lector debía hacer un esfuerzo suplementario de interpretación según el contexto, lo que generalmente no suponía un problema dado que a menudo el lector era el escritor mismo o alguien que en cualquier caso ya tenía una idea de lo que estaba escrito.

La formación del Estado islámico, primero en Arabia y luego en territorios de lengua no árabe, plantea dos cuestiones. La primera, la necesidad de fijar el texto del Corán para facilitar su transmisión entre personas no arabófonas, garantizando al mismo tiempo la inalterabilidad del texto. Es entonces cuando se perfecciona el alfabeto de modo que cada signo represente un único sonido: se inventa el punto, a partir del cual se crean letras diferentes al añadirlo a lo que hasta entonces eran trazos comunes para representar diferentes fonemas. Más adelante se inventará una notación vocálica que se añade a la escritura como signos diacríticos. La escritura árabe queda definitivamente fijada en torno al año 786 con las aportaciones de Jalil ibn Ahmad al-Farahidi. La segunda cuestión planteada es que a medida que el Estado islámico crece, la administración se hace más compleja y requiere un volumen de papeleo desconocido en la organización tribal árabe anterior al islam. Ello impulsa el perfeccionamiento de la escritura, que se hace más rápida y nítida, así como la proliferación de diferentes estilos.



*Basmala* con forma de ave: una composición caligráfica árabe clásica

En los primeros tiempos del Islam, los estilos caligráficos eran básicamente dos, relacionados con el soporte de la escritura. Sobre materiales duros se grababan unas letras más esquemáticas, de aspecto cuadrado, mientras que para soportes blandos se utilizaba una letra cursiva. El primer estilo dará lugar a la escritura cúfica, llamada así por haberse desarrollado en Kufa (Iraq), de carácter ornamental y solemne que a su vez derivará en varios estilos. Da lugar también a la cursiva empleada tradicionalmente en el Magreb y Al-Ándalus, así como en las zonas de África que están bajo su influencia. De la cursiva original surge el estilo *nasji* o estilo "de copia", que es el que se utiliza hasta hoy en día como modelo de letra de imprenta, que a su vez dará lugar a formas de escritura muy variadas, entre las que destaca el *ruq`a*, cursiva esquemática empleada hoy en la escritura manuscrita, sobre todo en Máchreq.



Página de un Corán andalusí. Los trazos más gruesos en el centro de la página son de estilo cúfico.

El desarrollo de la caligrafía como arte va ligado al hecho de que el islam prohíbe la adoración de representaciones figurativas y es así como la caligrafía ofrece en los lugares sagrados un sustituto a la decoración figurativa. En lugar de representar a Dios o al profeta, o cualquier otro motivo figurativo relacionado con la religión, el arte islámico los sustituye por la representación caligráfica de sus nombres, o por frases extraídas del Corán, particularmente la *basmala*. La escritura árabe en general, al margen de su utilización artística, experimenta una auténtica revolución en época islámica, teniendo en cuenta la utilización marginal que se había hecho de ella en épocas anteriores. Las sociedades islámicas medievales, predominantemente urbanas, tienen un alto grado de alfabetización y las personas cultivadas se precian de dominar diferentes estilos caligráficos. La transmisión oral se mantiene por tradición, sobre todo en el caso del Corán, cuyos estudiosos seguirán aprendiéndolo de memoria, pero paralelamente surge un interés por dejar constancia escrita de todo cuanto sucede, se fabula o se piensa, dando lugar a una extensísima literatura. Los musulmanes justifican este interés por la escritura arguyendo que la primera palabra que les fue revelada por Dios es el imperativo "lee" (*iqrā'*), que encabeza las primeras palabras que según la tradición dirigió Dios a Mahoma:

*iLee, en el nombre de tu Señor, que ha creado,*  
*ha creado al hombre de un coágulo de sangre!*  
*iLee! Tu Señor es el Dadivoso,*  
*que ha enseñado el uso del cálamo,*  
*ha enseñado al hombre lo que no sabía.*

Corán, 96, 1-5.

## Técnica



Cálamos de caña empleados en caligrafía árabe

La caligrafía empieza a desarrollarse más allá de su uso funcional con el calígrafo Abu Ali Muhammad Ibn Muqla (m. en 940), que fue visir de tres califas abbasíes. Ibn Muqla y su hermano establecieron las primeras reglas de proporción en el trazado de las letras. Tomaron como medida principal el punto, esto es, el rombo trazado con el cálamo, para medir la longitud de las líneas y el círculo con diámetro igual al de la letra *alif* (ا) para calcular las proporciones de las letras. Los estilos derivados de la cursiva original se rigen por estas unidades de medida.

El instrumento habitual para la escritura es el cálamo (en árabe, *qalam*), utilizado aún hoy en día para la caligrafía artística. El cálamo es una caña en cuyo extremo se hace un corte transversal: dicho corte determina la alternancia entre trazos gruesos y finos característica de la mayoría de los estilos caligráficos. En el Magreb y Al-Andalus se utilizaba sin embargo con más frecuencia un cálamo terminado en punta, como las tradicionales plumas europeas, y por esta razón la llamada escritura andalusí o magrebí no posee alternancia en el trazo. Hay estilos caligráficos menos conocidos que usan otros instrumentos: los musulmanes de China, por ejemplo, usaban el pincel propio de los calígrafos chinos, dando a la caligrafía árabe ejecutada de este modo una apariencia muy peculiar.

## Principales estilos

Todas las formas clásicas que adoptan los caracteres árabes derivan de una de las dos escrituras utilizadas en época preislámica: la cursiva y la hirí, más tarde llamada cúfica.

### Nasj o nasji

El **nasj** ("copia") es el estilo más básico, derivado de la antigua cursiva preislámica y de las reglas ideadas por Ibn Muqla. Debe su nombre al hecho de que se desarrolló con la intención de ser una caligrafía rápida y clara al mismo tiempo, para utilizarla en la copia de manuscritos. El *nasj* es el estilo en el que se basan las letras de imprenta en la mayoría de las lenguas que emplean caracteres árabes, así como el que utilizan las máquinas de escribir y los ordenadores. De él derivan la mayoría de los estilos caligráficos.

### Ruq`a

El **ruq`a**, derivado del *nasj*, no es un estilo ornamental sino funcional. Su nombre significa "pedazo", porque se desarrolló para poder escribir en pedazos pequeños de papel, de forma que cupiera la mayor cantidad de texto en el menor espacio posible. Para ello simplifica la forma de las letras, elimina totalmente la ornamentación y los diacríticos y tiende a inclinar las palabras de forma que algunos caracteres puedan superponerse a otros. Los dos puntos se convierten en una raya horizontal, los tres puntos en una especie de acento circunflejo y el punto simple reduce su tamaño a la mitad para no confundirlo con la raya. El *ruq`a* es el

estilo más utilizado en la escritura manuscrita hoy en día, sobre todo en los países del Máshreq (oriente árabe).

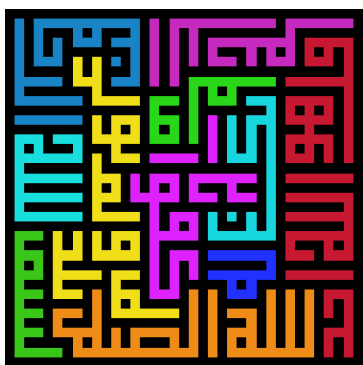
## Cúfico



Página del Corán en cúfico antiguo.

El **kūfi** o cúfico es llamado así por la ciudad de Kufa, donde se desarrolló a partir del siglo VIII. Es el estilo más antiguo: anteriormente se llamaba *hiri*, por la ciudad de al-Hīra capital del reino Lajmida, y está en sus orígenes influido por el alfabeto siríaco. Se caracteriza por tener ángulos pronunciados y un aire cuadrado en general. Para no romper su aire macizo, con frecuencia los puntos de las letras se reducen a pequeñas rayas casi imperceptibles. Es uno de los estilos más empleados aún hoy en día en rótulos y decoración y el que más variantes tiene, aparte de haber dado lugar a los estilos magrebíes y andalusíes. Entre sus variantes destacan:

- el *cúfico florido*, en el que los trazos adquieren ciertos rasgos vegetales y se entrecruzan.
- el *cúfico geométrico*, en la que las letras se estilizan y simplifican formando figuras geométricas. Es uno de los estilos más utilizados en decoración, sobre todo en mosaico y azulejo, al que se adapta perfectamente dado que puede reducirse a una adición de cuadrados. Son frecuentes las inscripciones en cúfico geométrico adornando las paredes exteriores de las mezquitas, los alminares o la base de las cúpulas.



azora del Corán en cúfico geométrico. Se lee en sentido horario, empezando por la palabra verde de la izquierda.

## Thuluth



La *shahāda* o profesión de fe islámica en la bandera de Arabia Saudí: caligrafía de estilo *thuluth* deformado.

El *thuluth* se parece al *nasj*, del que deriva, pero las letras son más largas en proporción al grueso de la línea. Se desarrolla en el siglo XIII como estilo ornamental, en competencia con el cúfico. El *thuluth* original dio paso enseguida a una variedad llamada *thuluth* deformado, en el que las letras se alargan o acortan a voluntad para adaptar la escritura al espacio en el que se inscribe (generalmente un rectángulo). Los huecos dejados por las largas letras suelen rellenarse

con signos diacríticos o signos puramente ornamentales sin más valor que el de hacer que el conjunto sea armónico. Un buen ejemplo de este estilo es la inscripción que aparece en la bandera de Arabia Saudí.

## Estilos persas

El estilo *fārsī* (persa) y sus derivados procede del *nasj* y nace, como su nombre indica, en las regiones de Asia influidas por la cultura persa. Procede del *ruq`a* y como éste, en general se

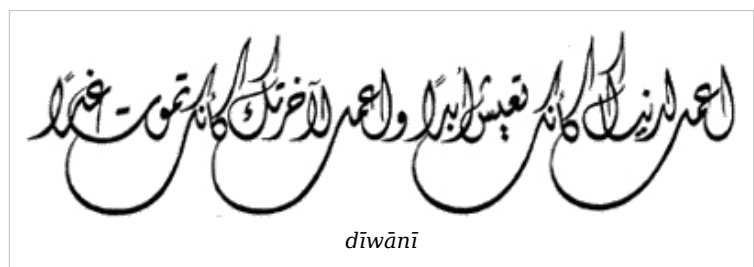


Basmala en escritura *nasta`liq*.

caracteriza por la simplificación de las letras, el alargamiento horizontal de los trazos y la alternancia de tamaños entre unas letras y otras. Dentro de los estilos de origen persa uno de los más célebres es el *nasta`liq*, estilo netamente oriental cuyo nombre procede de *nasj ta`liq*, esto es, "*nasj* colgante". Se llama de este modo porque, como en otros estilos orientales, no todas las letras se disponen sobre la línea de escritura: la palabras tienden a empezar un poco por encima de la línea y terminan justo sobre la línea, dando la impresión de que cuelgan. Esto permite, además montar ligeramente las palabras unas sobre otras. Tiene una alternancia muy pronunciada entre trazos gruesos y finos, que se consigue alternando dos cálamos, uno de triple grosor que el otro. Además, el cálamo suele girarse al dibujar un trazo, con lo que se consigue que éste cambie de grosor, algo inhabitual en el resto de estilos, en los que el cálamo siempre forma el mismo ángulo respecto a la superficie en la que se escribe. El *nasta`liq* es el estilo preferente para la letra de imprenta en el urdu y otras lenguas del subcontinente indio que utilizan caracteres de origen árabe (véase la Wikipedia en urdu <sup>[1]</sup>).

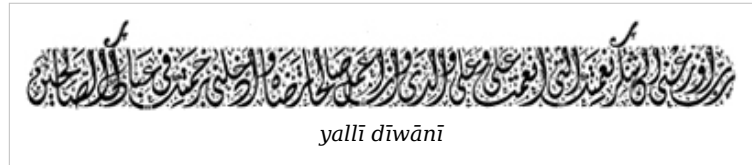
## Diwani

El estilo *dīwānī*, derivado también del *nasj*, debe su nombre al hecho de que era utilizado en la administración (*dīwān*) del Imperio Otomano. Fue inventado por el calígrafo Husam Rumi a partir del

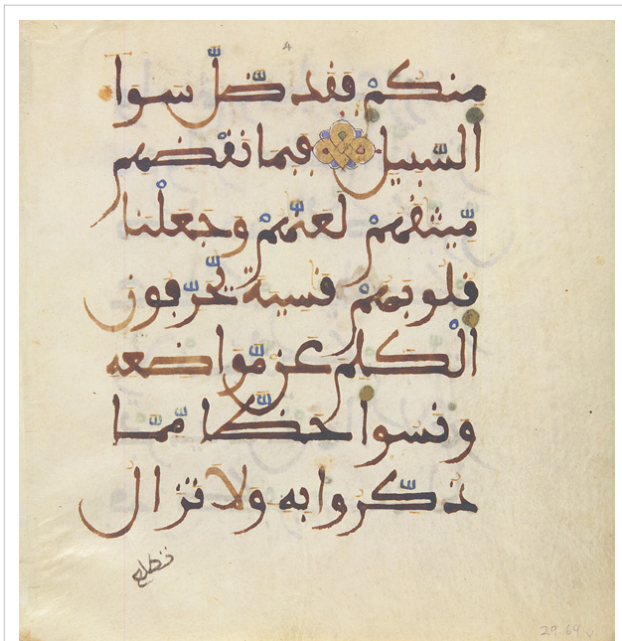


*dīwānī*

estilo persa *ta`liq*, antecesor del *nasta`liq*, y se hizo popular durante el reinado de Solimán el Magnífico (1520-1566). Es un estilo barroco, muy ornamental, que se caracteriza por sus líneas alargadas y curvas y porque prolonga los trazos de manera que a menudo se unen entre sí letras que no deberían hacerlo: es frecuente tratar de escribir palabras o frases enteras en *dīwānī* sin levantar el cálamo del papel. Se acorta asimismo el espacio entre palabras. Este estilo dio lugar a otro, aún más barroco, llamado **yallī dīwānī** o *dīwānī* sublime: como en el *thuluth*, los espacios vacíos se rellenan utilizando diacríticos y signos ornamentales.



## Estilos magrebíes y andalusíes



Versículos de la azora 5 del Corán. Ejemplo de estilo magrebí del siglo XIII, en el que se puede apreciar el parentesco con el cúfico.

Un estilo —o conjunto de estilos— importante es el llamado **andalusí** o **magrebí**, que guarda poca relación con los demás porque a diferencia de ellos no deriva del *nasj* sino del cúfico antiguo. Es la forma de escritura tradicionalmente usada en Al-Andalus, el noreste de África y por los pueblos musulmanes de África occidental. Se ejecuta con un cálamo diferente de los que se utilizan habitualmente, pues tiene una punta aguda similar a las de las plumas europeas. Por esta razón, tiene poco grosor en el trazo y éste suele ser uniforme. Escapa a las reglas de proporción aplicadas en los demás estilos, por lo que concede una libertad de ejecución más grande.



Inscripción en estilo magrebí ornamental en Fez (Marruecos).

## Composiciones caligráficas



Animación que muestra los elementos que componen la *tughra* del sultán Mahmud II. El texto, en árabe, dice: «Mahmud Jan, hijo de Abd al-Hamid, siempre victorioso».

La caligrafía se utiliza a menudo para realizar dibujos o composiciones artísticas que representan objetos, plantas o seres animados, o bien simplemente formas armónicas como composiciones simétricas o figuras geométricas. Estas composiciones no pretenden comunicar un texto sino mostrar la pericia del calígrafo: en general son muy difíciles de leer y por esta razón suelen reproducir mensajes que el espectador ya conoce. Lo más habitual es que se trate de la *basmla* o invocación ritual musulmana, la *shahada* o profesión de fe, o bien cortas azoras del Corán que los musulmanes conocen de memoria.

Los ejemplos más antiguos son los que forman figuras geométricas utilizando la escritura llamada cúfico geométrico. En cuanto a las composiciones realizadas con letra cursiva, son clásicas las que reproducen animales o frutos. Un subgénero también clásico son los dibujos "en espejo", composiciones dobles en las que el motivo original se reproduce a continuación en forma de reflejo especular, mostrando a través de dicho simbolismo la doble expresión del ser humano, su parte visible material -el cuerpo con sus diferentes manifestaciones- y la interna, representada por el mundo psicológico.

Dentro de las composiciones caligráficas hay que mencionar la *tugra* (توغرة en árabe; *tuğra* en turco) o firma estilizada de los sultanes otomanos que figuraba en el encabezamiento de los documentos oficiales a modo de escudo de armas. Las *tugras* tienen una forma característica común, y aparte de algunos pequeños detalles únicamente varía el nombre del sultán que aparece en ella.

### Véase también

- Alfabeto árabe
- Arte islámico
- Caligrafía

### Enlaces externos

- La caligrafía árabe. Iniciación, por Jordi Mas Trullenque <sup>[2]</sup>
- ArtArabicCalligraphy <sup>[3]</sup> (en inglés)
- Petite introduction à la calligraphie persane <sup>[4]</sup> (en francés)
- Hassan Massoudy <sup>[5]</sup>
- Inscripciones cúficas en Irán (en español) <sup>[6]</sup>
- Sadik Haddari. Calligraphie Arabe au Maroc. <sup>[7]</sup>
- La caligrafía árabe y su aspecto estético trascendente <sup>[8]</sup> En Alif Nûn nº 28, junio de 2005.

## Referencias

- [1] <http://ur.wikipedia.org>
  - [2] <http://purl.oclc.org/net/arabe/cali.html>
  - [3] <http://www.sakkal.com/ArtArabicCalligraphy.html>
  - [4] <http://calligraphiepersane.free.fr/>
  - [5] <http://perso.wanadoo.fr/hassan.massoudy/galerie.htm>
  - [6] <http://revistaorientalia.blogspot.com/2007/07/se-descubre-inscripcion-cufica-en.html>
  - [7] <http://www.assilah.info/calligraphie1fr.html?GalinaSessionId=d6d148b83029d7db5ed01fa17389a120>
  - [8] <http://www.libreria-mundoarabe.com/Boletines/n%BA28%20Jun.05/Caligrafia%20Arabe.html>
-



# Fuentes de artículos y contribuyentes

**Caligrafía árabe** Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=25521609> Contribuyentes: José, AlCarlesAlDjinn, Anarbatl, Baiji, Beto29, Bluenote, Diagraph01, Digigalos, Dionisio, Dodo, Equi, Eric, Humberto, Isha, Javier Carro, Jmieres, Jordicollcosta, Joselarrucea, Kordas, Lourdes Cardenal, Lucien leGrey, Martiko, Matdrones, Moriel, Myrian, Obelix83, Orhan akademi, Rbo159, RichardPanizza, Romanm, SanchoPanzaXXI, Suisui, Supersouissi, Taichi, Template namespace initialisation script, 39 ediciones anónimas

---

# Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

**Imagen:Question book.svg** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Question\\_book.svg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Question_book.svg) Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: User:Remember the dot

**Archivo:Caligrafia arabe pajaro.jpg** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Caligrafia\\_arabe\\_pajaro.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Caligrafia_arabe_pajaro.jpg) Licencia: desconocido Contribuyentes: Baba66, Degeefe

**Archivo:AndalusQuran.JPG** Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:AndalusQuran.JPG> Licencia: desconocido Contribuyentes: Baba66, Baronnet, Calame, Dsmdgold, Fabos, Mladifilozof, Obayd, Ranveig, Rythin, 4 ediciones anónimas

**Archivo:Learning Arabic calligraphy.jpg** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Learning\\_Arabic\\_calligraphy.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Learning_Arabic_calligraphy.jpg) Licencia: Creative Commons Attribution 2.0 Contribuyentes: Aieman Khimji

**Archivo:Kufi.jpg** Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Kufi.jpg> Licencia: desconocido Contribuyentes: Baba66, Degeefe

**Archivo:Alijlas\_kufi.png** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Alijlas\\_kufi.png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Alijlas_kufi.png) Licencia: Public Domain Contribuyentes: Jordi Mastrullenque

**Archivo:Saudi thuluth.jpg** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Saudi\\_thuluth.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Saudi_thuluth.jpg) Licencia: Public Domain Contribuyentes: Degeefe, Wst

**Archivo:Nastaliq.gif** Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Nastaliq.gif> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Degeefe, 1 ediciones anónimas

**Archivo:Diwani.jpg** Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Diwani.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Degeefe, GeorgHH, 2 ediciones anónimas

**Archivo:Jali.jpg** Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Jali.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Baba66, Degeefe

**Archivo:Maghribi script sura 5.jpg** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Maghribi\\_script\\_sura\\_5.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Maghribi_script_sura_5.jpg) Licencia: desconocido Contribuyentes: Baba66, Diaa abdelmoneim, Grenavitar, Hakeem.gadi

**Archivo:Fes Medersa Bou Inania Mosaique3 Calligraphy2.jpg** Fuente:

[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Fes\\_Medersa\\_Bou\\_Inania\\_Mosaique3\\_Calligraphy2.jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Fes_Medersa_Bou_Inania_Mosaique3_Calligraphy2.jpg) Licencia: Public Domain Contribuyentes: AnRo0002, Baba66, Fabos, Sting

**Archivo:Tugra Mahmuds II.gif** Fuente: [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Tugra\\_Mahmuds\\_II.gif](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Tugra_Mahmuds_II.gif) Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: BD2412, Baba66, BomBom, Diego pmc, Gryffindor, Micha L. Rieser, Saperaud, Selket, September9, 1 ediciones anónimas

---

## Licencia

---

Version 1.2, November 2002

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 noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others. This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software. We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

### 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2. VERBATIM COPYING

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

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

### 3. COPYING IN QUANTITY

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

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

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

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

### 4. MODIFICATIONS

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

1. 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.
  2. 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.
  3. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
  4. Preserve all the copyright notices of the Document.
  5. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
-

6. 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.
7. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
8. Include an unaltered copy of this License.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
14. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
15. 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 section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

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

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

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

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

## 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

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

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

## 8. TRANSLATION

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

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

## 9. TERMINATION

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

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

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

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

## 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 (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.