

Lezione 6

Documentazione

Sistemi Operativi (9 CFU), CdL Informatica, A. A. 2023/2024
Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche
Università di Modena e Reggio Emilia

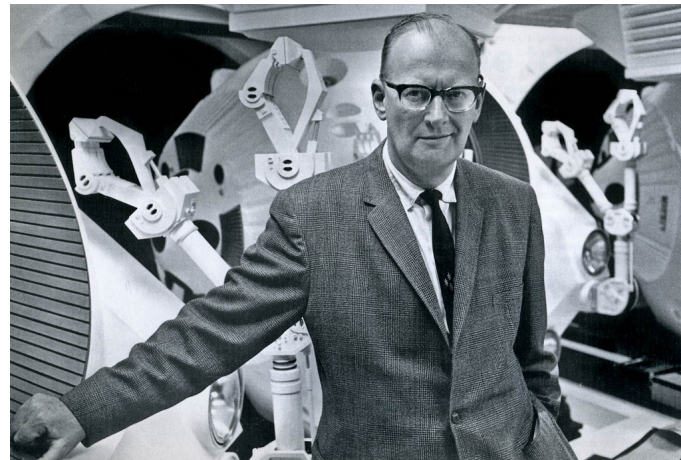
Quote of the day

(Meditate, gente, meditate...)

“Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic.”

Arthur C. Clarke (1917-2008)

*Scrittore, inventore, esploratore marino
Autore del romanzo “La sentinella”*



INTRODUZIONE

Lo scenario

(Uno studente vuole esplorare la linea di comando)

Uno studente che sa usare GNOME e la linea di comando vuole cominciare ad esplorare per bene quest'ultima.



```
root@tecmint:~# http://www.tecmint.com
Help for Interactive Commands - procsa version 3.2.8
Window 1:Def: Cumulative mode Off. System: Delay 3.0 secs; Secure mode Off.

Z,B      Global: 'Z' change color mappings; 'B' disable/enable bold
l,t,m    Toggle Summaries: 'l' load avg; 't' task/cpu stats; 'm' mem info
i,I      Toggle SMP view: 'i' single/separate states; 'I' Irix/Solaris mode

f,o      . Fields/Columns: 'f' add or remove; 'o' change display order
F or O   . Select sort field
<,>      . Move sort field: '<' next col left; '>' next col right
R,H      . Toggle: 'R' normal/reverse sort; 'H' show threads
c,i,S    . Toggle: 'c' cmd name/line; 'i' idle tasks; 'S' cumulative time
x,y      . Toggle highlights: 'x' sort field; 'y' running tasks
z,b      . Toggle: 'z' color/memo; 'b' bold/reverse (only if 'x' or 'y')
u         . Show specific user only
n or #   . Set maximum tasks displayed

k,r      Manipulate tasks: 'k' kill; 'r' renice
d or s   Set update interval
W        Write configuration file
q        Quit
( commands shown with '.' require a visible task display window )
Press 'h' or '?' for help with Windows,
any other key to continue
```

Interrogativi

(È possibile esplorare in maniera autonoma l'insieme dei comandi offerti?)

È possibile conoscere l'insieme dei comandi a disposizione di un utente?

È possibile approfondire la conoscenza di comandi specifici?



```
root@tecmin:~# http://www.tecmint.com
Help for Interactive Commands - procps version 3.2.8
Window 1:Def: Cumulative mode Off. System: Delay 3.0 secs; Secure mode Off.

Z,B      Global: 'Z' change color mappings; 'B' disable/enable bold
l,c,m    Toggle Summaries: 'l' load avg; 't' task/cpu stats; 'm' mem info
i,I      Toggle SMP view: 'i' single/separate states; 'I' Irix/Solaris mode

f,o      . Fields/Columns: 'f' add or remove; 'o' change display order
F or O   . Select sort field
<,>     . Move sort field: '<' next col left; '>' next col right
R,H      Toggle: 'R' normal/reverse sort; 'H' show threads
c,i,S    Toggle: 'c' cmd name/line; 'i' idle tasks; 'S' cumulative time
x,y      Toggle highlights: 'x' sort field; 'y' running tasks
z,b      Toggle: 'z' color/memo; 'b' bold/reverse (only if 'x' or 'y')
u        . Show specific user only
n or #   . Set maximum tasks displayed

k,r      Manipulate tasks: 'k' kill; 'r' renice
d or s   Set update interval
W        Write configuration file
q        Quit

( commands shown with '.' require a visible task display window )
Press 'h' or '?' for help with Windows,
any other key to continue
```

DOCUMENTAZIONE BUILTIN BASH

Il comando interno **help**

(Fornisce la documentazione dei comandi interni di BASH)

Il comando interno **help** fornisce la documentazione dei comandi interni di BASH.

Nella sua forma più semplice, **help** è eseguito senza opzioni e senza argomenti:

```
help
```

In questo modo, **help** stampa la **sinossi (synopsis)** di tutti i comandi interni forniti da BASH.

Sinossi (Synopsis): è la sintassi del comando, espressa nella forma Backus-Naur.

L'output del comando interno help

(Opportunamente rimpicciolito per mostrare tutte le sinossi)

studente@debian: ~

File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto

studente@debian:~\$ help

GNU bash, versione 5.0.3(1)-release (x86_64-pc-linux-gnu)

Questi comandi della shell sono definiti internamente. Digitare "help" per consultare questa lista.

Digitare "help nome" per saperne di più sulla funzione "nome".

Usare "info bash" per saperne di più sulla shell in generale.

Usare "man -k" o "info" per saperne di più su comandi non presenti nella lista.

Un asterisco (*) vicino a un nome significa che il comando è disabilitato.

```
spec_job [S]
(( espressione ))
. nomefile [argomenti]
:
[ arg... ]
[[ espressione ]]
alias [-p] [nome=valore] ... ]
bg [spec_job ...]
bind [-lpsvPSVX] [-m keymap] [-f filename] [-q name] [-u name] [-r keyseq] [-x keyseq:shell-command] [keyseq:readline>
break [N]
builtin [comandoint-shell [arg ...]]
caller [espr]
case PAROLA in [MODELLO [ ] MODELLO]...) COMANDI ;;... esac
cd [-L][[-P [-e]]] [-@]] [dir]
command [-pVv] comando [arg ...]
compgen [-abdefgjkuv] [-o option] [-A action] [-G globpat] [-W wordlist] [-F function] [-C command] [-X filterpat]>
complete [-abdefgjkuv] [-pr] [-DEI] [-o option] [-A action] [-G globpat] [-W wordlist] [-F function] [-C command] >
comppopt [-o]o option) [-DEI] [name ...]
continue [n]
coproc [NOME] comando [redirezioni]
declare [-aAfGgIlNrtux] [-p] [name=valore] ...]
dirs [-clpv] [+N] [-N]
disown [-h] [-ar] [jobspec ... | pid ...]
echo [-neE] [arg ...]
enable [-a] [-dnps] [-f nome_file] [nome ...]
eval [arg ...]
exec [-cl] [-a nome] [comando [argomenti ...]] [redirazione ...]
exit [n]
export [-fn] [nome=valore] ...] oppure export -p
false
fc [-e ename] [-lnr] [primo] [ultimo] oppure fc -s [pat=rep] [comando]
fg [spec_job]
for NOME in PAROLE ... ] ; do COMANDI; done
for (( espr1; espr2; espr3 )); do COMANDI; done
function name { COMANDI ; } oppure name () { COMANDI ; }
getopts stringaopz nome [arg]
hash [-lr] [-p nomepercorso] [-dt] [nome ...]
help [-dms] [modello ...]

history [-c] [-d posiz] [n] oppure history -anrw [nomefile] oppure history -ps arg [arg...]
if COMANDI; then COMANDI; [ elif COMANDI; then COMANDI; ]... [ else COMANDI; ] fi
jobs [-lnprs] [specjob ...] oppure jobs -x comando [argomenti]
kill [-s specsegn] [-n numsegn] [-specsegn] pid | specjob ... oppure kill -l [specsegn]
let arg [arg ...]
local [opzione] nome[=valore] ...
logout [n]
mapfile [-d delim] [-n count] [-O origin] [-s count] [-t] [-u fd] [-C callback] [-c quantum] [array]
popd [-n] [+N | -N]
printf [-v var] formato [argomenti]
pushd [-n] [+N | -N | dir]
pwd [-LP]
read [-ers] [-a array] [-d delim] [-i testo] [-n ncaratt] [-N ncaratt] [-p stringa] [-t secondi] [-u fd] [nome ...]
readarray [-d delim] [-n count] [-O origin] [-s count] [-t] [-u fd] [-C callback] [-c quantum] [array]
readonly [-aA] [nome[=valore] ...] oppure readonly -p
return [n]
select NOME in PAROLE ... ] do COMANDI; done
set [-abefhkmnpstuvxBCHP] [-o nome-opzione] [--] [arg ...]
shift [n]
shopt [-pqsu] [-o] [nomeopz ...]
source nomefile [argomenti]
suspend [-f]
test [espr]
time [-p] pipeline
times
trap [-lp] [[arg] spec_segno ...]
true
type [-afptP] nome [nome ...]
typeset [-aAfGgIlNrtux] [-p] name[=valore] ...
ulimit [-ShabdcdefiklmnpqrstuvXT] [limit]
umask [-p] [-S] [modo]
unalias [-a] nome [nome ...]
unset [-f] [-v] [-n] [name ...]
until COMANDI; do COMANDI; done
variabili - nomi e significati di alcune variabili di shell
wait [-fn] [id ...]
while COMANDI; do COMANDI; done
{ COMANDI ; }
```

studente@debian:~\$

Il comando interno **help**

(Fornisce la documentazione dei comandi interni di BASH)

Se usato con un solo argomento, il comando interno **help** fornisce la documentazione di uno specifico comando interno BASH.

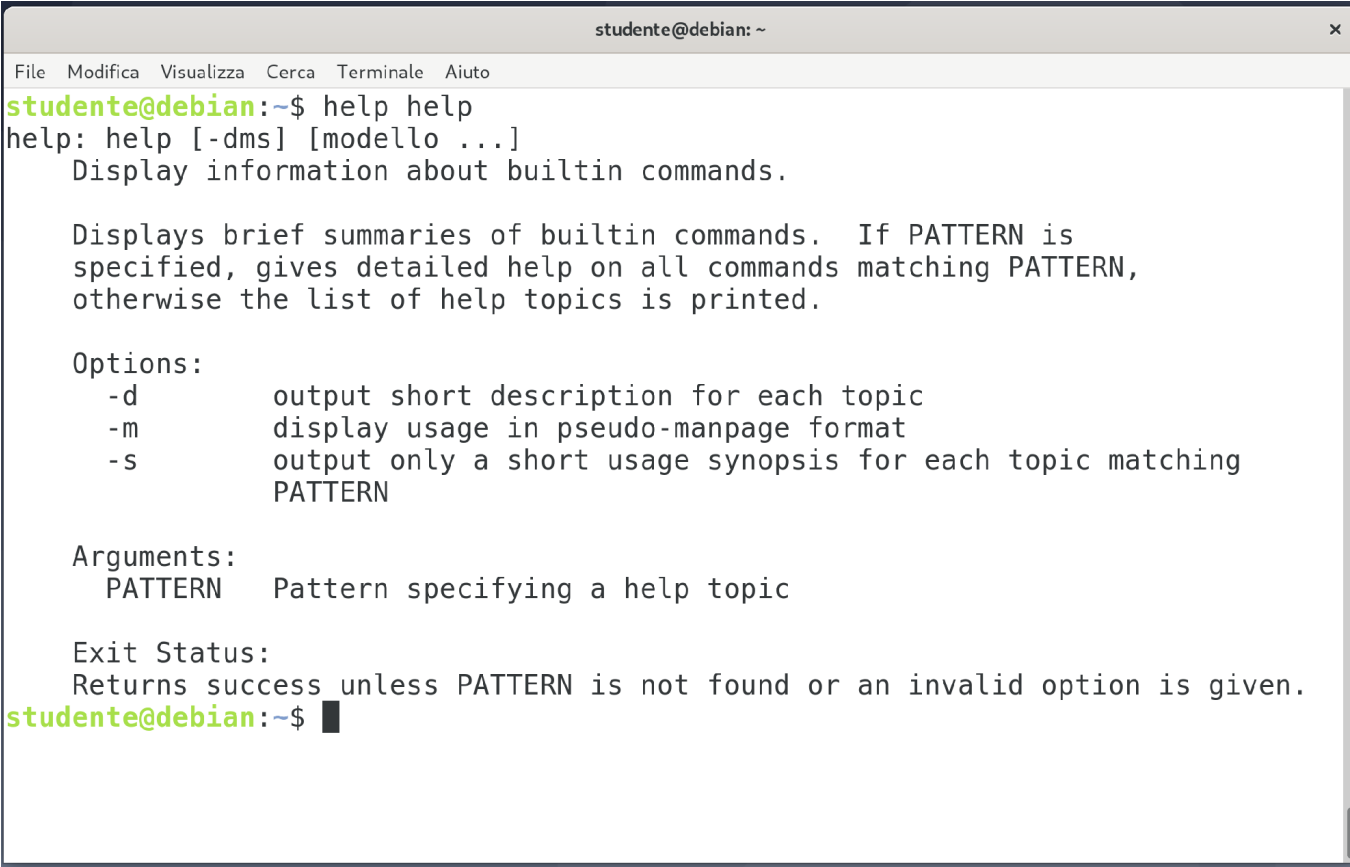
```
help COMANDO
```

Ad esempio, per ottenere documentazione sul comando interno **help**, si esegue il comando seguente:

```
help help
```

L'output di `help help`

(A prima vista, sembra un documento strutturato in sezioni)



```
studente@debian: ~
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
studente@debian:~$ help help
help: help [-dms] [modello ...]
    Display information about builtin commands.

    Displays brief summaries of builtin commands.  If PATTERN is
    specified, gives detailed help on all commands matching PATTERN,
    otherwise the list of help topics is printed.

    Options:
      -d      output short description for each topic
      -m      display usage in pseudo-manpage format
      -s      output only a short usage synopsis for each topic matching
              PATTERN

    Arguments:
      PATTERN  Pattern specifying a help topic

    Exit Status:
      Returns success unless PATTERN is not found or an invalid option is given.
studente@debian:~$
```

Struttura della documentazione

(È suddivisa in diverse sezioni)

La documentazione consiste in un documento di testo suddiviso in diverse sezioni.

Sinossi. Sintassi in forma Backus-Naur.

Descrizione breve. Descrizione del comando in una riga.

Descrizione estesa. Descrizione del comando in uno o più paragrafi.

Opzioni. Elenco delle opzioni disponibili.

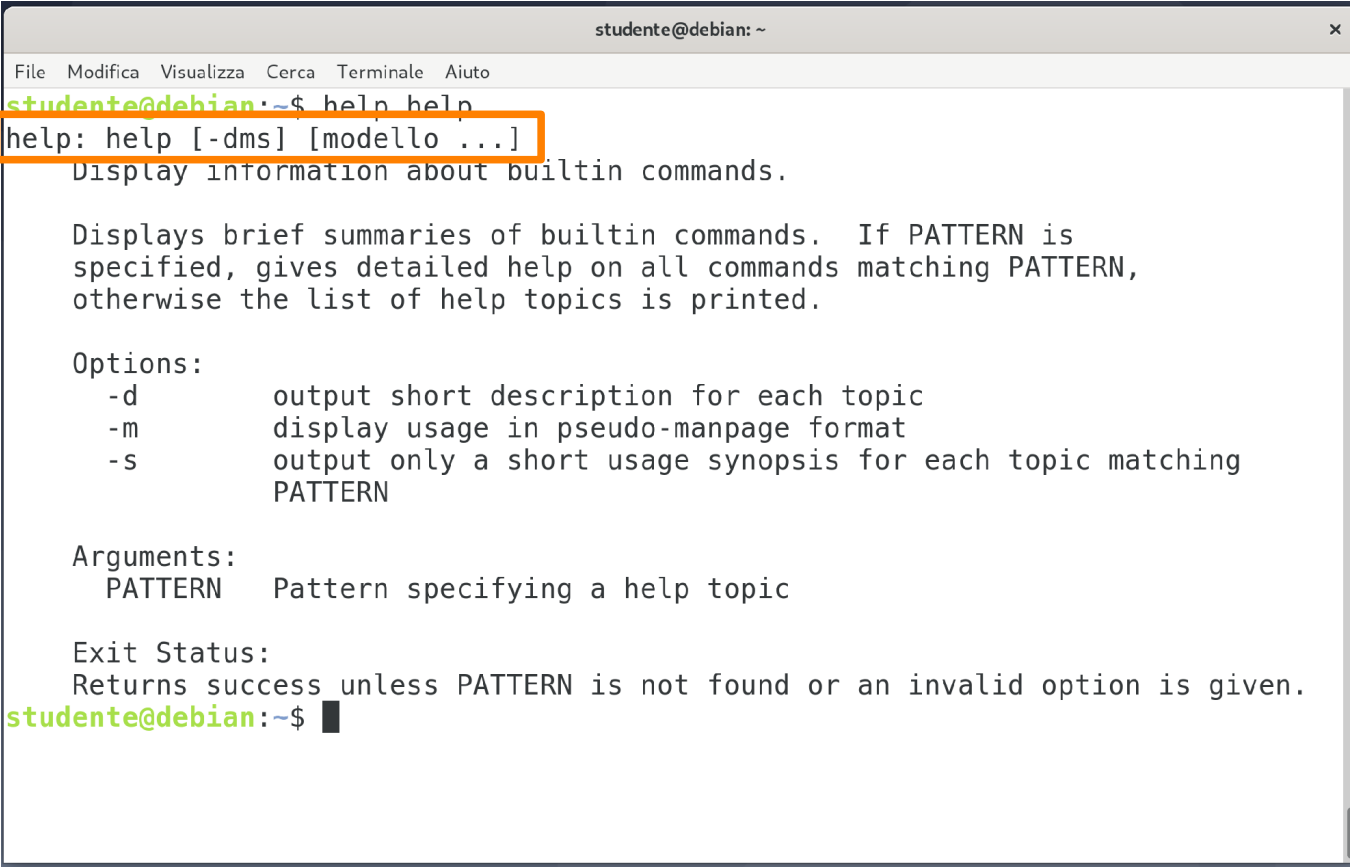
Argomenti. Descrizione degli argomenti.

Valori di uscita. Discussione del significato dei vari valori di uscita.

Struttura della documentazione

(Un esempio concreto: la documentazione di `help`)

Sinossi.



```
studente@debian: ~
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
studente@debian:~$ help help
help: help [-dms] [modello ...]
    Display information about builtin commands.

    Displays brief summaries of builtin commands.  If PATTERN is
    specified, gives detailed help on all commands matching PATTERN,
    otherwise the list of help topics is printed.

    Options:
      -d      output short description for each topic
      -m      display usage in pseudo-manpage format
      -s      output only a short usage synopsis for each topic matching
              PATTERN

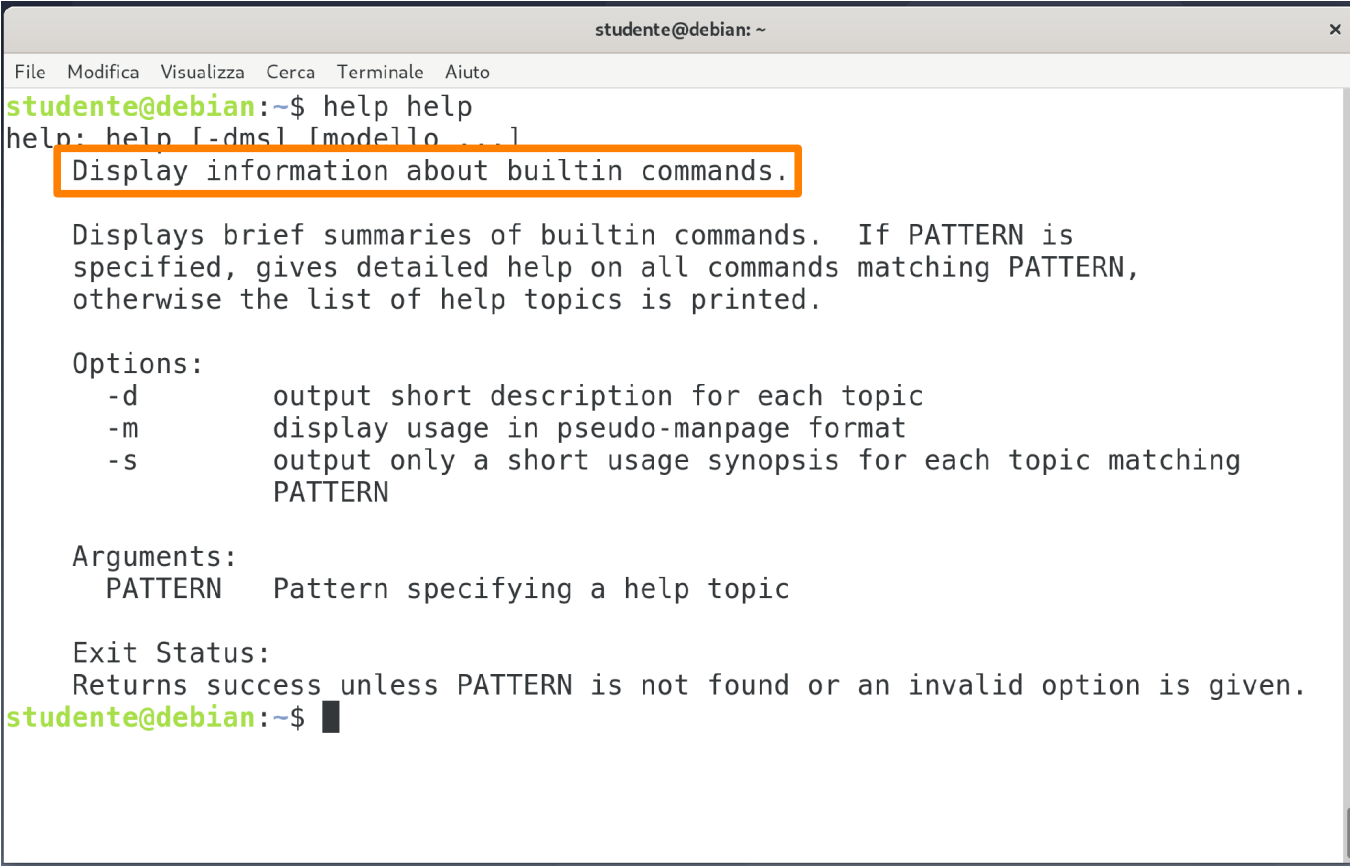
    Arguments:
      PATTERN  Pattern specifying a help topic

    Exit Status:
      Returns success unless PATTERN is not found or an invalid option is given.
studente@debian:~$
```

Struttura della documentazione

(Un esempio concreto: la documentazione di `help`)

Descrizione
breve.

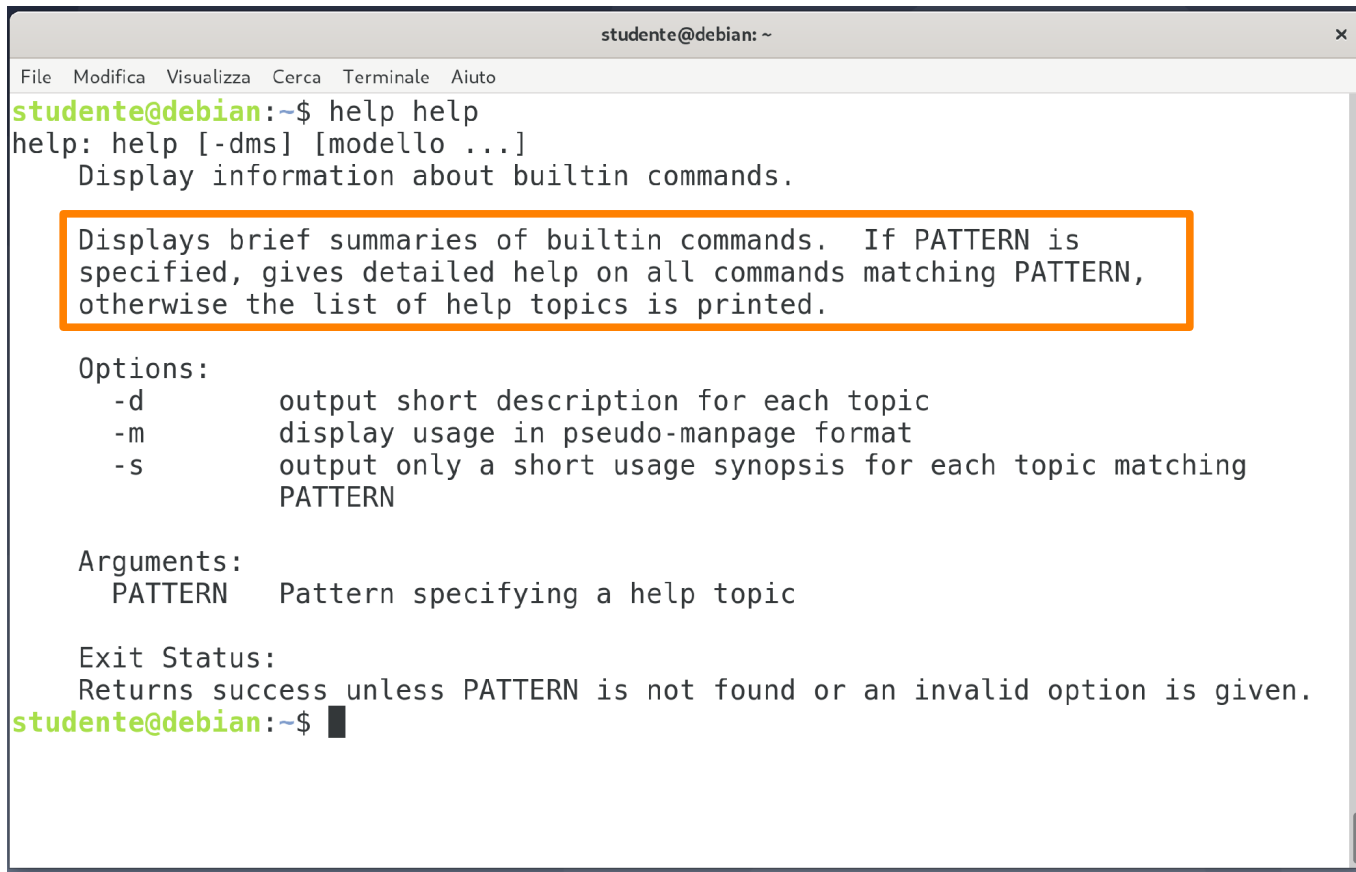


```
studente@debian: ~  
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto  
studente@debian:~$ help help  
help: help [-dms] [modello ...]  
Display information about builtin commands.  
  
Displays brief summaries of builtin commands. If PATTERN is  
specified, gives detailed help on all commands matching PATTERN,  
otherwise the list of help topics is printed.  
  
Options:  
-d      output short description for each topic  
-m      display usage in pseudo-manpage format  
-s      output only a short usage synopsis for each topic matching  
        PATTERN  
  
Arguments:  
  PATTERN  Pattern specifying a help topic  
  
Exit Status:  
Returns success unless PATTERN is not found or an invalid option is given.  
studente@debian:~$
```

Struttura della documentazione

(Un esempio concreto: la documentazione di `help`)

Descrizione
estesa.



```
studente@debian: ~
File  Modifica  Visualizza  Cerca  Terminale  Aiuto
studente@debian:~$ help help
help: help [-dms] [modello ...]
      Display information about builtin commands.

      Displays brief summaries of builtin commands.  If PATTERN is
      specified, gives detailed help on all commands matching PATTERN,
      otherwise the list of help topics is printed.

Options:
  -d      output short description for each topic
  -m      display usage in pseudo-manpage format
  -s      output only a short usage synopsis for each topic matching
          PATTERN

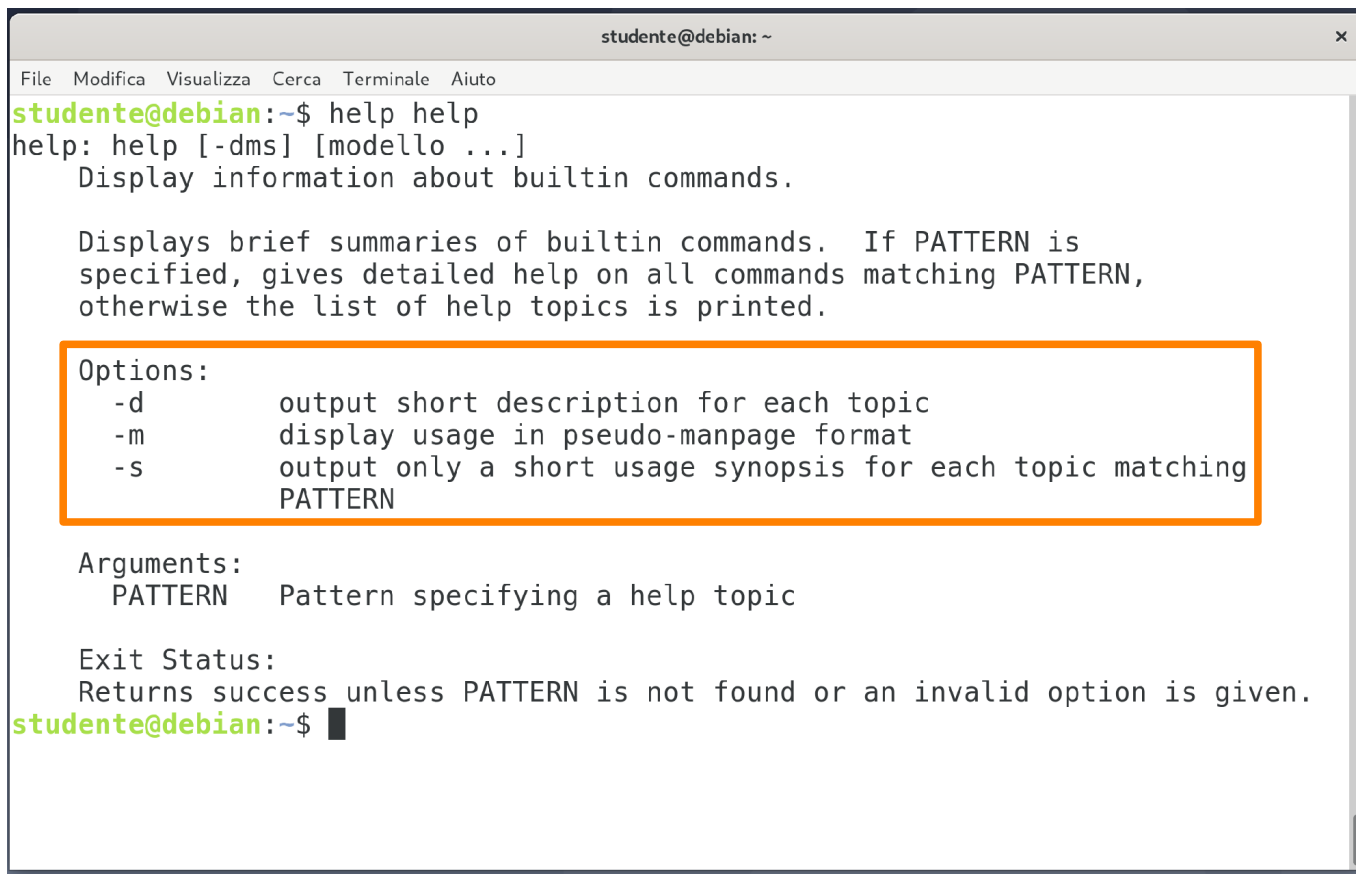
Arguments:
  PATTERN  Pattern specifying a help topic

Exit Status:
  Returns success unless PATTERN is not found or an invalid option is given.
studente@debian:~$
```

Struttura della documentazione

(Un esempio concreto: la documentazione di `help`)

Opzioni.

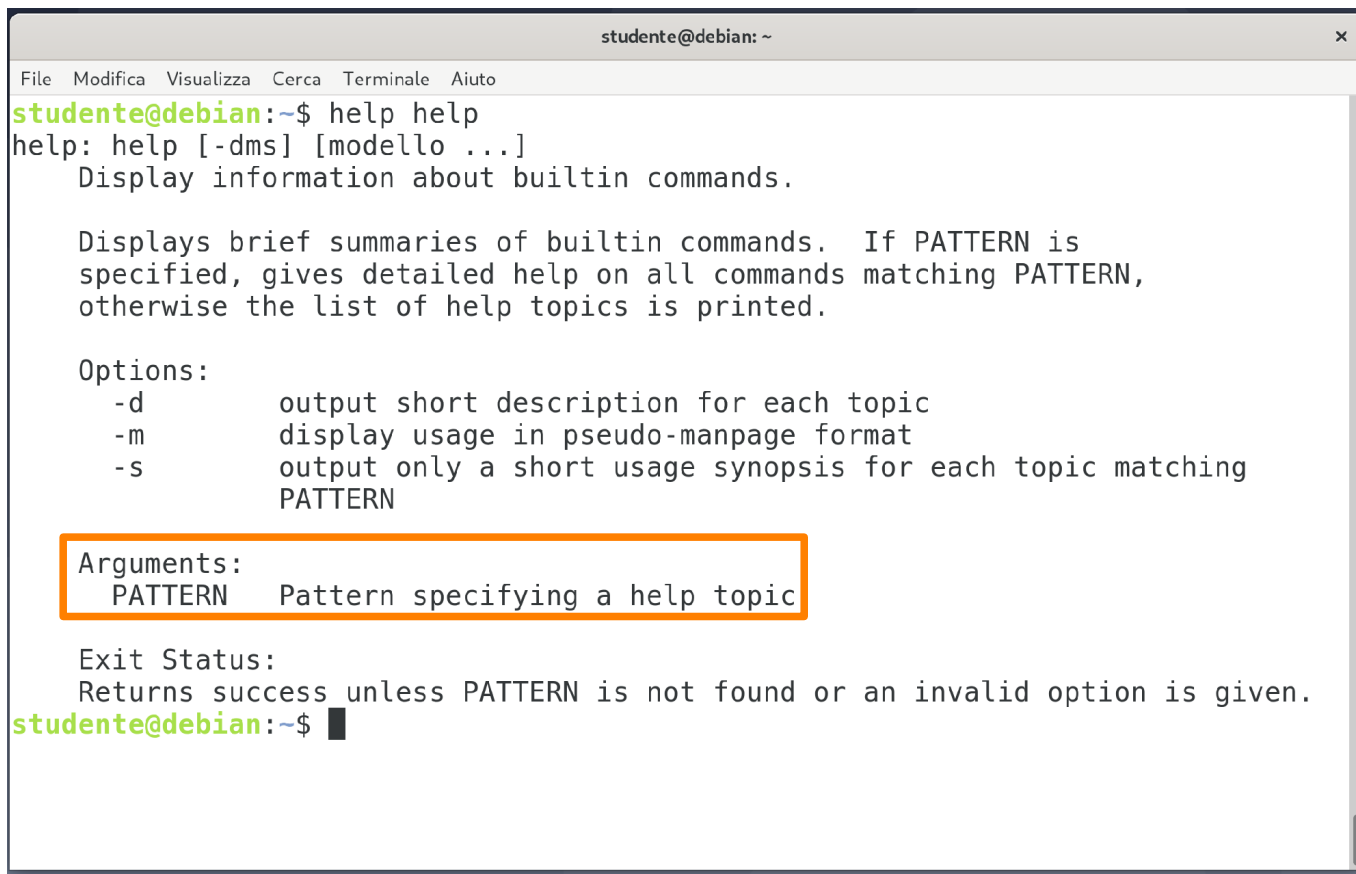


```
studente@debian: ~  
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto  
studente@debian:~$ help help  
help: help [-dms] [modello ...]  
      Display information about builtin commands.  
  
      Displays brief summaries of builtin commands.  If PATTERN is  
      specified, gives detailed help on all commands matching PATTERN,  
      otherwise the list of help topics is printed.  
  
Options:  
  -d      output short description for each topic  
  -m      display usage in pseudo-manpage format  
  -s      output only a short usage synopsis for each topic matching  
          PATTERN  
  
Arguments:  
  PATTERN  Pattern specifying a help topic  
  
Exit Status:  
  Returns success unless PATTERN is not found or an invalid option is given.  
studente@debian:~$
```

Struttura della documentazione

(Un esempio concreto: la documentazione di `help`)

Argomenti.

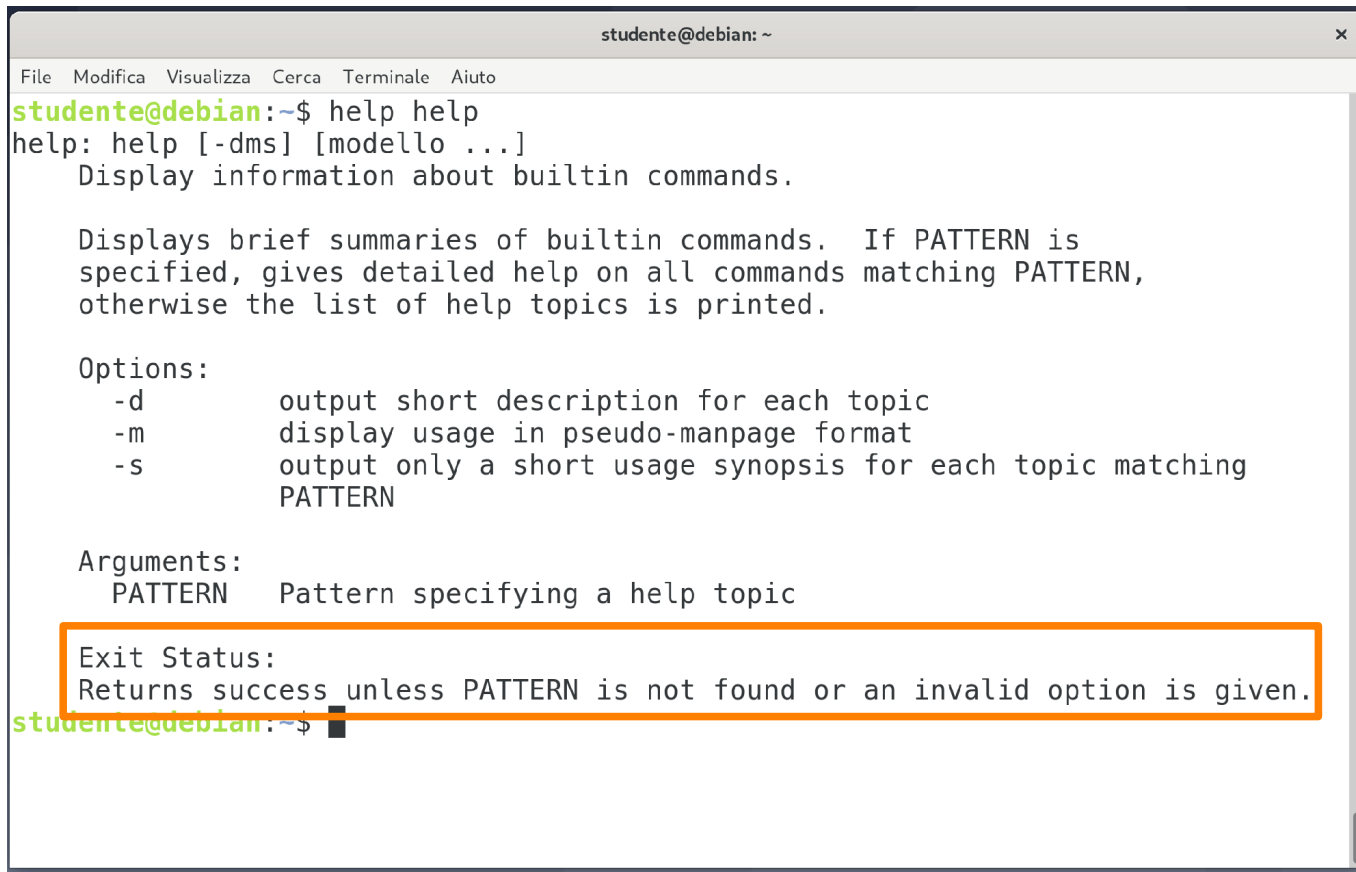


```
studente@debian: ~  
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto  
studente@debian:~$ help help  
help: help [-dms] [modello ...]  
    Display information about builtin commands.  
  
    Displays brief summaries of builtin commands.  If PATTERN is  
    specified, gives detailed help on all commands matching PATTERN,  
    otherwise the list of help topics is printed.  
  
    Options:  
      -d          output short description for each topic  
      -m          display usage in pseudo-manpage format  
      -s          output only a short usage synopsis for each topic matching  
                  PATTERN  
  
    Arguments:  
      PATTERN     Pattern specifying a help topic  
  
    Exit Status:  
    Returns success unless PATTERN is not found or an invalid option is given.  
studente@debian:~$
```


Struttura della documentazione

(Un esempio concreto: la documentazione di `help`)

Valori di uscita.



```
studente@debian: ~
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
studente@debian:~$ help help
help: help [-dms] [modello ...]
    Display information about builtin commands.

    Displays brief summaries of builtin commands.  If PATTERN is
    specified, gives detailed help on all commands matching PATTERN,
    otherwise the list of help topics is printed.

    Options:
      -d      output short description for each topic
      -m      display usage in pseudo-manpage format
      -s      output only a short usage synopsis for each topic matching
              PATTERN

    Arguments:
      PATTERN  Pattern specifying a help topic

    Exit Status:
    Returns success unless PATTERN is not found or an invalid option is given.
studente@debian:~$
```

Uso di pattern negli argomenti

(Per la stampa di documentazione di più comandi)

Dalla pagina di documentazione di **help** si evince che, eseguendo **help** con un argomento contenente un pattern (sì, proprio quelli visti nella scorsa lezione), si può ottenere la documentazione di tutti i comandi interni il cui nome soddisfa il modello:

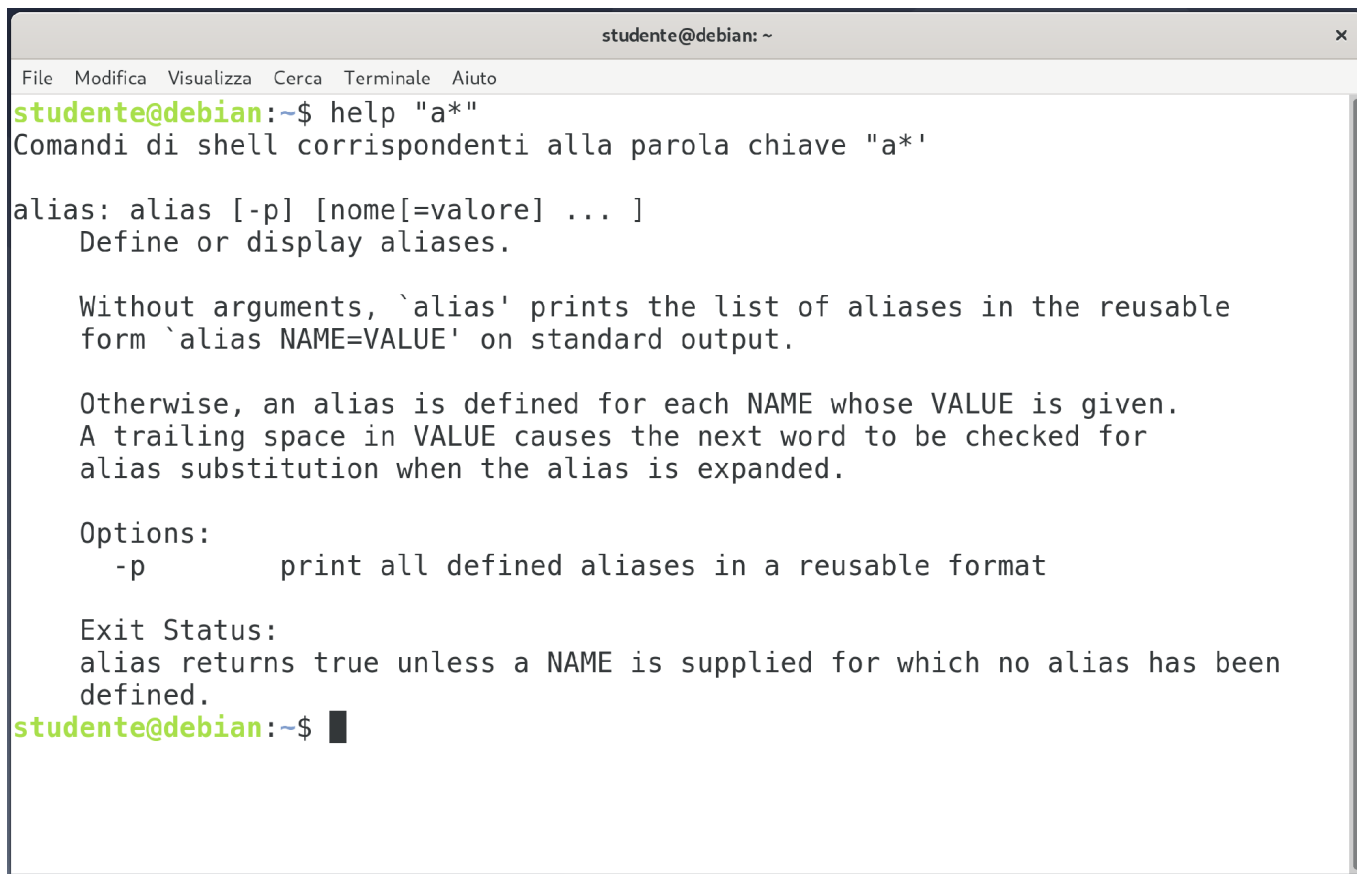
```
help PATTERN
```

Ad esempio, per ottenere documentazione su tutti i comandi che iniziano con la lettera **a**, si esegue il comando seguente:

```
help "a*"
```

L'output del comando `help a*`

(Per la stampa di documentazione di più comandi)



```
studente@debian: ~  
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto  
studente@debian:~$ help "a*"  
Comandi di shell corrispondenti alla parola chiave "a*"  
  
alias: alias [-p] [nome[=valore] ... ]  
      Define or display aliases.  
  
      Without arguments, `alias' prints the list of aliases in the reusable  
      form `alias NAME=VALUE' on standard output.  
  
      Otherwise, an alias is defined for each NAME whose VALUE is given.  
      A trailing space in VALUE causes the next word to be checked for  
      alias substitution when the alias is expanded.  
  
Options:  
  -p          print all defined aliases in a reusable format  
  
Exit Status:  
alias returns true unless a NAME is supplied for which no alias has been  
defined.  
studente@debian:~$
```

Uso di pattern negli argomenti

(Per la stampa di documentazione di più comandi)

Leggendo con più attenzione la documentazione di **help** si scopre che **help** accetta un numero qualunque di pattern come argomento:

```
help PATTERN1 PATTERN2 . . . PATTERNN
```

Ad esempio, si possono ottenere informazioni sui singoli comandi:

```
help alias builtin
```

Si possono tuttavia mischiare pattern e stringhe semplici:

```
help "a*" "b*" cd
```

Esercizio 1 (2 min.)

Il comando `cd` è interno. Come è possibile ottenere la relativa documentazione?

È possibile ottenere documentazione sul comando esterno `ls` in maniera analoga?

DOCUMENTAZIONE COMANDI ESTERNI

Le pagine di manuale

(Forniscono la documentazione sugli aspetti principali del SO GNU/Linux)

Le **pagine di manuale** (**man pages**) forniscono la documentazione sugli aspetti principali di un SO GNU/Linux. Esse sono strutturate come un vero e proprio libro di ben nove capitoli, riguardanti i seguenti argomenti (e non solo).

- Comandi.

- Funzioni di libreria.

- Accesso a periferiche hw/sw.

- Formato file di configurazione.

- Giochi.

- Introduzioni a meccanismi e strumenti UNIX.

Il comando esterno **man**

(Fornisce la documentazione dei comandi esterni)

Il comando esterno **man** permette di accedere al sistema delle pagine di manuale.

Nella sua forma più semplice, **man** è eseguito con un argomento rappresentante la voce esatta che si desidera consultare:

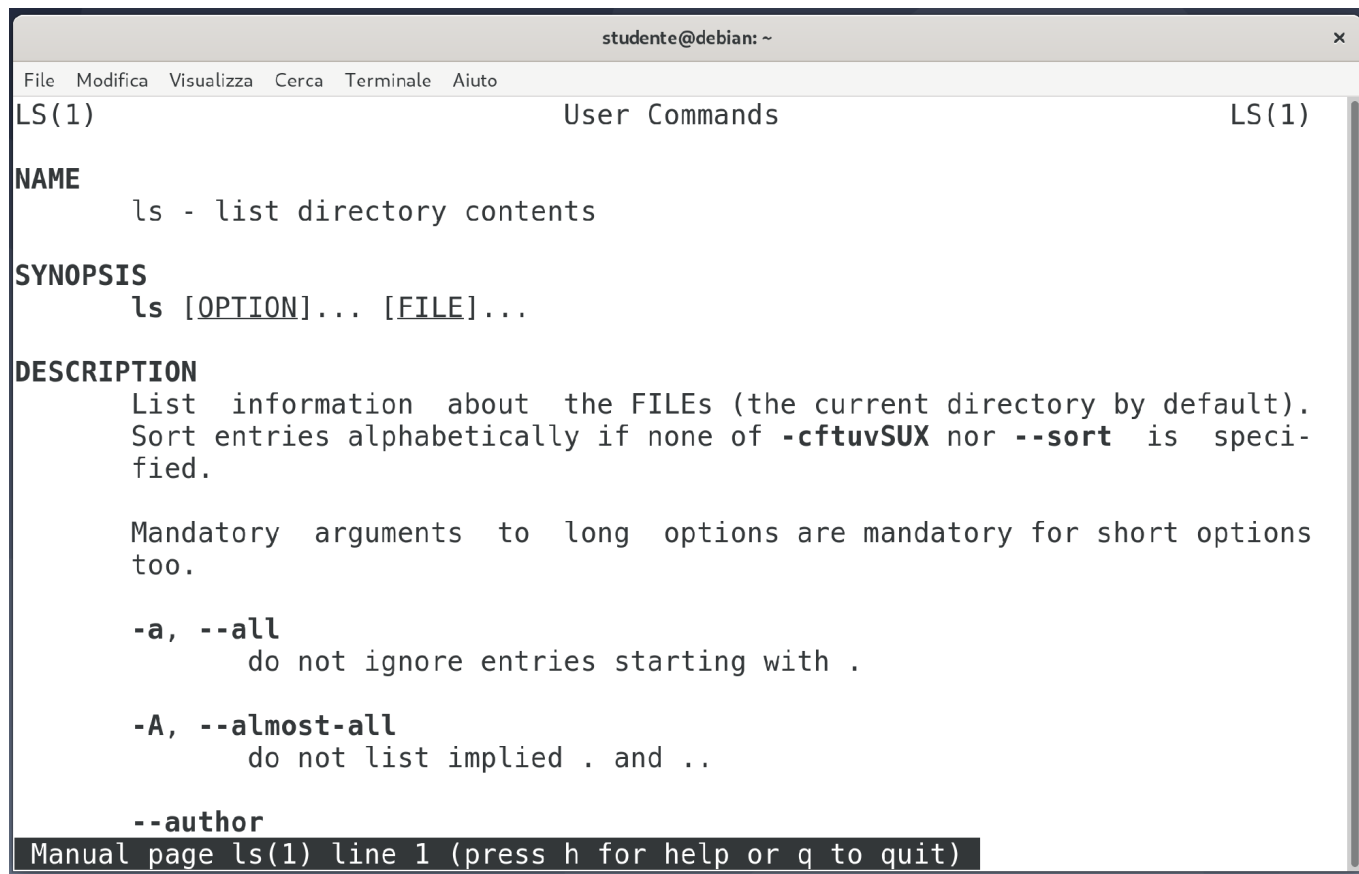
```
man VOCE
```

Ad esempio, per consultare la voce di manuale relativa al comando **ls**, si esegue il comando seguente:

```
man ls
```


L'output del comando **man ls**

(Per la visualizzazione della voce di manuale relativa al comando **ls**)



```
studente@debian: ~
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
LS(1) User Commands LS(1)

NAME
    ls - list directory contents

SYNOPSIS
    ls [OPTION]... [FILE]...

DESCRIPTION
    List information about the FILES (the current directory by default).
    Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort is speci-
    fied.

    Mandatory arguments to long options are mandatory for short options
    too.

    -a, --all
        do not ignore entries starting with .

    -A, --almost-all
        do not list implied . and ..

    --author

Manual page ls(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

Il paginatore di **man**

(Di solito è il comando esterno **less**)

L'output di **man**, poiché voluminoso, viene dato in pasto ad un paginatore, solitamente il comando esterno **less**.

Alcuni comandi di **less**:

<Up>, **<Down>**, **<Left>**, **<Right>**: spostamento.

/: immissione di una espressione regolare per la ricerca

n: ricerca la prossima occorrenza

N: ricerca l'occorrenza precedente

Ng: salta alla riga **N** (**1g** → salta alla riga 1)

G: salta alla fine del file.

h: visualizza l'help in linea di **less**

q: esce

Struttura di una pagina di manuale

(È concettualmente identica a quella di **help**, ma più ricca)

La struttura di una pagina di manuale è concettualmente identica a quella fornita da **help**, ma più ricca.

SYNOPSIS. Sintassi in forma Backus-Naur.

NAME. Descrizione del comando in una riga.

DESCRIPTION. Descrizione del comando in uno o più paragrafi. Contiene **Options**, **Arguments**, **Exit status**.

BUGS. Falle di sicurezza, prestazionali, funzionali note.

CONFORMING TO. Elenco standard cui la voce aderisce.

AUTHORS. Nome completo di autori/responsabili voce.

COPYRIGHT. Licenza di distribuzione.

SEE ALSO. Elenco di voci di manuale correlate.

Struttura di una pagina di manuale

(Un esempio concreto: la documentazione di `ls`)

Le sezioni iniziano con il loro nome in neretto su una riga.

```
studente@debian: ~
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto
LS(1) User Commands LS(1)

NAME
  ls - list directory contents

SYNOPSIS
  ls [OPTION]... [FILE]...

DESCRIPTION
  List information about the FILES (the current directory by default).
  Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort is specified.

  Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too.

  -a, --all
    do not ignore entries starting with .

  -A, --almost-all
    do not list implied . and ..

  --author
```

Manual page ls(1) line 1 (press h for help or q to quit)

Quali sono i capitoli del manuale?

(È possibile scoprirli con il comando **man man**)

Per scoprire i capitoli del manuale, è possibile leggere la documentazione di **man**:

man man

L'elenco dei capitoli si trova all'inizio della pagina.

- 1 Programmi eseguibili e comandi della shell
- 2 Chiamate al sistema (funzioni fornite dal kernel)
- ...

L'elenco preciso dei capitoli

(Output del comando **man man**, sezione **DESCRIPTION**)

```
studente@debian: ~  
File Modifica Visualizza Cerca Terminale Aiuto  
MAN(1) Utility per le Pagine di Manuale MAN(1)  
  
NOME  
man - un'interfaccia ai manuali di riferimento in linea  
  
SINTASSI  
man [-c|-w|-tZ] [-H[browser]] [-Tdispositivo] [-X[dpi]] [-adhu7V] [-i|-I] [-m sistema,...] [-L locale] [-p stringa]  
[-C file] [-M percorso] [-P paginatore] [-r prompt] [-S lista] [-e estensione] [[sezione] pagina ...] ...  
man -l [-7] [-tZT] [-H[browser]] [-Tdispositivo] [-X[dpi]] [-p stringa] [-P paginatore] [-r prompt] file ...  
man -k [apropos opzioni] espr_reg ...  
man -f [whatis opzioni] pagina ...  
  
DESCRIZIONE  
man è il paginatore dei manuali del sistema. Di solito ognuno degli argomenti pagina dati a man è il nome di un  
programma, di un'utility o di una funzione. La pagina di manuale associata con ognuno di questi argomenti è poi  
trovata e mostrata. Una sezione, se fornita, indirizzerà man a guardare solo in quella sezione del manuale. L'azione  
predefinita è di ricercare in tutte le sezioni disponibili seguendo un ordine prestabilito e di mostrare solo la prima  
pagina trovata, anche se pagina esiste in diverse sezioni.  
  
La seguente tabella mostra i numeri delle sezioni del manuale seguiti dai tipi di pagine che contengono  
  
1 Programmi eseguibili e comandi della shell  
2 Chiamate al sistema (funzioni fornite dal kernel)  
3 Chiamate alle librerie (funzioni all'interno delle librerie di sistema)  
4 File speciali (di solito trovabili in /dev)  
5 Formati dei file e convenzioni p.es. /etc/passwd  
6 Giochi  
7 Pacchetti di macro e convenzioni p.es. man(7), groff(7).  
8 Comandi per l'amministrazione del sistema (solitamente solo per root)  
9 Routine del kernel [Non standard]
```

Manual page man(1) line 1 (press h for help or q to quit)

Esercizio 2 (1 min.)

L'eseguibile `dd` è un comando esterno. Come è possibile ottenere documentazione su di esso?

Voci multiple

(Occhio alle fregature!)

È possibile che una voce sia presente in più sezioni. Un classico esempio è rappresentato dalla voce **printf**.

Sezione 1: comando UNIX **printf**.

Sezione 3: funzione di libreria **printf**.

Se non si immette alcuna sezione, **man** scandisce le sezioni nell'ordine e ritorna la prima voce (nel caso di **printf**, Sezione 1).

Come fare a vedere la voce **printf** in Sezione 3?

Ricerca in una sezione specifica

(Impariamo a scartabellare l'archivio, a patto di conoscere la sezione!)

Conoscendo la sezione in cui è presente la voce, è possibile specificarla direttamente nel comando **man**.

```
man 3 printf
```

Questo comando mostra la voce **printf** nella Sezione 3.

In alternativa, si possono usare le opzioni **-S** o **-s** (del tutto equivalenti), seguite da un intero **S**:

```
man -S 3 printf
```

```
man -s 3 printf
```

Ricerca in più sezioni

(Impariamo a scartabellare l'archivio, a patto di conoscere le sezioni!)

Le opzioni **-S** o **-s** accettano anche un elenco di sezioni separate da virgola o due punti:

```
man -S 1,3 printf
```

```
man -s 1:3 printf
```

ATTENZIONE! Il comando `man` non stampa tutte le pagine di manuale individuate, bensì solo la prima in ordine di sezione (in questo caso, la sezione 1).

Stampa di tutte le voci individuate

(Si usa l'opzione **-a** di **man**)

L'opzione **-a** di **man** consente di stampare tutte le pagine di manuale individuate a seguito di una ricerca.

```
man -a printf
```

Una volta usciti da una pagina con il tasto **q** (se si usa **less** come paginatore):

premendo **<INVIO>** si accede alla successiva;

premendo **<CTRL>-d** si salta la successiva;

premendo **<CTRL>-c** si esce.

Esercizio 3 (2 min.)

Si consideri la parola chiave di ricerca **stat**. Si stabilisca se essa è contenuta in più sezioni del manuale ed, in caso affermativo, si elenchino quali.

Una chicca

(Sconosciuta al docente)

È possibile stampare tutte le pagine di manuale di una data sezione con il comando seguente:

```
man -a -S 2 --regex '.*'
```

L'opzione **--regex** permette di usare una espressione regolare per la selezione di pagine arbitrarie.

Le espressioni regolari saranno affrontate più in avanti in questo corso.

Per il momento, ci si accontenti di sapere che:

- . identifica un qualunque carattere;

- * è una qualunque ripetizione (0, 1, 2, ... N)

- volte) del match precedente (il singolo carattere).

La man page dei builtin BASH

(Presente solo su Debian, a quanto pare)

Debian GNU/Linux mette a disposizione una pagina di manuale contenente l'elenco di tutti i comandi interni forniti da BASH.

`man bash-builtins`

Esercizio 4 (5 min.)

Trovare la documentazione relativa allo shell builtin che permette di attendere la terminazione di un'applicazione.

RICERCA DI INFORMAZIONI

Scoperta delle voci del manuale

(AKA "Come faccio a fare **man** **voce** se non so il nome di **voce**?!?")

Il comando esterno **apropos** cerca i nomi esatti delle voci di manuale a partire da chiavi di ricerca testuali.

Nella sua forma più semplice, **apropos** accetta un elenco di chiavi di ricerca, effettua una ricerca in OR sui nomi delle voci e sulle descrizioni brevi, ed infine le stampa:

```
apropos KEY1 KEY2 ... KEYN
```

Ad esempio, per cercare tutte le voci che hanno a che fare con **list** o **files**, si esegue il comando seguente:

```
apropos list files
```

Ricerca in AND

(Si usa l'opzione **-a** di **apropos**)

La ricerca dei termini è in OR di default. Si può effettuare una ricerca in AND con l'opzione **-a** di **apropos**.

```
apropos -a KEY1 KEY2 ... KEYN
```

Ad esempio, per cercare tutte le voci che hanno **a** che fare con **list** e **directory**, si esegue il comando seguente:

```
apropos -a list directory
```

Ricerca all'interno di sezioni specifiche

(Funzionalità equivalente a quella offerta da **man -S**)

L'opzione **-s** di **apropos** effettua la ricerca delle voci di manuale in sezioni specifiche.

L'argomento dell'opzione è una lista di sezioni **S₁, S₂, ..., S_N** separate dalla virgola.

```
apropos -s S1, S2, ..., SN KEY1 KEY2 ... KEYN
```

Ad esempio, per cercare tutte le voci di manuale che parlano di creazione di processi (ovvero istanze di applicazioni in esecuzione), si esegue il comando seguente:

```
apropos -r '.*create.*process'
```

Esercizio 5 (3 min.)

Trovare un comando esterno che calcola il checksum di un file.