

```
##### <ivoras@FreeBSD.org>
#####: 43126
```

```
#####, #####, #####, #386, #486, #####, #####, ##  
#### ## ##### ## ##### ##### ## ##### ##-  
##### ## ## ##### ## ## ##### ##### ## #####  
#####.
```


#####,

#####

| | |
|-------------|---|
| 1. ##### | 1 |
| 2. ##### | 2 |
| 3. ## ##### | 5 |
| 4. ## #### | 6 |

```
##### ## ##### ##### ## ##### # ## ## ## ## ## ##### #####
##### ## ##### ##### ## ## ## ## ##### #####, ### ## ##### ## ##
#####!# ##### #####. #####, ##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## (### ## ##
#####) ##### ##### ## ##### ## ##### ##### ##### ##
####:
```

#####

- [illegible]

2. #####

[illegible][illegible]

2.1. ##### # ##### ### #####

```
### ### ##### # ##### #### INVARIANTS ##### ## # #####. ##
##### ## ##### #####:
```

options INVARIANT_SUPPORT

#####

options INVARIANTS

#####, ##### ##### ###
#####:

options WITNESS_SUPPORT
options WITNESS

#####, # ##### ##### #####:

makeoptions DEBUG=-g

(make installkernel) ### #####
#####. ## ## kernel.debug ### ## /usr/obj/usr/src/
sys/KERNELNAME/. ### ## ## ## /boot/kernel/.

#####. ### ##, ##### ## ## ##—
#####:

options KDB
options DDB
options KDB_TRACE

(## ## ## ## ##):

debug.debugger_on_panic=1

##, ## ## ## ## ##
##, ##### ## ## ## ##
##. #####
##, ## ## ## ##

##. ### #
##. #####
(/etc/sysctl.conf):

kern.filedelay=5
kern.dirdelay=4
kern.metadelays=3

#####.

#####, ##### ## ## ##. ##### ##—
##, ## ## ## ##
#####. #####, ## ## ## ##
##. ## ## ##, ## ##
##. ## ## ## ## ## ##, ##
/etc/rc.conf:

#####

```
dumpdev="/dev/ad0s4b"
dumpdir="/usr/core
```

```
### dumpdev #####
#####
```

```
#####
##### (>256#)
##### (#####).
##### # /boot/
loader.conf #####:
```

```
hw.physmem="256M"
```

```
##
#####+#####)
etc/rc.conf #####:
```

```
background_fsck="NO"
```

```
####,
#####.
####,
#####.
#####.
#####.
```

2.2.

```
###
#####.
##### /usr/src.
```

2.3.

```
##
##### Makefile#
#####.
```

```
##### Makefile
#####.
##### Makefile
#####:
```

```
SRCS=g_journal.c
KMOD=geom_journal

.include <bsd.kmod.mk>
```

```
#### Makefile (#####)
#####.
##### SRCS
#####.
```


##). ## ##### ##### ##### g_write_data() ###
g_read_data() ### ## ####, ### *not always*. ## #####, ##### ## ##### #
#####; ### #####, ### ##### ##### ## ## ##### #####
.start() ### .stop() #####.

4. ##

4.1.

#####, # ##### ##### ## ## ##### # #####—
(####) #####. ##—
#####, ##### ## ## ##### ## ##### #####, ## ##### #####
#####.

4.2.

#####. ##### ##### ## ## —
#####. ##### ## ##### ##### *geoms*.

(## ##### ## ##### ## ## ## ##):

- .init ## ##### ## ## ##### ## ## ##### (#.#. ##### ## #####
#####.)
- .fini ##### ## ## ##### ## ## ##### (#.#. ##### ## #####
#####)
- .taste ## ##### ## ## ## ##### ## ##### ## #####. ## #####—
####, ##### ##### ##### ## ##### # #####.
- .destroy_geom ## ##### ## ## ##### ## #####
- .ctlconf ## ##### ## ## ##### ##### ## #####

#####, ##### ## ## ##
#####.

.geom ## ## g_class ##### ## # ## ## ##### ##### ## ##.

#_ ##### #####.

4.3.

#####. ### ##### —
#####. ## ##, ## # —
(####: ##### ## # #####) ##### ## # —

#####

#####. ##### #####
#####;

- struct g_provider *provider : ### ##### ##### #####
 - uint16_t n_disks : ##### ## ##### #####
 - struct g_consumer **disks : ##### ## struct g_consumer*. (## ## ##### ## ## ## ##—
_ ##### ## ## ## ## ##).
- ### softc ##### ##### ## ## ##### ## ##### #####. ##### #####
#####.

4.4.

#####, ## ## ##### ##:

- 16 ##### ## ##### ##### (##### ## ## ##)
 - #####32 ##### ##
- ## ## ##### ## ## ##### ## ## ## ## ##### ## ## ## ##
##.
- ##### ## ##### ## ## ##### ## ## ##### (## ## ## ## ##).
- (## ## ## ##### ## ## ##### ## ## ##### ## ## ## ##, ##
##).

4.5. #####/##### #

##:

- ##### ##### [####\(8\)](#) ##### (## ## ## ## #####)
 - ### ##### ##### ## ##### ## ## ##### ## ##### ##
geom_CLASSNAME.so ##### (##### ## /lib/geom).
 - ## [#####\(3\)](#)## ## #####, ##### ## ##### ## #####—
#####.
- ## ## ## ## #####/##### # ## ##, ## ## ## ##:
- [####\(8\)](#) ##### ## ## ##### ## ## ## (##### label), ##
#####.
 - ### ##### ##### ## ## #####, ##### ##
#####.

#####

- ##### (## ##) ##### # ## ##
##. ## #####
##.

(#####
#####, ## ##
#####.)

4.6.

geom_CLASSNAME.so ##### class_commands #####, #####
struct g_command #####.

verb [-options] geomname [other]

:

- #####
#####
- #####, ##

:

- -v : #####
- -f : #####

struct g_command ##### gc_func #####
(#####.so) #####. ## gc_func #####
.ctreq

4.7.

(#
#####)

:

- .access : ##### (#####)
- .dumpconf : #####
- .orphan : #####
- .spoiled : #####
- .start : #####

#####

[#\(9\)](#) ### #####
bio ##### (##### bio_parent bio_children #####
#####).

#: *THERE CAN BE NO SLEEPING IN G_UP AND G_DOWN
THREADS.* #####
(#####, #####):

- ##### msleep() tsleep(), #####.
- ##### g_write_data() g_read_data(), #####
#####.
- ##### #/.
- ##### [\(9\)](#) uma_zalloc() M_WAITOK #####
- #####

#/#####

(#####
#####; #####
#####. #####
#####.

4.9.

[_#####\(9\)](#) #####

[_#####\(9\)](#).

g_down ##### (.start() #####). #####
(#####
#####), #####
switch() #####.

#/#####

#####.start() #####
#####.

#####.

#####

##. ## #####, ##### ## .done()
g_up #####.

(### ####(9)) ##### ##### ##### ##### #####
#####). ## ##
###, ####(9) ##### ## ## #####. ## ## ##### ##,
#####, ### ## ## ## ## ##
##.

