

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

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


#####,

#####

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

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

```

#####

- [illegible]

2. #####

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

#####.

#####.

~~###, ##### ## # ## #

####, #### #
(#~~

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 ##
#####
#####:
#####
```

```
SRCS=g_journal.c
KMOD=geom_journal
.include <bsd.kmod.mk>
```

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

#####

3. ## #####

3.1.

#####(9). ##### ##### ##### ## ##### ##### ##### ##### ##—
#####. #####, malloc() ## free() ##### ##### ##
##.

##,
#####:

```
static MALLOC_DEFINE(M_GJOURNAL, "-gjjournal data", "-GEOM_JOURNAL Data");
```

#####, sys/param.h, sys/kernel.h ## sys/malloc.h ##### ## #####.

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

3.2.

#####(3). ##### ## # ## ## ##### ## ## ## #####. ##
(## #####) ## # #####
#####. ## ## ## ## ## ##
#####. ## ## ## ## ## ## ## ## ##
#####) ## ## ## ## ## ## ## ## ##
#####) ## ## ## ## ## ## ## ## ##—
##).

##, ## ##(3) ## ##(9).

3.3.

bio ## ##### ## ## ## ## ##/##### ##### ##. ##
(#####) #####
##, ## ##, ## ##, ## ##, ## ## ##, ## # ##### ##
##.

bio# ## #####. ##### ##,
##, ## ## ## ## ## ## ## ##(2) ## ##(2)
##. ## ##, # #####
(## ##
##).

(#####) ## #####
(## ##

##). ## ##### ##### ##### 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.

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

#####

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

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

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

