

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

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


#####,

#####

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

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

```

#####

- [illegible]

2. #####

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

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

[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
#####.
```

#####

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

