##########.

####### ####### <manolis@FreeBSD.org>
#######: 43126

######### ##### © 2008 ####### #######

####### ### ################## ######## ##### ####### ##########.

###########, ########### ############### # ###–####### ### ########### ##### #########, ########## # ##–###### ######## #####. ##### ##### ########## ########## # #### #########, # ####### ####### ######## # ######## #####, # ########## ########## #### ### ### ###.

2013#11#07 #####.

#########

############ ######## ####### ######### ### ### ###### #### ##########, ########### # ######## #######, ####### ##### ######### ## ########## # ###### ##### ####### ### ########## #######. ######## ## ##, ### ### ### ######## ####–## ############ ######### ######, ############## ##### ###–###### ######### ########## ########## ######### ######## #######, ######### ############## ######### ######. #####–######### ##### ######### ## ######## #####, ########## ### ######## ######## ####### ##### ######. ######## ## ##, ### # ########### ####### ######## ####### ### ### ######### ###–##########, ##### ##### ####### #### # ####### 7.*x* ##### #### ########## ### ### ####### ########### ## ######## ####### ##############. ### ###### #########, ### ########## #####–######### ### ### ######### ########## ##########.

##########

1. ########## 2
2. ########## ############## # ####### 3
3. ########, ########### ## ##### ######### ####### 4
4. ######### ############## 7
5. ########## ######### # ############### 10

6. ### ########### ############ 12

1.

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

###############, ############### ######## ####, ##### ####–####### ######## # ######## #######, ######## #####, ########### ### ######## ######## ###### # ###############, ### ######## ####### ###### ############# # ######### #########.

########, ########### ### ################ ###–########### ### ## ######## ########## ##########, # ####### #### ####### #### ############ ### ########## ### ############ #######, ### # ######. # ###### ############### ######### ####### ## #####. #### ########## ###### # ## ######## ######### ####### ########## # #########

#####:

- ### ############### ##### ### ####### ## ##### ##### ######### #######.
- ### ######### ###### geom_journal (### ######## ######### ############## # ###–############### #### #######).
- ### ############# ############ ######## #######, # #######, ############ ##############, # ##### ##### ############ ############ # /etc/fstab.
- ### ########### ############## ## ##### (######) ########.
- ### ############### #########, ######### # ###############.

##########:

- ######## ####### ######### ##### ############ ######, ### ####® # #######.
- #### ######## # ########## ######### ########, # ##### # ########## ##########.

######### ############## ### ### ##–
######### ##########.

###############

#########, ######### #####, ############## ########## # ##–
#########, # ######## ## ###### ### ###
######. ### ### ### ######### ##### ############## # #####–
########, ######## ### ############, ###
############# ######## ######### ##### #### ###### ######.
######## # ############## ######### # ######## # #########
######.

2. ########## ############## #

##############, ############### ######## #### # ######## 7.*X*, ## ######## ###–
######### ######## ######## (# ######## ##, ########, ######## ######## ###3 #
#####®), ### ############## ## ######## ######. # ### ######, ### ### ##### ####
######### # ###### ##### ######## ######, ###### ### ######## 7.0######## ###–
########### ##### #### ######### ###### ### ###2.

########### ############## ############## ######### ###### geom_journal.ko # ##–
(### ######## ############ #### # ############## ############### #####)
############## ######## gjournal ### ################ ######## ########. # #####,
########, # ######## # /
usr. ######, ### ######## ############### ######### ######### ######### #####
(##. ######### ######).

#############, ######### ##### #########
######### ### ######## ###### ########. ######## ############, ########## ###–
###, ########## *########### ###### (data provider)*, # ##### ############, #####–
######, ########## *########### ######## (journal provider)*. ########## ###–
########, #### ##############
########. # #### ############## ########## ### ###### ###–
####, # ### #### ########### ############ #### ######### ### ###### # ########.
gjournal ########### ##########
######## ######## ############## ######## ########. #########:

- ## ############## ############## ######## ######## /usr, ############ ## /dev/ad0s1f,
  ######## ######## ### ######## ######.

- ## ################ ##### ######### ############ ## ######## /dev/ad0s1g.

- ######### ####### gjournal, ####### ##### #### ########## /dev/ad0s1f.journal, ### ##–
  ###### /dev/ad0s1f ######## ########### ######, # /dev/ad0s1g # ######### #######.
  ### ##### ########## ########## ############ ## #### ########### #########.

############, ########## ### ######### #######, ####### ## ##–
########### ######## #######, # ## ## ####### ###### ########## ######. #####–
###, ### ######### ########### ########## ########## ####### 1 ## ### #########
####### ### ######## ####### /usr, # ## ##### ### ##########, ######## ########–
####/##### (########, ############## #####) #####
######. #### ######### ##### ## ########## ####### ############# ######, ###
########## ##### ####### ## ####, # ## ######## ###### ####.

##########

##, ### ####### #######, ############ #####, ###### ######## ####### # ####### ########## ######–
(## ####### ## ############## ############, ######–
####### ##### ### ############ ############## #####). ##–
###–
##########, ## ### ########### ############
############## ########## #######: ###### ### ###### ###–
####### # 30% #######, ########### ### ######. ########, ##–
1 ## ###, ######## ### ##–
####### ####### ###### ######## ##### 3.3 ##. (######## ###–
3.3 ####, #### ######## ###### #######).

##############, ##########, #####–
###########, ########### ########(8).

3. ########, ########### ## ##### #########

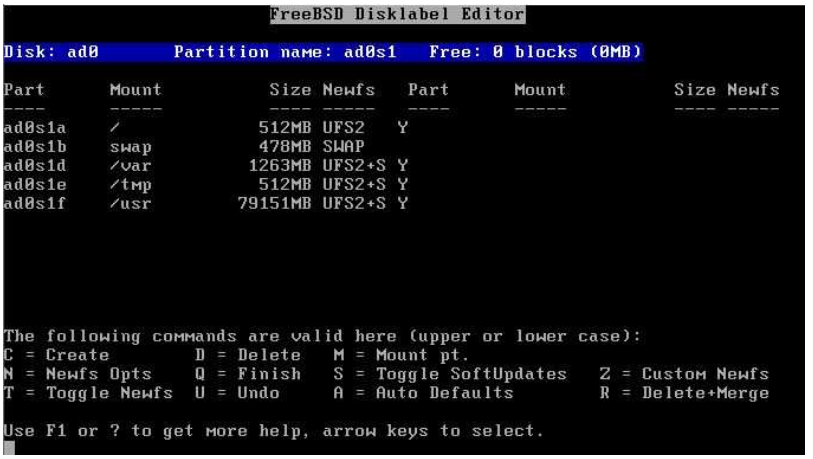
3.1. ######### ##### ###

######## ########## ######### ###### ##### #### ####### ####, ## ####### ###–
#######, ### # ################ ######. ########,
(## #########), ######### # #### ##########,
##########: ########### ########## ## ######### ####### ###–
/var, # ## #####, ### ### ####### /usr ########## ############ ##### #######–
############, ##### ####, ### ################ ###### # #########
######## ###### # ############### /usr.

######### ############## ### ### ##–
######### ##########.

######### ## ######### (########## ### ####### # # ######### ######## #######, ########## #########) ## ######### ########## #####. ###### ########## #####–######### ###### ####### ########## ####### ### #######. ##### ####, ### ###### /usr # ##########, #### ##### ####### ######### ### ######, ##### ######## ###–#########, ########### ### #######.

80 ##. ######### #####–### ########## ########## ######### ## #########, ############ ### ###### ######### # ######## ######### ############ #######:



##########, ## ### ##### ############### ### ###############. ########### ####### ## ######### ### ####, ##### ######## ######, ########## ### /usr, ##### ####### # ##### ####### ###.

#####, ############ ###### ######, # ####### # # ######## ##### ###### /usr. ##### ###### ###### #### ###### ## 1 ## (#### ## ########### ############# ###### /usr) ### ## 2 ## (#### ############### ######## ### /usr, ### # /var). ## ########### #### ######## ######## ######## ##–###### # ####### /usr ###### ############.

##########

####### ## ############# /var ######? ###### #### ##### ###–########## ####### #######. ## ###### ###### ## #########–#### /var, ###### ############## ## ####### ########## ###–####### ## ######## #####. #### ######## ####### ## #####–#### (### ####### ### ########## #######), ## ##### ######## ###### ######### ############ ### ######.

> # #### ####### ############### ############## #### #####–
> ### ######: /usr # /var. ###########, ## ###### #############–
> #### ######### ### #### ######.

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

############, ## ######## ####### ### ####### # ######### ## ### # ####. ######, ############### ### #####, ####### # ###### ## ###########, #### # ####, ####### ########## ######### ######### ####### ###–##### ### ####, ####### ##########. ##### ###### ############ ########## ###–############# #### /etc/fstab, ###### # ### ###### ###### # #############.

############, ######### ####### ## #########, ########### ######–####### # ######## ##### ###### # ####### ######### ###, ##### ##### ############ ### #####. #####, ####### #, ####### ########### ###### ####### (*1024M*), # ##### # ######## ## ######### #### ##### ######. ######### ### #### ### #### ########## ########. # #### ####### ## ######## ### ########, ## ######## ##### ########### ######## ### /usr # /var. ######## ######### ######## ## ######### #########:

#####–### ######## # ## ##### ############: # #### ########### ## ###### ######### ## ##### #################. ### ##### ####### ######### ########## ######, ###–####### # ########### #########. ######### ######## ########## #### #######, ######### ### ######## #######:

######### ############## ### ### ##–
######### ##########.

####### 1. ####### # #######

######	##### ############	######
##0#1#	/###	##0#1#
##0#1#	/###	##0#1#

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

3.2. ######

#########, ###### ### ########## ##### ############–
/etc/fstab # ####### ## ###### ############, ####### ## ######### ### #####–
##. ### #######, # ######## ##### ##########, ########## ############# ########
##########, ############ ####### ### (# ##### ####### ### ##0#1#). ####### ###–
#########, ##### #### ####### ####–
############.

############, ######### ##### ##### # ################ #######–
#######.

4. #########

4.1. ###### # ######## **gjournal**

########## ########## #######, ######## # ################ ##############.
######, ### ##### ##–
######### ############# root # ##########:

```
# shutdown now
```

####### ##### ### ######### ########## ########## ##############. ### ####–
#######, ####### ######## ##############, #
####### ### /usr # /var.

```
# umount -/usr -/var
```

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

```
# gjournal load
```

##########, ##### #######
############## ### ##### ######. # ##### ####### /usr ############# ## ad0s1f, #
ad0s1g, #, ## ########, ### /var: ########
############# ## ad0s1d, # ## ###### # ## ad0s1h. ######## ######### #######:

```
# gjournal label ad0s1f ad0s1g

GEOM_JOURNAL: Journal 2948326772: ad0s1f contains data.
GEOM_JOURNAL: Journal 2948326772: ad0s1g contains journal.

# gjournal label ad0s1d ad0s1h

GEOM_JOURNAL: Journal 3193218002: ad0s1d contains data.
GEOM_JOURNAL: Journal 3193218002: ad0s1h contains journal.
```

##########

(########–### ######) ############, ####### gjournal ######### ######. ### ########## ##### ############ #### -f ### ############–### ##########, ########:

```
# gjournal label –f ad0s1d ad0s1h
```

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

##########: ad0s1d.journal # ad0s1f.journal. ### ############ /var # /usr ###############. ##### ##############, ### ########## ########## #### ############## # ##### #### ######### #### #######:

```
# tunefs –J enable –n disable ad0s1d.journal

tunefs: gjournal set
tunefs: soft updates cleared

# tunefs –J enable –n disable ad0s1f.journal

tunefs: gjournal set
tunefs: soft updates cleared
```

######, ############ ##### ########## # ############### ##### ######## ####### (######## ######## ## ##, ### ## ##### ############ ##### ############ async):

```
# mount –o async -/dev/ad0s1d.journal -/var
# mount –o async -/dev/ad0s1f.journal -/usr
```

######## /etc/fstab # ######### ###### ### ######### ######## ######: /usr # /var:

```
/dev/ad0s1f.journal    -/usr        ufs    rw,async    2    2
/dev/ad0s1d.journal    -/var        ufs    rw,async    2    2
```

######### ############## ### ### ##–
######### ##########.

###############

#########, ### ########## #### ###### ##########, ##### ##### ####### ##### ############## ##### ############!

##########, ################ /boot/loader.conf: ######## ######### ###### # ###### ########(8) ##### ########### ############# ### ###### #######:

```
geom_journal_load="YES"
```

############! ############### ######## ################. ### ########## #### ##–##### **exit** ### ########### # ###################### ##### ### ############# ##–#####, ##### ######### ######### #### ############ (##############). ## ##### ######## ## ######## #########, ######## #########:

```
ad0: 76293MB XEC XE800JD-00HBC0 08.02D08 at ata0-master SATA150
GEOM_JOURNAL: Journal 2948326772: ad0s1g contains journal.
GEOM_JOURNAL: Journal 3193218002: ad0s1h contains journal.
GEOM_JOURNAL: Journal 3193218002: ad0s1d contains data.
GEOM_JOURNAL: Journal ad0s1d clean.
GEOM_JOURNAL: Journal 2948326772: ad0s1f contains data.
GEOM_JOURNAL: Journal ad0s1f clean.
```

####–######, ########:

```
GEOM_JOURNAL: Journal ad0s1d consistent.
```

######, ### ########(8) ############## ########### # ######## ### ########### ######## ######## # ########## #########.

4.2. ############## #####

#########, ######### ####, ########## ### ########### ############## ########, ########## ######. ############## ###### ######## ######## #####, ##### ####, ### ######### ###### # ######### ######## ##### #### ######### ## ##### # ### ## ########. ########, ############, ### ### ########## ##### ######## #### # ### ###### ##### ###### /dev/ad1s1d. ######## ######## ## ######## ######:

```
# gjournal label ad1s1d
```

1 ## ## #########. ######, ## ###### ######## ### ######## ##–######## #### -s. ######## ##### ######## # ######, # ##########, ########## ### ########## (######### ######## K, M ### G). ###### #####, ### ######## gjournal ## ######## ### ######## ###### ########### ###### ########.

########### ############## # ######–
############ ####

#######, ##### ####### ###### ######## # 2##, ##### ############ ######### #######:

```
# gjournal label –s 2G ad1s1d
```

#####, ## ###### ####### ######## ####### ## ##### #######, # ##### ######### ############## ###### -J:

```
# newfs –J -/dev/ad1s1d.journal
```

4.3. ########### ############### # ###################

geom_journal ### ######, ## ##### ######## ### ####### ##### # #### ################### ####. ########## ################ #### ####, #########, ### # ### ######### ######### ### ######:

```
options UFS_GJOURNAL # ####.: ### ######## # GENERIC

options GEOM_JOURNAL # # ### ###### ########## ########
```

######## # ########## ##### #### ###### ######### ########## ####### .

(######) ## /boot/loader.conf (#### ## ########## ##### ### #### #### #######).

5. ########## ######### #

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

##– # ####### ###### #### ## ##### ####### ######## ##########. ### ### ####### ####: # ################?

##– ########, ### ###### ########### ######, ### ########## ##### ### ## ####. ###: #######, ###### ####### ####### ## ############## #####, # ## ## ####### ##–
######## ######. #### ######## ##### #######, ### ########### ###### ####–
#######. ##. ######### # ####### ########## ##########–
###

##– # ######## ######### ###### ## ##### ################, ###### ####### ## ####: ###########. ##### ### ########## #########?

##– ## #### ###### ###### ###### (###########) # /boot/loader.conf, #### #### ####–
###: ## # ##### /etc/fstab. ### ##### #########. ####### #####, ##### ######## ###–
######## ########## ############## # ################### ######. #####,
######### ######### ########:

```
# cat -/boot/loader.conf
```

######### ############## ### ### ##–
######### ##########.

geom_journal_load, ### ### ######## ######, #######–
##########. ######### ###### #######,
(########### ##–
######).

```
# gjournal load

GEOM_JOURNAL: Journal 2948326772: ad0s1g contains journal.
GEOM_JOURNAL: Journal 3193218002: ad0s1h contains journal.
GEOM_JOURNAL: Journal 3193218002: ad0s1d contains data.
GEOM_JOURNAL: Journal ad0s1d clean.
GEOM_JOURNAL: Journal 2948326772: ad0s1f contains data.
GEOM_JOURNAL: Journal ad0s1f clean.

# mount –a
# exit
(boot continues)
```

geom_journal_load #####, ## ######### /etc/fstab. ######### #####,
######. # #### ###–
###–
################## #####.

##– ######## ## ########## ## ############## # ######### # #### #########
####: ######## ####### # ########## #### #######?

##– ##########. ########### ########### #### ################## ########,
###: ####### ######## #########. #######, ######### ### ########### ########,
#####.

############ root # ########## ####### # ################### #####:

```
# shutdown now
```

############# ############# #######:

```
# umount -/usr -/var
```

############### #######:

```
# gjournal sync
```

########## ########### ########:

```
# gjournal stop ad0s1d.journal
# gjournal stop ad0s1f.journal
```

####### ########## ############## ## #### ############### #########:

```
# gjournal clear ad0s1d
# gjournal clear ad0s1f
# gjournal clear ad0s1g
# gjournal clear ad0s1h
```

####### #### ############## # ########## #### ######### #### #######:

```
# tunefs --J disable --n enable ad0s1d

tunefs: gjournal cleared
tunefs: soft updates set

# tunefs --J disable --n enable ad0s1f

tunefs: gjournal cleared
tunefs: soft updates set
```

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

```
# mount --o rw -/dev/ad0s1d -/var
# mount --o rw -/dev/ad0s1f -/usr
```

######## #### /etc/fstab # ######### ### # ############ ####:

```
/dev/ad0s1f    -/usr          ufs    rw    2     2
/dev/ad0s1d    -/var          ufs    rw    2     2
```

##########, ####### ######, ########### ###### geom_journal, ## ##### /boot/loader.conf # ############# ############ #######.

6. ### ###########

############## # ############ ##### ############## ########### #######, # ### ######, ### ### ############ ###############. ######, ## ###### ##### ######### ######### #########:

- ##### ###### ########### #######, ########### ###############.
- #### #### # ###### ######## ################, ########## ##### ##### ####### <pjd@FreeBSD.org> # ####### ########(8).
- #### #### ## #### ##### <ivoras@FreeBSD.org> # ###### ######## ##################.
- ######## ########### ########(8) # ####(8).