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

#######
#######: 43126
2000 ### .
######### © 2000, 2001, 2002, 2003 ## ###### ## ###### ## ############## #######

######

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

Version française de Frédéric Praca <*frederic.praca@freebsd-fr.org*>.

#.#.#.: ## ####### ######### ### ####### ### ## ####### ##### #### ### ## ###### ## ########## ## ###### ######### ## ## ############## ## #######.

#.#.#.: ######### ## ##### ## ######### ## ###### ############### ######–###### ## ######## <freebsd-questions@FreeBSD-fr.org> ## #### ###### ########## # ## ##########.

######. #### ## ##### ### ######## ### #######:

- ### ######### ######## ## #### ########## #### ## ##### ## ##########.
- ### ######### ######## ## ##### ########## #### # ########.
- ############ ###### ### ####### ### ######### ## ######## ## ##### ## ##–####### #### ## ####### #.#.

#########

############## ### ### ## ###### (### #######) ### ########## ##### (###, ####, ###, #####–#####, ### ### ## #####) #### ## ####### ############, ### ######### ######## #### ### #####–#### ########## ### ###:

1. ############### ## ###### #### (### #######) #### ###### ### ##### ######### ######, #### #### ## ########## ### ### ######### ########## ## ### ##### ##### ## #### #### ##########.
2. ############### ## ######## #### (########## ## ##### ####, ######### ## ###, ##########, ### ### ##### #######) #### ######### ### ##### ######### ######, #### #### ## ########## ### ### ######### ########## ## ### ############## ###/## ##### ######### ######## #### ### ############.

#########

##########, #########, ### ### ####–

##

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

########

#. ############ 1
1. ########## #### ####### 5
2. ## ###### ### 7
3. ###### ## ############## 9
4. ############ ## /###/### 11
##. ### ############ 13
5. ###### ## ############# 17
5.1. ######## 17
5.2. ############ 17
5.3. ############ # ## ############# 18
5.4. ######## #### cc 21
5.5. #### 29
5.6. ########## 34
5.7. ######## ##### ##### ############# ## ############# 39
5.8. #### ##### #### #### 49
6. ############# ######### 51
6.1. ######## 51
6.2. ############ ## ############# ######## 51
6.3. ########### ## ######## 51
6.4. ### ######### #### # ###### 55
6.5. ####### ############### ## ##### ######### 55
6.6. ## ######### 57
6.7. ### ########## ## ###### 57
###. ## ##### 59
7. ######## ## ##### #### 63
8. ##### ### ## ############ 65
8.1. ### ##### 65
8.2. ### ####### ## ############ ## ####### (#### #######) 68
8.3. ######### ######### ############ 68
##. ####### ## ####### ######### 69
9. ## ####### ######### 73
#. ####### #/# (#######/#######) 75
10. ### 79
##. ############# ############## (###) 81
11. ### ####### 85
###. ## ###### 87
12. ### ###### 91
####. ######## ## ######## ## ###### 93
13. ### 97
##. ####### ## ######## 99
14. ####### 103
#. ## ### 105
15. ### 109
##. ####### ## ############ 111

16. ###### ### ####### ## ############# #### ####### 115
16.1. ############ 115
16.2. ######### ## ##### ########## ## ##### # ### 115
16.3. ####### ## ###### #### ############ 117
16.4. ### ############# ########## 117
16.5. ####### ###### 121
17. ### ############# ### 123
17.1. ########## ## ######### 123
17.2. ### ########## ## ### 127
18. ########### #### ###### ###### ###### (###) ## 131
18.1. ## ##### ## ########## 131
19. ############# ### ### 133
19.1. ############ 133
20. ###### 135
###. ############# 137
21. ###32 141
22. ##### 143
23. ###64 145
####. ########### 147
24. ##### 151
###. ### ####### ## ############# 153
25. ##### 157
##. ############ 159
############# 163

########

8.1. ##### ## ##### 66
8.2. ########(9) #### ## ###### 68

########

5.1. ## ####### ####### .emacs 42

#.

########

1. ########## #### ####### 5
2. ## ###### ### 7
3. ###### ## ############## 9
4. ############ ## /###/### 11

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

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

! #### ######## ####### ## #### ######## ### ######.

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

######## 3. ###### ## ###############

4. ############ ## / ###/###

########. ## #### ###### ### ########### ######## #### /usr/src ### ######## ### ##########–###### ########.

##########	###########
bin/	####### ### ######## ## /bin
contrib/	####### ### ######## ### ######### ####### (##############).
crypto/	####### ## ###
etc/	####### ### ######## ## /etc
games/	####### ### ######## ## /usr/games
gnu/	########### #### ####### ######## ###
include/	####### ### ######## ## /usr/include
kerberosIV/	####### ## ########## ####### ##
kerberos5/	####### ## ########## ####### 5
lib/	####### ### ######## ## /usr/lib
libexec/	####### ### ######## ## /usr/libexec
release/	######## ###### #### ## ########## ##### ####### ###### ## #######
sbin/	####### ### ######## ## /sbin
secure/	####### ## #######
share/	####### ### ######## ## /sbin
sys/	######## ###### ## #####
tools/	###### ######## #### ## ########### ## ### ##### ## #######
usr.bin/	####### ### ######## ## /usr/bin
usr.sbin/	####### ### ######## ## /usr/sbin

##. ###

########

5. ###### ## ############ 17
5.1. ######## 17
5.2. ############ 17
5.3. ############ # ## ############ 18
5.4. ######## #### cc 21
5.5. #### 29
5.6. ########## 34
5.7. ######## ##### ##### ############ ## ############ 39
5.8. #### ##### #### #### 49
6. ############ ######### 51
6.1. ######## 51
6.2. ############ ## ############ ######## 51
6.3. ########### ## ######## 51
6.4. ### ######### #### # ###### 55
6.5. ####### ############### ## ##### ######### 55
6.6. ## ######### 57
6.7. ### ########## ## ###### 57

5. ###### ##

Ce chapître a été écrit par James Raynard. Les modifications pour le livre de chevet du développeur par Murray Stokely.

5.1.

#######–###### ####### #### #######, ######### #### #### ########## # ######## ######## ######## ######. ##### ############ *n'essaye* ### ## ####### ## ############## #### ## ######. ## ####### ## ######## ####### ### #### ######## ### ## ### ## ############# ## #############, ######## ### ### ############ ########## ## ####### #### ## ########.

5.2.

####### ##### ## ######### ############# ## #############. ### ############ #### #, #++ ## ####### ##### ##### ########## #### ####### #### ## ####### ## ####, #### ###### ## ############## #### ## ### ###### ########## #### ##### sed ## awk. ## #### ##### ### #########, ## # # ###### #### ## ############ ## ############### #### ## ########## ### ######### ######. ####### ### #####–##### #### ### ######### ##### ##### ## # ####, ##### #### ####### ### ###### ######## ###, ##### ## ### ######## ######## ### ############ ### ## #######–#### ## ############# #### ### ## ### ## ############# ### ## ##### ###### ## ###########.

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

#######–######, #### ##### ####### ### ########## ## #### #### ############# ###### ## #### ## ##### ####### ########### !

5.3. ############ # ##

######; ######## ####, ############## ##### # # ######## ###### ## ## ### ##### ##### #### ## ########### ##### ########## ##########. ##### ######## ##### ## ###### ### #### ######## ### ########## #### ###### ###### ### ###–#########, ## # ######### # ##### ##### #### ############## #######. ### ##### ####### ## *interpréteur*, ####### ## *compilateur*. ##### ### ######## ####### #### #### ########## # ########## #### ######### ### ## ##########, ### ######### #### ############## ####### #### ## ####### ## ## ##### ############ ###### #### ### #####.

5.3.1. ###

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

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

####, ### ######## ########### #### ## ######## ##### #### ######## ## #### ###### ###### #########. ## ##### ############### ## ###### ########### #### ### ######## ##### ####, #########, #### ## #####. ## #### ##### #### ### ### ############## ## ######### #### (sh, csh) ### ######## ## ############, ## ####–#### ## #### ######## ## #### ### # ####### # (##########) #### ############### #### ### ##### #### ######## ###### # ########### # ### #### #######. ## #####, ### ###### ## ## ########### ######### ###### ##### ## ####### ##### ## ###### ########## ########### ### ######### #### #### ######## #### ### ########## #### ######### ### ###### ######.

5.3.2. ### ############## ########### ####

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

#############, #### ## ### #### #### # ##### ### ## ####### ### ## #### ## ######## ##

```
# pkg_add nom du logiciel
```

##################. ##########, #### ##### ###### #### ####### 2.1.0 ## #### ## #### ## ###### #### ### ## ######## ########## !

#####

############ ## ########## ########## ######## ########## ##### (#### ############# ########## #### ##### #### ## ########). ######### #### ### ###### 50 #### ######### ### ######### ############ # ########## ## ###### #### #### ########## ### ## ######## #### ### ###### 80, ##### # ### ## ###– #### ####### ## ############# #### ######## ## ############. ## ### ##### ## ######### #### ## ###### #####.

############## ##### ####### ## ############## ##### ## #### ######## (##– ########## ###### #####) #### ########## #### ####### #### ##### ## ####– ##### ############

####

50 ##### ### #######– #### ### ######## # ######### ## ####### # ### ####### #### ########## # ########. ###### ####### #### ### ### #######, #### ### #### ### ### ######; ## #### ## ### ### ############### ## # #### ########## #. #### ######### ## ## (############ ############).

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

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

####

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

(####### 5) ### ####### #### #######.

######

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

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

####

####.

####

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

######

######

5.3.3. ###

###. #### #######, #### ####### ##### #### #### ## ######## (## ### ########) ## ######### ## ####### ## #####. #### ######## ####### ## ########## ## ######## ##### ####### ##### #########. #### ## ####### ###, ######## ### ##### ## ######### # #########; #### ####### ## #### ##### ## #########, #### ###### ######## ## ####### # ######## ## ######## ## #### ## ########### #### #### #### ########## ############. [1]

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

######, # ## #++. # ## #++ #### ### ######## ###–### ############ ## ########## ##### ### ############ ############; ######, ####### ####, # ### ##### ##### ## ####### ########, ## ### ## ##### ### ####### #### #########. ################, ####### ## ####### ##### ####### ######, ##–##### #### ## ############## ###### #### # #### ### ######### ######.

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

[1] ## #### ########## # ######## ## ########, #### ###### ######## ## ######## ####### ######## (###: ## ######### ######## ##### #####).

#####. #### ### ## #### ####### 5.7, # ######## ##### ##### #######–###### ## ############## #.

5.4. ######## #### cc

#++, ######## ###–#### ###### ## ####### ####### ## ####. ## #### #### ####### #### ### cc ## gcc. ### ####### ## ########## #### ######### #### ## ############ ####### #########–####### #### ############ # #######, ## #### ############## #### ######## ### ## ############## ## ###### ## ##### ## ###############.

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

1. ############ ##### #### ###### #### ####### ### ############ ## ##### ######## ##### ##### ########## (########) ### ###### ## #.

2. ######## ## ####### ## ##### #### ###### #### #### ## #### #### #### ### ###### ## #######. ## #### ## ###### ### ####, ## ## ######## !

3. ######### ## #### ###### ## ####### ########### #### ### ######## ###### ## #### #######, #### ##### ############## ### ### #######. ############. [2]

4. ######### ## ####### ########## ## #### ####### ######, ## ##### ## #### ## ########, ## ### ## ## #####.

5. ######## ### #### #### ####### ### ###### ##### ### ######### ## ### ##–####### ######## ## ##### ###########. ### #######, ## #### #### ###### ### ######## ###########, ## ########### ## ########.

6. ## #### ####### ## ######## ## ########## ###### ######### ######## ## #### ######, ######## ####### ### ##### ########### ########.

7. ######## ####### ######## ####### ##### ### ## ######## ## ### ## ####### #### ####### ## ####### ## ####### ## ########.

8. ##########, ###### ############ #### ## ####### ## ########.

compilation ### ####### ####### #### ### ###### 1 # 4 ########## ###### ############ ## ##### *liaison*. ###########, ####### 1 ### ####### *pre-traitement* ## ### ###### 3#4 *assemblage*.

[2] #### #### ######## ######, cc ######### # ## ###### ## #### ###### #### ### ###### *p-code* ########## ## ## ####### ###### ##### ####### ##########.

############, ## ######## ## ### ######## #### #### ######, ##### ##### ### cc ### ## ######## ### ######## ######### #### ### ########## #### ### ######### ######## #### ####; ##### ##########

```
% cc foobar.c
```

######### foobar.c #### ###### ### ###### #########. ## #### #### #### #### ######## # ########, ###### ########## ######## ##### #####

```
% cc foo.c bar.c
```

########. #### ## ######### ### ### ######## ## ######## ### #### ###### ##### ######, ##### ###### ## ######### ## ###### ######## ## ######## ## ### # ###### ##### #### ######## ######## ## ### ########. [3]

cc, ### ### ## ######## ###### #### ### ##### ## ###### ## #####. ##### ######## #### ### #### ###########, #### ### ######## ########## #### ###########.

-o *nom_du_fichier*

########. ## #### ########## ### ##### ######, cc ######## ## ########## ###### a.out. [4]

```
% cc foobar.c              l'exécutable est a.out
% cc --o foobar foobar.c    l'exécutable est foobar
```

-c

######## ##### ## ########, ## ## ### ###. ##### #### ### ########## ###### #### #### ###### ##### ######## ## ########, ## ## #### ######## ## Makefile.

```
% cc --c foobar.c
```

fichier objet (### ## ##########) ###### foobar.o. ######## #### #### ### ######## #### ######## ######## ###### #### ######## ## ###–########.

-g

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

[3] ## ### ## #### ## ## ######## ###, ## ### ######## ### ## ######## ######## ## ##### ### ######## ## ## ### # ###### #### ### ### ###.

[4] ### ######## ## #### #### ######### #### ### ###### ## ##########.

#########, ## ### ### *très* #####; ## ########### ### ### ###### ### ############ ############### ######## ## ######### #### ####. ###########, #### ######## #### ######## -g ##### #### #### ## ##### ## ########## ## ######### ## ######## ######## ### # ######## ## ########## # #### -g ##### #### #### ######### ## ###############.

```
% cc --g foobar.c
```

######. [5]

-O

#############. ## ############ ######## ###–######## ##### ###### #### ######## ## ######## ## ########## ### ######### #### ########## ### ######. #### ###### ######## ## ###### ##### ######## -O #### ######### ## ###### ############## #### #########, #### #### #### ###### ######## ### ###### #### ############ ## ###########. ### ########, ## ######## ## cc ######## #### ## ######## 2.1.0 ######## ### ###### #### ######### ## ######## #### #### ######### -O2 #### ######### ##############.

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

```
% cc --O --o foobar foobar.c
```

foobar.

cc # ######## ### ##### #### ### ######## ## ######## ############## ## #####, ## ######## ######## # ## ##### ####, ### #### #### ############ ### ## ######## ###.

-Wall

cc ######## ###### ## ####. ###### ## ###, ## ######## ### #### ### ############### #### cc ### ########.

-ansi

######### ## ########, #### ### ######, ### ################## ## # ######### ### cc ### #### ######## . ###### ## ###, #### ## ######## ### ############ ### ##### #### #### ######## ## ########.

-pedantic

######### *toutes* ### ################## ## cc ### ## #### ### #### .

[5] #####, #### ######## ### ######## ######## -o #### ######### ## ### ## ############, ##### #### ##–######### ## ########## ## ### ## a.out. ######## ### ######## ## ############ ## ### ## foobar ### ####–## ## ######## #### ## ########!

#######, cc #### ########### ######### ######## ######### ## ####–
#############. ######## #### ## ######### #### #### ######, #### ## ####–
########## ### #### ######## ############ ### ####, ## ### ########## ####
####
######### #### ########### ### ######### #### #######. #### ### ##### #### ##
code portable.

############, #### ####### ####### ## ##### ##### #### ##### ######## ### ###–
#####, ##### #### ######## ##### # ######### ########## ##### ######### ####
##########
######?

```
% cc --Wall --ansi --pedantic --o foobar foobar.c
```

foobar ##### ##### ####### ### foobar.c ### ########
########.

-llibrairie

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

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

libquelque_chose.a, #### ######
cc ########## -l*quelque_chose*. ### #######, ## ######### ### ######### #######–
libm.a, ##### #### ###### # cc ## ######### -lm. ## # ##### # ####–
#####
########.

```
% cc --o foobar foobar.c --lm
```

foobar.

#++; #### ###### ####### -lg++, ## -lstdc++ ## ####
####### 2.2 ## #########, # ## ##### ## ######## ## cc #### #### #### ### ####–
#++. ###############, #### ###### ######## c++
cc, ### #### #### #### #### ####. c++ #### ##### #### ####### ### g++
#######.

```
% cc --o foobar foobar.cc --lg++      Pour FreeBSD 2.1.6 et antérieur
% cc --o foobar foobar.cc --lstdc++  Pour FreeBSD 2.2 et ultérieur
% c++ --o foobar foobar.cc
```

```
```

####### ## ### ######### ## ######## ## ########## foobar # ###### ## ####### ###### #++ foobar.cc. ##### ###, ### ### ######## #### , ### ######## ###### #++ ## ######### ################## ## .C, .cxx ## .cc, ###### ### ## ##### ###### .cpp (### ##### #### ####### #### ##### #####). gcc # ####### #### #### ####### ## #### ## ########## # ######## ### ## ####### ######; #########, ##### ########## ## ########## ####, ##### #### ###### ########## ####### ### ######## #++ .cpp ## ##### ######## !

5.4.1. ######### ## ######### ###### ### cc

: ######## ######## ## ######### ### ####### ## ######## sin() ## ## ###### ######## ########. ### #### ############# ?

```
/var/tmp/cc0143941.o: Undefined symbol `_sin' referenced from text segment
```

: #### ## ############# ### ######### ############# ##### sin(), #### ##### #### # cc ## #### #### ## ######### ####, ##### :

```
% cc --o foobar foobar.c --lm
```

: #### ##### ## ######### ###### #### ######### # ############# ## ######## -lm. #### ## ##### #### ### ######## 2,1 # ## ######### 6.

```
#include <stdio.h>

int main() {
 float f;

 f = pow(2.1, 6);
 printf("2.1 ^ 6 = %f\n", f);
 return 0;
}
```

:

```
% cc temp.c --lm
```

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

```
% ./a.out
2.1 ^ 6 = 1023.000000
```

n'est pas ## ####### ######## ! ### ## ########## ?

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

: ##### ####### ####### ## #######?

: ### ########## ### ######### ############# #### #### math.h. ## #### ####### ## #######, ## ########### #### ####### ## ####### ## ######### ## ## ##–###### ## ##### ### ##### ######## # ### #######!

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>

int main() {
...
```

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

```
% ./a.out
2.1 ^ 6 = 85.766121
```

####, ####### *toujours* math.h ## ######### ### ## #### #### ## ######### ####.

: #### ####### ## ####### ###### foobar.c ## ## ## ###### ### ############ ##–#### foobar. ## ###### #####?

: #############, cc ######### ############ a.out #### ## #### ### ##### ## ##### #########. ######## ######## -o *nomfichier*:

```
% cc --o foobar foobar.c
```

: ##, #### ## ########## ###### foobar, ## #### ## #### ## ######### ls, #### ##### ## #### foobar # ######## ## #########, ## ####### ### ##### ### # ### ## ### #######. ######## ## ####### ## ## ###### ###?

: # ######### ## ######, #### ## ####### ### #### ## ########## ####### ######### ###### ## ####### ## ########## ### #### ###### ########, #### ## #### ### #### ### ## ## #####. #### ###### #### ##### ./foobar, ## ### ##–###### # ####### ## ####### ##### foobar #### ## ########## ####### #, #### ####### ##### ######## ################ PATH ## ##### # ## ####### ###–###### # ####### #####

```
bin:/usr/bin:/usr/local/bin:.
```

#.

: #### ###### ### ########## test, #### #### ## ## ##### ##### ## #########. ### ## ##########?

: ## ######## ### ######## #### ### ## ######### ###### test #### /usr/bin ## ############## ##### ######## ##### ## ######## #### ## ########## ###–####. #### ####

```
% ./test
```

!!

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

: ## ### *core dump* #### ### #### ######## ##### ######, ##### ### ######## ########## ## ######## ########[6]#### ######## ### ########. ##########, ## ## ######### # ###### #### ######### ##########, ## ######## ## ###### ## ######## ## ## ######## ######## ### ## ###### #### ## ######## ###### core, ### ## ########## #### ######## ######## ## #### #### ######## ## ### ##### ### #####.

: #########, #### ### ######## ######## ##### ?

: ######## gdb #### ######## ## ######## core (#### ######## 5.6, # ########## #).

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

: #### ######## ########## ### ##### ######### # ###### ########## ### ######### ######## ### ## #######; #### ### ##### #### ######## ## ######## ############## ## ### ###### ########## ### ########## #########.

:

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

```
char *foo = NULL;
strcpy(foo, -"bang!");
```

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

[6]###: ## #### ### ###### ## ######### ########## #### #### ######

```
char *foo;
strcpy(foo, -"bang!");
```

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

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

```
int bar[20];
bar[27] = 6;
```

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

```
char *foo = -"Ma chaine";
strcpy(foo, -"bang!");
```

"Ma chaine" #### ### ##### ## ######## ## ######## #####.

- ##### ### ##### ##### #### malloc() ## free(), ### #######

```
char bar[80];
free(bar);
```

##

```
char *foo = malloc(27);
free(foo);
free(foo);
```

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

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

: ###, ############ ### (#### ## #### ### #### #### ########## ## ######## ########…). #### ### ############## ### ####### ## #### ### #### #### ##–#### # ## ####### ##### ##### ### #### ######## ### ##.

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

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

```
% ps
```

#########, ##

```
% kill –ABRT identifiant
```

identifiant ### ############## ## ######### ### #### #### ######.

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

###############, #### ###### ##### ## ####### core ###### ##### #########, ## ######## ## ######## abort(). #### ## #### ## ###### ## ##### ## #####(3) #### ## ###### ####.

core ###### ########## ## ##### ###–######, #### ## ###### ### ### ## ######### #######,#### ###### ######## ## ######### gcore. #### ## #### ## ###### ## ##### ## #####(1) #### #### ##############.

5.5.

5.5.1. ######### ### **make**?

######,

```
% cc fichier1.c fichier2.c
```

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

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

```
% cc fichier1.o fichier2.o … fichier37.c …
```

fichier37.c #### ##### ### ###### ###### ## ######## ###########. #### ######## ######### ##### #### ## ########## #### #### ## ##–#### ### ## ######## ## ## ###### ## ########.

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

? ### ## ###### #### ## #### ########### #### ### ###### #### ######## ######### ### ######## ## #### #### ##### ### ### ###### ## ## ##### ######## ###### ### #### ######### ?

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

make. ## ### #### ## #######, ###### ## *makefile*, ### ### ### ######## ### ########## ######## ######### ### ### ### ######, ## ######### ##### ######## ### ###### ###### ########## ## ##### #### ### ### ######. ### #######, ### ##### ######## #### ######## ##### ##### # ## fromboz.o ### #### ###### ### fromboz.c, #### ######## ### ######### # ## ######## fromboz.c, ##### ## # ###### ###### #########. # ## ######## ######## ##### ### ###### #### #### # make *comment* ########### ## ######## ######, ## ######## ##### ## ##### ###### #### ########.

Makefile# #### ########### ######## #### ## #### ########## ### ## ###### ###–##### ## ############, ## ######## #### ######## makefile, Makefile ## MAKEFILE. ## ###–#### ### ############ ######## ## ### Makefile, ######## ## ######## ###### ## ##–### ## ## ##### ## ######## ## ########## ## ## #### #### ########## ##. [7]

5.5.2. ####### ############# ## **make**

Makefile:

[7]### ########### ### ## ##### MAKEFILE ### ### ######## ## ########## #### ######## ######## #### ### ######## ## ############# ##### README.

```
foo: foo.c
 cc --o foo foo.c
```

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

(##### ##### *cible*), ##### ## ########### #### ## ###### ## ##### ## ### ## ####### ######. ##### make ### ##### #####, ## ####### ## foo ######; #### ######, ## ####### ## #### # ######## foo # ### ####### ## ######## #### #### ## #### ## ######## ############ ## foo.c. ## foo ######## ### ## ### #### ###### ### foo.c, ## ####### ## ##### ## ######## #### ####### ## ##### #### #####. ## ######## ######, ## ###### ## ## ##### # ######## ##### foo.c # ###### ###### ##########.

(####### ### ## ###### ###) ##### ## ## ######## ### #### ######## #### ##### foo ## #### ###### ## ##### # ######## ## #########. ## foo ##### ### # #### ## ######## ###, make ####### ##### ##### ######## #### ## #####. ## ######## ######, ## ###### ## ## ##### ########## # #### ## ########### foo.c.

#####, ##### #### ##### **make**, ## ######### ### foo ### # #### ## ####### ## ### ######## ########### ### foo.c. ## ######## #### #### ###### # ### Makefile# ## ###– ###### ######### ## ######### ####, ### #######, ## ### ######## ## ######## ## ####### ############## ###### ## ###### ##### **make world** #### ## ########## ##– ####### !

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

```
foo: foo.c
 cc --o foo foo.c

install:
 cp foo -/home/moi
```

make ###### ##### #### ####### ## ######:

```
% make cible
```

make ### ######### #### ##### ##### ## ######## ### ######. ### #######, ## #### ###### **make foo** #### ## Makefile ## ######, make ######## ## ##### #######.

make, make ######### ######## ## ######## ##### ## ########## #### ######## ###### #####. #####, ## #### ###### #### **make** ####, make ###### ##### #### # ## ##### ###, ###### ######### foo ## ########## ## ## ###### ###### #### ##### # ## ##### #######.

! #### ######## ### ## ######## ### #### ### ######## ######## ######## #### ######## ## ##### ##### ##### ## ###### **make install**. #### ## ###, make ## ###### foo #### ## ########## ## #############. #### ### ####### ####### ### ### Makefile# ### ############, ##### ############# #### #### ######### #### ## ########## ####### ##### #### # ### ############

#########. ## #### ## ######### ### #### ####### make ##########, ## ######### ##### # ##### ### ######## ## ##### ######### ##### # ####### ##### # ## ## ####### Makefile ##### ## ######### ## ## ## ######. ####### ######### ## ######### #### #### ####### ###### ## ## ##### ## ####### ###### ######## ## ####### #########. ## ######## touch ### #### ##### ######## ###### ## #### ### ## ####### #### ##### # ########.

5.5.3. ### **Makefiles**##

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

```
MASTER_SITES=   ftp://freefall.cdrom.com/pub/FreeBSD/LOCAL_PORTS/
DISTFILES=      scheme-microcode+dist-7.3-freebsd.tgz

.include <bsd.port.mk>
```

##########, ## #### ###### #### ## ########## ## ## ######## ##### ## ###### **make**, ## ##### ######## ## ##### :

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

2. ## ######## ### ### ###, ### ######### ### # ##### #### ######_##### ### ##### #### ########### ## ######.

3. ## ##### ## ######## (checksum) ## ###### ### ######## ## ######## #### ##### ##### ##### ## ###### ##### ## ######. #### ### #### #### #### ### ### ## ###### ### ### ### ######## ######## ## #########.

4. #### ########## ###### #### ##### ########## ## ###### ### ####### ### ######### #### ### ##### #### ## ### ## *correctif*[8].

5. ##### ############# ######## ########## #### ## ###### ### #####. (####–#### ## ############# ## ########## #### ###### ## ########### ###### ### #### ## ####### ###### ### ######## ##### #### ######### ## ####### ###

[8] ###: ## ######## #### ####### ###### ## patch.

#######).

6. ## #### ###### #### ## ######### ### #######. ## #####, #### ######### ## ########## #### ## ########## ## ## ###### # ### ########### ## ######## make### ######## Makefile ## ######### ######## ### ############ ########### #### ########## ## #########.

7. #### ##### ########## ### ######## ######## ## #########. ## #### ## ####–####, #### ######## ## ###### ##########; ##### #### ###### ######## #### ## #########, #### ######## ##### **make install**. #### ## ######### ## ######### ## ### ######## ## ######## ########### ## ### #######; ### ###### ### ##### ##### #### ## #### ## ######## ### ######### ############, ##### ## ######## ##### #### #### ########## ########### #### #### ## #### ######### ###### ### ## #########.

########## ## ##### ### #### ##### ######## ### ##### #### ############### ###### ######### ## ###### ###### !

make ## ######## #### ## Makefile ######## ###### bsd.port.mk. ## ### ###### ## ###### ### #### ### ##### ##### #### ##### ### ### #### ### ##### ##### ## ################ # ##### ## Makefile ### ### # make ## ##### #### ## ##### # # ######### (#### ## ###### ######## ###### ### ## #### ### ############, ##### ## ######## ### ########) ## ######### ### #### ##### ##### # #### ########## ### ######## ### ###### ##### #### ### ###### ######## Makefile !

Makefile# ########, ### ## ######## /usr/share/mk #### ## ### ############ ##### ########## ## ###### ######## ## ### #### #### ## ### ############## #### ### Makefile# ### ######## #### #### ########## (## ## #### ### #####, ##### ### ######## ## ######## ## #### #### # ###### ## #### !)

5.5.4. ############ #### ######## ## **make**

Make ### ## ##### #### ######## ## #### ##### ######## #### ### ## ###### ######## ######### ## ### ######. ################, ## # # ########### ######## ## make ## ##### ######### ################. ## ######## ##### ########### ## ######## ######## ##### ### ############ ## #### ## ########################## ##### ##–########## #### ######## ## #### # ###### ## ######## #### ######## ##### ####.

make ######## #### ######## ### ## ######## ####(#### ## ########); ## # # ## ##### ############## #### ######## #### /usr/share/doc/psd/12.make. #### ## ####,

```
% zmore paper.ascii.gz
```

##########.

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

####, #### ###### ###### ## ####### dir #### ## ########## /usr/local/info #### ####### ### ###### #### ########. #### ######## ######### ###

```
* Make: (make).              l'utilitaire GNU Make.
```

#######. ### #### ### #### #### #### ####, #### ###### ##### **info** ## ####### ############ #### #### ## #### (## #### #####, ###### **C-h i**).

5.6.

5.6.1. ##

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

```
% gdb nomprog
```

#######. #### ###### ##### #### ####:

```
M-x gdb RET nomprog RET
```

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

gdb ######## ##### ##### ##### #### ## ##### ##### #### ######## ## ##### ######, ##### ##### ######## ## ## ########## ### ######## ######### ########.

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

gdb ## ## ###### ### ### ###### #### ########### ##### ## ########### ## #####.

5.6.2. ######## ## ######### #### ##

-g #### ##### ## ######### ########### ## gdb. ## ############ #### #### #### ## ###### ### ## ### ## ## ######## #### ######## #### #### ####### ###### ### ### #### ######. ## #### ##### ### ##### #####:

```
… (no debugging symbols found) …
```

gdb #######, #### ###### ### ## ######### ### ### ### ####### #### ######## -g.

gdb, ##### **break main**. #### #### ## ########### ## ###### ## #### ###–######### ################ ## ######### ## ## ######## ## ##### ## ##### ####. ########## ##### **run** #### ######## ## ############## ## ######## ## ##### ## #### ################ ## ####### ########## #### ## ####### # main(). (## #### #### #### ######## ####### ## main() ##### ######, ########## #### ## ##### !).

####–#### n. ## #### ####### # ####### ##### ########, #### ###### ###### #### ###### ## ## ######## ### s. ### #### ### #### #### #### ####### ## ## ########, #### ###–### ######### #### ## #### ######## ## ######## ### f. #### ###### ##### ######## up ## down #### ##### ### ### ###### ## ##########.

gdb. ##### ##### ######### (#### ### ###### #########):

```
#include <stdio.h>

int bazz(int anint);

main() {
 int i;

 printf("C'est mon programme\n");
 bazz(i);
 return 0;
}

int bazz(int anint) {
 printf("Vous m'avez fourni %d\n", anint);
 return anint;
}
```

5 ## ## ##### # ### ######## bazz() ### ####### ## ###### ### #### ### ##### #####.

######

```
% cc --g --o temp temp.c
% ./temp
C'est mon programme
Vous m'avez fourni 4231
```

! ## ### ##### ## #### ## ### ## ##### !

```
% gdb temp
GDB is free software and you are welcome to distribute copies of it
 under certain conditions; type -"show copying" to see the conditions.
There is absolutely no warranty for GDB; type -"show warranty" for details.
GDB 4.13 (i386-unknown-freebsd), Copyright 1994 Free Software Foundation, Inc.
(gdb) break main    passe le code d'initialisation
Breakpoint 1 at 0x160f: file temp.c, line 9. gdb met un point d'arrêt sur main()
(gdb) run     Exécute jusqu'à main()
Starting program: -/home/james/tmp/temp  Le programme démarre

Breakpoint 1, main () at temp.c:9  gdb s'arrête à main()
(gdb) n      Va à la ligne suivante
C'est mon programme    Le programme écrit
(gdb) s      entre dans bazz()
bazz (anint=4231) at temp.c:17   gdb montre la pile
(gdb)
```

############# ### ######! ######## ##### # ## ## ###### 4231? ## ############ ### ### # 5 #### main()? ######### #### main() ## #########.

```
(gdb) up     Remonte la pile des appels
#1  0x1625 in main () at temp.c:11  gdb montre la pile
(gdb) p i     Montre la valeur de i
$1 = 4231     gdb montre 4231
```

! ## ######### #### ## ####, #### ##### ###### ############# #. #### ########

```
…
main() {
 int i;

 i = 5;
 printf("C'est mon programme\n");
…
```

i=5;. ##### #### ######## ### ########## #, ## ## #### ## ###### ## ######## #### ## #### ## ######## ##### ## ######### # ########, ## ### #### ## ### ##### 4231.

####

gdb ###### ## #### ###### #### ### #### ####### ## ####### ##### ########, #### ## #### ##### ####### up ## down #### #### ######## #### ## #### ### ######. #### ###### ## ### ## ## ######## ## ### ####### ## ### #########, ## ### #### #### # ###### ### ##### #### #### ###### ## ## ## ### ## #####. (## #### ### ### #### ## ######## ## ## ######### ###### ### ############ ### ### ######### ###### ### ######### ## ## ## #### ##### ##### ## ####### ##### ########).

5.6.3. ######## ## ####### **core**

core ### ########## ## ####### ### ######## ###### ####### ## ###–###### ##### ## ##### ######. #### # ## ### ##### ##### #, ### ########### ###### ######## ### ######## ## ########## ## ######## core ## ######### ### #### ##–##### ## #### #######, #### ## ### ### ######### ## ### #### ######. ### ######, #### ####### ## ### ###### ######## 4.4###, ## ####### core ### ###### nomprog.core ###### ### ##### core, #### ##### ###### # #### ######### ########## ## ####### core.

core, ######## gdb ## ##### ########. ###### ### ## ##### break ## run,

```
(gdb) core nomprog.core
```

core, #### ###### ##### **dir /path/to/core/file** #######.

####:

```
% gdb a.out
GDB is free software and you are welcome to distribute copies of it
 under certain conditions; type -"show copying" to see the conditions.
There is absolutely no warranty for GDB; type -"show warranty" for details.
GDB 4.13 (i386-unknown-freebsd), Copyright 1994 Free Software Foundation, Inc.
(gdb) core a.out.core
Core was generated by `a.out'.
Program terminated with signal 11, Segmentation fault.
Cannot access memory at address 0x7020796d.
#0  0x164a in bazz (anint=0x5) at temp.c:17
(gdb)
```

###, ## ######### # ### ###### a.out, ##### ## ####### core ######### a.out.core. #### ####### #### ### ## ######### ##### ###### ### ## # ###### ######### # ### #### #### ## ####### ### ####### ### ########## #### ## ######## ####### bazz.

########### ## ### ##### ## ####### #### ####### ### ######## # ### ####### ### ## ######## #### ##### ## #### #### ##### #### ## #### ### ###### #### ## ###– ###### ########. ## ######## bt ####### # gdb ########## ### ##### ####### ## ## #### ### ######:

```
(gdb) bt
#0  0x164a in bazz (anint=0x5) at temp.c:17
#1  0xefbfd888 in end ()
#2  0x162c in main () at temp.c:11
(gdb)
```

end() ### ####### ####### ## ######### ## ######; #### ## ###, ## ####– #### bazz() # ### ####### main().

5.6.4. ## ######## ### ## ######### ## #####

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

gdb, ######## ps #### ####### #### ## ######### #### ##

```
(gdb) attach identifiant_processus
```

gdb, ## ########## ####### ##### ##########.

######, # ########### ############,# #### ####### ## ##### ### ## ####### ##, ## ######### #### #### #### ##### #### #. ## #### ## ###### ###, ##### #######, ##### ####### ##### (#### ####### ### ##### ###### ## gdb):

```
…
if ((pid = fork()) < 0)  /* _Toujours_ verifier cela */
 error();
else if (pid == 0) {  /* le fils */
 int PauseMode = 1;

 while (PauseMode)
  sleep(10); /* Attendre jusqu'a ce que quelqu'un se brache sur nous */
 …
} else {   /* le pere */
 …
```

########## #### ## ### #### ##### # ##### ### ## #### ######## ### ## ######### ####, ## ###### ######### # 0 ## ########## ### ####### # ## ######## sleep() ##–###### !

5.7. ######## ##### ##### ############ ## #######–######

5.7.1.

###############, ### ######## #### ## #### ### ####### #### ### ###### ############### ## ############ ######## ########################–## ### ######## ##–##### ###.[9] #########, ## ### ######## ## ## ##### ### ###### ############. ##### ##### ### ######### ##### #### ## ## #### ## ### #### ###### ####### #### #### ###### ## ############ ##### #### ######. ## ##### #######. ## #### ## #### ### #######.

#####. ########## ## # # ### #### ### ## #########, #### ######## ########. ## #### #### ## ## ####### ######, #### #### ### ##### ####### ### ### ######### #### ####. #### ##### ###### ##### ######## ####### ## ####### #### ## ##### ############## ############## 8## ## #### ##### ## 16## #### # #### ##### ## ####### ## ############.

#####, ## # ### ############ ## ##### ## ########## #### # ## ####### ############## #### ## #######! ######## ## ############ ## ################# ####### ####### ## #### ############ #### #### ##### # ########## #### #####, ## ## ## ######## #### #### ##########.

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

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

[9] #### ## #### ##### ### ###### ##########.

- ### ###### ## ###########, #### ###### ##### ########### # ## ##### ## #### ###### #######.
- ### ######### ####### ## ######### info ####### #### #### ## ############# ##–######## ###, ######## ## ############# ### ##### #########.
- ### ######### ######## # gdb, #### ########## ## #### ## #### ###### ## ### ## # ###### ### #### #### ######## #### ##### #########.
- #### ###### #### ### ######### ###### ## ####### ### ####### ####### ### ##### ######### ### ## ###########.

#######.

#####.

########, ########### ## ###### **C-h t** #### #### ## ##### ### ########## ######## ######### ## ###### #######, ####### #, ######## ## ###### ####### ## ####### #. (################, #### ###### ######## ## ###### #### ############ ##### ######## #### ## #### ####).

#####, ## ### ####### ########### ### ########## #######, ##### #### ###### ##### #### ###### ####### ##### ######### ### ## ###### ## ####### ### ## ######### ## ###### ## ## ####### ## ### #######. ##, ##### #### ######## #### ### ############ ############ #######, #### ######### ###### ####### ####### ## ###### ##### # M-x replace-s RET foo RET bar RET # ##### ## ### ##### ## ###### ## ### #### #### ####. ## #### #### ### ###, ##### ####### ######## #### ## ######### #### ######## ###### #### ### ###### ## #####.

############, ## ### ##### ###### ## ######### ### ########## ####### ### ### #### ######## # #### ### ######## ### ##### ##########. ### ####### ### ########## ## ####### ## #### ####, ######, ###### ## ####### ####### ## ### #### ####### ####### #### ########## ## ### ##### #### #### ###### # ###### ####, ##–##### **C-x C-f**. ##### #### ##### ####### #### ##, ###### # ### ##### ######## ## ####.

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

#######, ############ ######### ######## ######### ## ###### ####, ##–### #, ######## ## ###### ####, ##### **replace-s** (######### #### replace-string# ### ##### ############### ######## ### ### #### ###### ####### ### #########), ####### ### ## ###### ######, ##### **foo** (## ###### ### #### ###### #########), ####### ## ###### ######, ##### **bar** (## ###### ### #### ###### ########## # foo) #### ####### ### ###### ### ######## ####. ##### ## ##### ##### ########## ###########–###### ### #### #### #######.

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

##, ## #### ###### #######, ###### C-x C-c (## ### ######## ######### ## ###### ####### #######, ####### # ## ######## ## ###### #######. ## #### #### ### ##–###### ### ########### #######, ##### #### ######### ## #### ###### ### #####–######. (####### ## #### ## ############# ## ## ### ### ### C-z ### ## ####### ########## ## ####### ###### ### ###### ##### ## ## ######## ####### ## ##### ## #### ## ### ##### ######## ##### ### ## #### #### ## ####### #### ######## #######).

5.7.2. ##########

#############; ### ###### ### ######## ###########, ### ##### #### #### ##########.

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

#######

#########, ## ### # ### ###### ## ######### ## #### #### ######### ## #########–#### #######, ### #### ###### ## ####### ## ####### .emacs ### ####### #### ###–###### #### #########. ###### ##### ######## #### ##### ########## ########## ## ########## ##### ## ######## #########, ## #### ### ######### ## ####### ## (## #### ## ####!) #### ####### ### ############# ####### #####.

5.7.3. ## ####### ####### **.emacs**

###############, ## # # ######## #### ## ###### ### #### ### ######### ## ######; #########, ## # # ## ## #### ###### ### ###### ###### ##########.

- #### ## ### ######## #### ## ; ### ## ########## ## ### ###### ### #####.

- # ## ######## #####, ## -*- Emacs-Lisp -*- ### ### ### #### ###### ###### ## ####### .emacs ######## # ########## ####### ## ######### #### ### ############ ###–######## #### ######### ## ##### ####. ##### ###### ############## ## ######## #### ## ## ###### ### ## ### ## #######, ## ## ######## ######### ### #### .emacs.

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

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

- ## ####### ######## ## ############ ## ####### #### ### ######## #, #++, ####, #### ## ###### ## ######## ## ####### ### #### ###.

- ##### ####### #### ### ######## ########### ####### next-error. #### ## ####### ## ###### ##### ###########, #### #### ###### ## #### ######## ##### ###### ## ########## # ## ######## ## ####### M-n; #### ########## ### ######## ############## previous-error, ### #### ###### ####### # ######## ########## ## ####### M-p. ## #### #### ########## ## #### ### ### C-c C-c ## ###### ## ####### ###### #### ###### ######## # ## #### ## ####### # ## ##### ##########.

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

```
% emacsclient nomfichier
```

#####! [10]

5.1. ## ####### ####### **.emacs**

```
;; --*-Emacs-Lisp-*-

;; Ce fichier est concu pour etre reevalue, utiliser la variable first-time
;; pour eviter tout probleme.
(defvar first-time t
  -"Valeur signifiant que c'est la premiere fois que -.emacs a ete evalue"
  -)

;; Meta
(global-set-key -"\M- -" -'set-mark-command)
(global-set-key -"\M-\C-h" -'backward-kill-word)
(global-set-key -"\M-\C-r" -'query-replace)
(global-set-key -"\M-r" -'replace-string)
(global-set-key -"\M-g" -'goto-line)
(global-set-key -"\M-h" -'help-command)

;; Function keys
(global-set-key [f1] -'manual-entry)
(global-set-key [f2] -'info)
(global-set-key [f3] -'repeat-complex-command)
(global-set-key [f4] -'advertised-undo)
```

[10] ######## ############## ######## ######## #### ######## ################ EDITOR # emacsclient ###– ## #### ## ##### # ###### #### ###### ### ###### ######## ## #######.

```
(global-set-key [f5] -'eval-current-buffer)
(global-set-key [f6] -'buffer-menu)
(global-set-key [f7] -'other-window)
(global-set-key [f8] -'find-file)
(global-set-key [f9] -'save-buffer)
(global-set-key [f10] -'next-error)
(global-set-key [f11] -'compile)
(global-set-key [f12] -'grep)
(global-set-key [C-f1] -'compile)
(global-set-key [C-f2] -'grep)
(global-set-key [C-f3] -'next-error)
(global-set-key [C-f4] -'previous-error)
(global-set-key [C-f5] -'display-faces)
(global-set-key [C-f8] -'dired)
(global-set-key [C-f10] -'kill-compilation)

;; Keypad bindings
(global-set-key [up] -"\C-p")
(global-set-key [down] -"\C-n")
(global-set-key [left] -"\C-b")
(global-set-key [right] -"\C-f")
(global-set-key [home] -"\C-a")
(global-set-key [end] -"\C-e")
(global-set-key [prior] -"\M-v")
(global-set-key [next] -"\C-v")
(global-set-key [C-up] -"\M-\C-b")
(global-set-key [C-down] -"\M-\C-f")
(global-set-key [C-left] -"\M-b")
(global-set-key [C-right] -"\M-f")
(global-set-key [C-home] -"\M-<")
(global-set-key [C-end] -"\M->")
(global-set-key [C-prior] -"\M-<")
(global-set-key [C-next] -"\M->")

;; Souris
(global-set-key [mouse-3] -'imenu)

;; Divers
(global-set-key [C-tab] -"\C-q\t") ; Control tab quotes a tab.
(setq backup-by-copying-when-mismatch t)

;; Traite -'y' ou <CR> comme yes, -'n' comme no.
(fset -'yes-or-no-p -'y-or-n-p)
   (define-key query-replace-map [return] -'act)
   (define-key query-replace-map [?\C-m] -'act)

;; Charge les ajouts
(require -'desktop)
(require -'tar-mode)

;; Diff mode sympa
(autoload -'ediff-buffers -"ediff" -"Intelligent Emacs interface to diff" t)
(autoload -'ediff-files -"ediff" -"Intelligent Emacs interface to diff" t)
```

```
(autoload -'ediff-files-remote -"ediff"
  -"Intelligent Emacs interface to diff")

(if first-time
    (setq auto-mode-alist
   (append -'(("\\.cpp$" -. c++-mode)
      ("\\.hpp$" -. c++-mode)
                 ("\\.lsp$" -. lisp-mode)
      ("\\.scm$" -. scheme-mode)
      ("\\.pl$" -. perl-mode)
      -) auto-mode-alist)))

;; Mode de verrouillage automatique de la police de caracteres
(defvar font-lock-auto-mode-list
  (list -'c-mode -'c++-mode -'c++-c-mode -'emacs-lisp-mode -'lisp-mode -'perl-mode -'scheme-
mode)
  -"List of modes to always start in font-lock-mode")

(defvar font-lock-mode-keyword-alist
  -'((c++-c-mode -. c-font-lock-keywords)
    (perl-mode -. perl-font-lock-keywords))
  -"Associations between modes and keywords")

(defun font-lock-auto-mode-select ()
  -"Automatically select font-lock-mode if the current major mode is
in font-lock-auto-mode-list"
  (if (memq major-mode font-lock-auto-mode-list)
      (progn
 (font-lock-mode t))
    -)
  -)

(global-set-key [M-f1] -'font-lock-fontify-buffer)

;; New dabbrev stuff
;(require -'new-dabbrev)
(setq dabbrev-always-check-other-buffers t)
(setq dabbrev-abbrev-char-regexp -"\\sw\\|\\s_")
(add-hook -'emacs-lisp-mode-hook
   -'(lambda ()
      (set (make-local-variable -'dabbrev-case-fold-search) nil)
      (set (make-local-variable -'dabbrev-case-replace) nil)))
(add-hook -'c-mode-hook
   -'(lambda ()
      (set (make-local-variable -'dabbrev-case-fold-search) nil)
      (set (make-local-variable -'dabbrev-case-replace) nil)))
(add-hook -'text-mode-hook
   -'(lambda ()
      (set (make-local-variable -'dabbrev-case-fold-search) t)
      (set (make-local-variable -'dabbrev-case-replace) t)))

;; mode C++ et C...
(defun my-c++-mode-hook ()
```

```
  (setq tab-width 4)
  (define-key c++-mode-map -"\C-m" -'reindent-then-newline-and-indent)
  (define-key c++-mode-map -"\C-ce" -'c-comment-edit)
  (setq c++-auto-hungry-initial-state -'none)
  (setq c++-delete-function -'backward-delete-char)
  (setq c++-tab-always-indent t)
  (setq c-indent-level 4)
  (setq c-continued-statement-offset 4)
  (setq c++-empty-arglist-indent 4))

(defun my-c-mode-hook ()
  (setq tab-width 4)
  (define-key c-mode-map -"\C-m" -'reindent-then-newline-and-indent)
  (define-key c-mode-map -"\C-ce" -'c-comment-edit)
  (setq c-auto-hungry-initial-state -'none)
  (setq c-delete-function -'backward-delete-char)
  (setq c-tab-always-indent t)
;; Style d'indentation BSD
  (setq c-indent-level 4)
  (setq c-continued-statement-offset 4)
  (setq c-brace-offset --4)
  (setq c-argdecl-indent 0)
  (setq c-label-offset --4))

;; mode Perl
(defun my-perl-mode-hook ()
  (setq tab-width 4)
  (define-key c++-mode-map -"\C-m" -'reindent-then-newline-and-indent)
  (setq perl-indent-level 4)
  (setq perl-continued-statement-offset 4))

;; mode Scheme...
(defun my-scheme-mode-hook ()
  (define-key scheme-mode-map -"\C-m" -'reindent-then-newline-and-indent))

;; mode Emacs-Lisp...
(defun my-lisp-mode-hook ()
  (define-key lisp-mode-map -"\C-m" -'reindent-then-newline-and-indent)
  (define-key lisp-mode-map -"\C-i" -'lisp-indent-line)
  (define-key lisp-mode-map -"\C-j" -'eval-print-last-sexp))

;; Ajoute tout le reste...
(add-hook -'c++-mode-hook -'my-c++-mode-hook)
(add-hook -'c-mode-hook -'my-c-mode-hook)
(add-hook -'scheme-mode-hook -'my-scheme-mode-hook)
(add-hook -'emacs-lisp-mode-hook -'my-lisp-mode-hook)
(add-hook -'lisp-mode-hook -'my-lisp-mode-hook)
(add-hook -'perl-mode-hook -'my-perl-mode-hook)

;; Le complement a next-error
(defun previous-error (n)
  -"Visit previous compilation error message and corresponding source code."
  (interactive -"p")
```

```
  (next-error (- n)))

;; Divers...
(transient-mark-mode 1)
(setq mark-even-if-inactive t)
(setq visible-bell nil)
(setq next-line-add-newlines nil)
(setq compile-command -"make")
(setq suggest-key-bindings nil)
(put -'eval-expression -'disabled nil)
(put -'narrow-to-region -'disabled nil)
(put -'set-goal-column -'disabled nil)

;; Recherche des archives Elisp
(autoload -'format-lisp-code-directory -"lispdir" nil t)
(autoload -'lisp-dir-apropos -"lispdir" nil t)
(autoload -'lisp-dir-retrieve -"lispdir" nil t)
(autoload -'lisp-dir-verify -"lispdir" nil t)

;; Mode de verrouillage de police
(defun my-make-face (face colour &optional bold)
  -"Create a face from a colour and optionally make it bold"
  (make-face face)
  (copy-face -'default face)
  (set-face-foreground face colour)
  (if bold (make-face-bold face))
  -)

(if (eq window-system -'x)
    (progn
      (my-make-face -'blue -"blue")
      (my-make-face -'red -"red")
      (my-make-face -'green -"dark green")
      (setq font-lock-comment-face -'blue)
      (setq font-lock-string-face -'bold)
      (setq font-lock-type-face -'bold)
      (setq font-lock-keyword-face -'bold)
      (setq font-lock-function-name-face -'red)
      (setq font-lock-doc-string-face -'green)
      (add-hook -'find-file-hooks -'font-lock-auto-mode-select)

      (setq baud-rate 1000000)
      (global-set-key -"\C-cmm" -'menu-bar-mode)
      (global-set-key -"\C-cms" -'scroll-bar-mode)
      (global-set-key [backspace] -'backward-delete-char)
     ;      (global-set-key [delete] -'delete-char)
      (standard-display-european t)
      (load-library -"iso-transl")))

;; X11 ou PC utilisant les ecritures directes a l'ecran
(if window-system
    (progn
      -;;      (global-set-key [M-f1] -'hilit-repaint-command)
```

```
    -;;      (global-set-key [M-f2] [?\C-u M-f1])
     (setq hilit-mode-enable-list
    -'(not text-mode c-mode c++-mode emacs-lisp-mode lisp-mode
   scheme-mode)
     hilit-auto-highlight nil
     hilit-auto-rehighlight -'visible
     hilit-inhibit-hooks nil
     hilit-inhibit-rebinding t)
     (require -'hilit19)
     (require -'paren))
  (setq baud-rate 2400)   ; For slow serial connections
  -)

;; Terminal de type TTY
(if (and (not window-system)
  (not (equal system-type -'ms-dos)))
    (progn
      (if first-time
   (progn
     (keyboard-translate -?\C-h -?\C-?)
     (keyboard-translate -?\C-? -?\C-h)))))

;; Sous Unix
(if (not (equal system-type -'ms-dos))
    (progn
      (if first-time
   (server-start))))

;; Add any face changes here
(add-hook -'term-setup-hook -'my-term-setup-hook)
(defun my-term-setup-hook ()
  (if (eq window-system -'pc)
      (progn
;; (set-face-background -'default -"red")
 )))

;; Restaure le  -"desktop" -- faire cela le plus tard possible
(if first-time
    (progn
      (desktop-load-default)
      (desktop-read)))

;; Indique que ce fichier a ete lu au moins une fois
(setq first-time nil)

;; Pas besoin de deverminer quoique ce soit maintenant

(setq debug-on-error nil)

;; Tout est fait
(message -"All done, %s%s" (user-login-name) -".")
```

5.7.4. ####### ## ####### ## ######## ########

##########, ##### ### #### #### ## #### ###### ######### ########## #### ### ######## #### ####### #### ## ####### .emacs (#, #++, ####, #### ## ######), #### ############## ## ## ####### ####### ###### # ######## # ####, ##### ############ ############### ?

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

```
% find -/usr/ports/lang/whizbang --name -"*.el" --print
```

#######. ### ####### 2.1.0########, ## ###### ## /usr/local/share/emacs/site-lisp [11].

#######, ## ## ###### ## ## ######## find

```
/usr/ports/lang/whizbang/work/misc/whizbang.el
```

#######

```
# cp -/usr/ports/lang/whizbang/work/misc/whizbang.el -/usr/local/share/emacs/site-lisp
```

#######, #### ###### ####### #### ######### ### ######## ###### ######## ###. ###### ##### ###### ## ######## ## ######### ### .wiz. #### ###### ####### ### ###### #### ##### ####### .emacs #### #### ### ######## #### ####### ########## ### ############ #### whizbang.el.

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

```
…
("\\.lsp$" -. lisp-mode)
("\\.wiz$" -. whizbang-mode)
("\\.scm$" -. scheme-mode)
…
```

whizbang-mode ##### #### ######## ## ####### ## ######### ### .wiz.

[11] ### : ### ####### 4.2######## #####.

##########, #### ######### ######## ########################. ######## whizbang-mode # ######## ##### #### :

```
;; Auto font lock mode
(defvar font-lock-auto-mode-list
  (list -'c-mode -'c++-mode -'c++-c-mode -'emacs-lisp-mode -'whizbang-mode -'lisp-mode -'perl-mode -'scheme-mode)
  -"List of modes to always start in font-lock-mode")
```

font-lock-mode (## ############ ## ## #######) ######## ######### #### ######## .wiz.

##########. #### # # ######## ## #### ### #### ###### ## #### ############### ##### #### ###### ## ######## .wiz, #### ###### ######## ## whizbang-mode hook (#### my-scheme-mode-hook #### ## ######## ###### ### ###### auto-indent, ###################).

5.8. #### ##### ####

- ##### ###### ### ######## ###### *Simply Scheme* ### 1994. #### 0#262#08226#8
- ######## ######## *Learning Perl* ######## 1993 #### 1#56592#042#2
- ######## ##### ######## ### ######## ##### #### #### *Lisp (3rd Edition)* ####–########## 1989 #### 0#201#08319#1
- ##### #. ######### ### ### #### *The Unix Programming Environment* ####–######### 1984 #### 0#13#937681##
- ##### #. ######### ### ###### #. ######## *The C Programming Language (2nd Edition)* ############## 1988 #### 0#13#110362#8
- ###### ########## *The C++ Programming Language* ############### 1991 #### 0#201#53992#6
- #. ######## ######## *Advanced Programming in the Unix Environment* ############### 1992 #### 0#201#56317#7
- #. ######## ######## *Unix Network Programming* ############## 1990 #### 0#13#949876#1

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

#######.

6.1.

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

6.2. ############ ## ############

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

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

6.3. ########## ##

(####### ##########) ######## ###### ### ###### ## ############## ## ########## 1. ### ######### ### ###### ######### ## 1988 #### ## ### #### ######## ## ######. ###############, ## #### ####### ####### ##### ######### ###########. ### 17 ######## ## ######## ## #### ## 1999, 10 ###### ###### ########### ### ###### ######### ## ########### ## ########. ## #### ## #### ####### ## ##### ########## ### ########### ## ######## ### ##### ### ## ########## ## ## ####.

(#### ######## ### : ####) #### ## #### ## ####### ##### ## ####### #### #########. ##### ## ######### ####### ### ####–#### ### ######## ######### #### ### #####. ##### ######### #### ######## #### ### ######### ###### # ## ######## ##### #### ### #### ### ######## ######### ######## #### ## ######## ######. ## ######## ## #### ### ## ######## ### ####–##### ## ######## ######## ## ###### ## ## ####. ##### ##### ### ##### ###### ###### ########## ## ### ## # ###### ### ## ######### ####### #### ######## ## ###### ## ## ####, ######## ################## ########## ##### ## ######## ## ######### ### ### ########## #### ## ######### ## ##### ## ## ######### #### ## ##### # ## ### ### ######### ####### ###### #### ########## ########## ####–######## # ##### ######. 1 ######### ## ###### ### ###### ## ######## ### ##### ###### #### ## ####, ## #### ### ## ##### ### ########## ### ############ ## #### ####### ##### ######## ### ######## ###### #### ### ######## #### ####### ######### ## ###### ## ##### ########, ########## ############### # ## #####–###### ########## ########## ## #### ##### ## #### ######.

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

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

strcpy(#### #####, ##### #### ####)	#### ##### ######## ## ###### ####
strcat(#### #####, ##### #### ####)	#### ##### ######## ## ###### ####
getwd(#### ####)	#### ##### ######## ## ###### ###
gets(#### ##)	#### ##### ######## ## ###### #
[vf]scanf(##### #### #######, ...)	#### ##### ######## ### #########.
realpath(#### #####, #### ########_####[])	#### ##### ######## ## ###### ####
[v]sprintf(#### ####, ##### #### ####–###, ...)	#### ##### ######## ## ###### ###.

6.3.1. ####### ## ########### ##

######### ## #### ####### ######## ## ########### ## ######## ##### #### ####### ######### ## ###### ## ######## ############## ####### ############## ####### ## ## ########. (####### ### 4)

```
#include stdio.h
```

```
void manipulate(char *buffer) {
  char newbuffer[80];
  strcpy(newbuffer,buffer);
}

int main() {
  char ch,buffer[4096];
  int i=0;

  while ((buffer[i++] = getchar()) -!= -'\n') {};

  i=1;
  manipulate(buffer);
  i=2;
  printf("La valeur de i est -: %d\n",i);
  return 0;
}
```

######### #### ###### ######## ## ####### ####### ## ## ######### ## #### ###### ##### 160 ####### #### ##### ##### ######### ##### ######### ### ######.

[### ###### ###!]

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

6.3.2. ###### ### ############ ##

##########. strncpy ## strncat #### ####### ## ## ######## ######## ## #. ### ####–##### ######### ### ###### ## ######## ##### ######### ### ### ## ####### ### #### #### ###### ### ## ###### ## ###### ## ###########. ### ######### #### ##–##### ###### ######## ###### ## ## ###### #### ## ###########. #########, ## ## ## ####### ###### ## ######### #### ### #########. ###### ######## ## #####–### ### ########### ### ## ######### #### ## ## ###### ## ###### ######## ### ##### ##### ### ##### ## ###########. ## ######### ###### ### ##### ####### ## ##### ######### ##### strncpy ## strncat ##### ## ### ###### #### ### ############ ###### ######## ### #### ########### ##########. ## # # ##### ### ##### #####–######## ### ############ ####### # strcpy ####### #### ##### ### ###### ###### #### ## ##### ###### ####### strncpy ####### ## ########## #### ####### ## ###### #########.

#######, ### ##### ############## ## ## ##### ## ####### # ### ##### #### ########## ### #########. ### ######### strlcpy ## strlcat ############ ######## ########### ######## ## ###### ## ########### ### ## ######### #### ###### ########## ## ###### ### ######### ## ####. #### #### ############## ###

#########, #### 6. ### ######### strlcpy ## strlcat ######### ### ### ####### #### ####### ###### ## ####### 3.5.

6.3.2.1. ##233;############ ### ####### ## ############## ###### ### ## ###–########

############### ## # # ######## ## #### ######### ########## ## #### ## ###–######## ######## ### ##### ########## ## ####### #### ######## ### ### ###–##### ## ##### ####### #### #### ###### ##### ## ########. ############, ## ## ### ##### ########. ######### ######## ############### #### ########## ########## ######## #### ##### ## ## ############ ## ####### ####### ## ####–########## ## #/#++.

########## ### ## ## ### ######## ### ### ########## ##### ## ##### ######### (#######) #### ## ########## ## #### ###. ####### ## #### ######## ## ##########, ####://########.###/##########.#### :

> ########### ####### ## #### ####### ### ######## ### #######–#### ## #### ## ######### ######### ## ###### ### ## #### ###### #######. ########## ##### ## ### ######## [1] # #### ## ######### ## ###### ##### ## ####### ### #######. ## ## ### ######## # ### ###### ## ###### ## ## ########, ##### ### ####### ### #######–#### ## #### # ### ###### ## ## ######### ###### ## ######## ### ###### ########### #### ## ##### ####### (######) ## ######## #####.#
>
> ########### ### ########## ##### ## ##### ######### ## ########## ## #### ###, ############### ### ### ######## ########_######() ## ########_######(). ########_######() # ### ######## #### ####### ### ######### ### ## #### ##### ### ######### #########, ## ########_###### ####### ########### ### ######### ##### ## ######## ## #######. #### ##### #### ######### ######### ## ###### ### ##### ######## ##### ### ## ######## ## ########.#

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

6.3.2.2. ############## ### ####### ## ############## ###### ### ### ######–####

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

[1] ### : ##### ## ########## #### #### #### #######

(strcpy, fscanf, getwd, ###..) ## ######## ### ### ######### ## ####### ### ###### #### #### ### ## ######## ## ####.

- #######
- #########
- ##########

############### ### ######## ###### ### ### ########## ######### ## ####### ###### ## ########. ### ########## ######### ######### #### #### ##### ######## ## ######### #### # ## ######## ## ######## ## ####### ## ######## ######. ### ######## ####### ####### ## ############## # ### ######## #### ############## #######. ## ####, ### ######### ############### ##_####### ## ##_#######_#### ####### #### #########/### ######## ### ##############.

6.4. ### ######### #### #

6 ########## ## (#############) ######## # ## ######### #####. # ##### ## ####, #### ##### #### #### ######## #### ####### ### ##### ######### ####### # ## ####### #####. ## ###########, ###### ### ############ ##### #### ### ########## ### ####### ####### ### ########## ### ###### ## #### #### ##–#########.

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

############# ## ############# ######## (######### #### ##) ### ### # #### ### ### ######### exec() ## ## ######### ####### ### ### ####### #####. ### #######–#### #### ####### seteuid() # ######### #### ###### #### ###### ############# ## ############# ######## ### ############# #### ########### #### ## ### ## ##### ######## #####. ##### ############# ## ############# ######## ### ##### ### ### ######### exec(), ## ###### ########## ### ###### #### ## ############# #####.

6.5. ####### ############### ## #####

chroot(). ### ##### ####### ###### ## ########## ###### ###### ##–#### #### ### ###### ####### #### ########## #### ## ######### ## ### ####. #### ### ### ##### #########, ## ######### #### ##### ####### (#########) ## ######–#### #### ## ########## #########. ## ###### ############# ########## ## ##### ### ##### ### ####### #### ####### chdir() #### ########. ## #### #### ##### #### ##### ######### #### ########## ########## #### ############# ###### ####

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

chroot() #### #### ## ### ######## #### ## ###–##### sysctl ## ## ######## ####.######_#####_####_###########. ##### ##### ##–#### ### ###### # 0, chroot() ######## #### ##### #### # # ## ########## ########. ## ## ######## ### ###### ### ## ###### ### ###### 1, ##### chroot() ######## #### ##### #### # # ## ########## ######## ## ### ## ######### ### #### ##### # ## ##### chroot(). #### ##### ##### ######, ## ############ ### ########### ####### #### ######### ###############.

6.5.1. ## ############## ######## ##

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

######, #### #### #### ### ###### ## ################## #### ## ##### ## ####### #### ##### # suser() ########. #########, ######## ###### # suser() ### ### ####### ### ## ######## ######### suser_xxx(). ##### ######## ### ########## ## ####### ## ## ####### ### ##### ### ###### ## ################## #### ### ######### ###########.

:

- ######### ### ################## #### setuid, seteuid, setgid, setegid, setgroups, setreuid, setregid, setlogin
- ###### ### ####### ## ########## #### setrlimit
- ######## ######## ######### ## ##### ### ###### (####.########)
- chroot()
- ###### ### ########## #### ##### ####### (#####): chflags, fchflags
- ###### ### ######### #### ##### ####### ##### ### ########## #### #######, ## ############, ## ######, ## ######, ## #### #######, ## ## #### ## ############.
- ## #### # ### ##### ########## ### ######## (##### < 1024)

Jail ### ## ##### #### ##### #### ######## ### ############ #### ## #########–#### ######## #### ## # ### ##############. ############, ### ########## ### (##–

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

6.5.2. ### ######### ### ######### #####.1#

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

##########. ### ###### ## ####### ####### # ### ####### #### ################ (###_###_####(3)).

6.6. ##

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

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

###–###### ### ## ##### ### ###. ## #### ######### ### ######### ## ## ##### ## ###–######, ### ######### ###############, ### ############ ########## (####### ### ####), ### ######### ## ######## ###### ####### (readdir(), readlink(), getpwxxx()) ## ##### ###### ## #######.

6.7. ### ########## ##

##########. ## ######## ####, ## ###–

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

######## ###### ########### ## ########## ## ###### #### ### #######, ### ##–########### ####### ## ### ######## #######. ### ####### #### ### ########## ########### ### ###### ##### ## #### ########### #### #### #### #### ### ###–#####. ######## ### ##### #### access(2) #### open(2) ##### ########## ### ########. ### ############ ######## ######## ### ######## ##### ### #### ######. ### ##–########## ############ ######### ###### ##### ## ##### # seteuid() #### ####### open() ###########. #### ## #### ######, ### ########### ####### ######## ###### ## ##### ####### ##### ## ##### # open() #### ######## ## ###### ######## ### ##–##### # chmod().

###. ##

########

7. ######## ## ##### #### 63
8. ##### ### ## ############ 65
8.1. ### ##### 65
8.2. ### ####### ## ############ ## ####### (#### #######) 68
8.3. ######### ######### ############ 68

7. ######## ## #####

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

8. ##### ### ##

Ce chapître est maintenu par The FreeBSD SMP Next Generation Project. Envoyez leur directement les commentaires et les suggestions à liste de diffusion concernant le traitement symétrique multiprocesseurs (SMP) sous FreeBSD.

###–###### ########## ## #### ################ # ########### ## #####. ## ###–######### #### #### ####### ### ########## ######. ### ########## ## ####### ###### #### ######### ### ### ##### ## #######(9) #######. ######## ######### #### ######### ########## ### ############ ########### ############ ###–###### #### # #######.

8.1. ###

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

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

:

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

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

####
    ## #### ## ##### ## ###### ## ########## ####### MTX_*. ## ############# ## ###### ######### ###### ### ########## #### #####(9).

    MTX_DEF
        ## ##### #######

MTX_SPIN
########

MTX_COLD
####. #########, ## #### #### ####### ### MUTEX_DECLARE, ## ## ######### ###### MTX_COLD #### #### ###### # mtx_init.

MTX_TOPHALF
##############.

MTX_NORECURSE
########.

########
#######. #### ### ####### ## ########## ## #######, ## ### #### ## ## ##### structure name.member name.

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

####### 8.1. ##### ## #####

### ## ## ##–######	### #######	####	########	######### ##–#########
#####_####	# ##### #### #	MTX_SPIN | MTX_COLD	_gmonparam, cnt.v_swtch, cp_time, curpriority, mtx.mtx_blocked, mtx.mtx_contested, proc.p_contested, proc.p_blocked, proc.p_flag (P_PROFIL ###, P_INMEM, P_SINTR, P_TIMEOUT, P_SWAPINREQ ###, P_INMEN ###), proc.p_nice, proc.p_procq, proc.p_blocked, proc.p_estcpu, proc.p_nativepri, proc.p_priority,	setrunqueue, remrunqueue, mi_switch, chooseproc, schedclock, resetpriority, updatepri, maybe_resched, cpu_switch, cpu_throw

### ## ## ##–######	### #######	####	########	######### ##–#########
			proc.p_usrpri, proc.p_rtprio, proc.p_rqindex, proc.p_stats->p_prof, proc.p_stats->p_ru, proc.p_stat, proc.p_cpticks, proc.p_iticks, proc.p_uticks, proc.p_sticks, proc.p_swtime, proc.p_slptime, proc.p_runtime, proc.p_pctcpu, proc.p_oncpu, proc.p_asleep, proc.p_wchan, proc.p_wmesg, proc.p_slpq, proc.p_vmspace (### # ## statclock), pscnt, slpque, itqueuebits, itqueues, rtqueue-bits, rtqueues, queue-bits, queues, id-queuebits, idqueues, switchtime,	
##86###_####	# ##86### #### #	MTX_DEF | MTX_COLD	vm86pcb	vm86_bioscall
#####	# ##### #	MTX_DEF | MTX_COLD	###### #####–#####	####
#######_####	# ####### #### #	MTX_SPIN	callfree, callw-heel, nextsoftcheck, proc.p_itcallout, proc.p_slpcallout, softticks, ticks	

8.2. ### ####### ## ############ ## ####### (#### ##–#####)

#######(9) #### ### ####### ## ###–######### ## #######. ### ####### #### ### ####### ################ ## ####### #### ####### ### ## ####### ########.

####### 8.2. #######(9) #### ## ######

### ## ## ########	########		
allproc_lock	allproc zombproc pidhasht-bl proc.p_list proc.p_hash nextpid	proctree_lock	proc.p_children proc.p_sibling

8.3. ######### #########

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

- astpending
- mtx.mtx_lock

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

########

9. ## ####### ######### 73

9. ## #######

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

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

########

10. ### 79

10.

###, ###, ###2##, ###, ######, ####### ######, ###### # #### ### ####### #### ######, ############, ########, ############, ###, ########, ######, ######, ###–#### ## #######, ###### ## #######, ####, ###### ## #####

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

########

11. ### ####### 85

11. ###

#######, #####, ##########, ##### ## #######, ######## ## ####### ########, #####, ######, ######

###. ##

########

12. ### ###### 91

12. ###

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

####.
######

########

13. ### 97

13.

###, ###, #### ###]

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

########

14. ####### 103

14.

#######, ###, ####, ####### ## ####### #####, ############ #######, ###

#.##

########

15. ### 109

15.

###, ###### #######, ###

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

########

16. ###### ### ####### ## ############ #### ####### 115
16.1. ############ 115
16.2. ######### ## ##### ########## ## ##### # ### 115
16.3. ####### ## ###### #### ############ 117
16.4. ### ############# ########## 117
16.5. ####### ###### 121
17. ### ############# ### 123
17.1. ########## ## ######### 123
17.2. ### ########## ## ### 127
18. ########### #### ###### ###### ###### (###) ## 131
18.1. ## ##### ## ########## 131
19. ############ ### ### 133
19.1. ############ 133
20. ###### 135

16. ###### ### ####### ## ############## ####

##–##### ## ##### ###### ###### #### ## #### ## ###### ########(4) ## ##### ######.

16.1.

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

(############), ##–##### ####### ######## ########. ### ######## #### ############## ####### #### ## ########## /dev ## ## ########## ## ####### ## ########. ####### ## ### ##### #### ########## ####### #### #######, ###### ####### ####### ## ############ #### #### #### ############ ## ############## ## ########## ## ###### ## ##–########## #######. ## ####### ### ######## ######## ## ############ ## ######## #### ##### ## ######### MAKEDEV.

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

16.2. ######### ## ##### ########## ## ##### #

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

########### ### ### ####### ## ####### ### ######### ################ ###–
:

- kldload # ###### ## ####### ###### #### ## #####
- kldunload # ######## ## ###### ## #####
- kldstat # ##### ### ####### ####### #### ## #####

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

```
/*
 * Squelette KLD
 * Inspiré de l'article d'Andrew Reiter paru sur Daemonnews
 */

#include <sys/types.h>
#include <sys/module.h>
#include <sys/systm.h>  -/* uprintf */
#include <sys/errno.h>
#include <sys/param.h>  -/* defines utilise dans kernel.h */
#include <sys/kernel.h> -/* types utilise dans le module d'initialisation */

/*
 * charge le gestionnaire quit traite du chargement et déchargement d'un KLD.
 */

static int
skel_loader(struct module *m, int what, void *arg)
{
  int err = 0;

  switch (what) {
  case MOD_LOAD:                -/* kldload */
    -
    uprintf("Skeleton KLD charge.\n");
    break;
  case MOD_UNLOAD:
    uprintf("Skeleton KLD decharge.\n");
    break;
  default:
    err = EINVAL;
    break;
  -}
  return(err);
}

/* Declare ce module au reste du noyau */

DECLARE_MODULE(skeleton, skel_loader, SI_SUB_KLD, SI_ORDER_ANY);
```

16.2.1.

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

```
SRCS=skeleton.c
KMOD=skeleton

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

make #### ## ####### ######## ###### ## ####### skeleton.ko ### #### #### ###### #### ##### ####### ## ###### :

```
 #
  kldload --v -./skeleton.ko
```

16.3. ####### ## ###### ####

#######–##### ## #############. ### ####### ########### ## ##### ######### ### ###### ## ###### ## ############ ############# ##### ## ########### ###### ## ######## ####### ## ############. ## ###### /dev/MAKEDEV #### ## ####### ### ######## ######## ## ############ #### ##### ####### #### ## #### ###### ##### ###### ############# ## ######, ## #### #### ########## ## ##### ### ####### ######## ######## ## ############ #### ## ######## mknod

16.3.1. ##### ### ######## ######## ## #############

mknod ######### ###### ######### ### ##### ## ####### ####### ## ############. #### ##### ######### ## ### ## ## ####### ####### ## ############, ## #### ## ############, ## ###### ###### ## ## ###### ###### ## ############.

16.3.2. ### ######## ######## ## ############

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

16.4. ### ############

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

#######.

########.

```
/*
 * un simple pseudo-périphérique `echo' KLD
 *
 * Murray Stokely
 */

#define MIN(a,b) (((a) < (b)) -? (a) -: (b))

#include <sys/types.h>
#include <sys/module.h>
#include <sys/systm.h> -/* uprintf */
#include <sys/errno.h>
#include <sys/param.h>  -/* defines utilises dans kernel.h */
#include <sys/kernel.h> -/* types utilises dans me module d'initialisation */
#include <sys/conf.h>   -/* cdevsw struct */
#include <sys/uio.h>    -/* uio struct */
#include <sys/malloc.h>

#define BUFFERSIZE 256

/* Prototypes des fonctions */
d_open_t      echo_open;
d_close_t     echo_close;
d_read_t      echo_read;
d_write_t     echo_write;

/* Points d'entrée du périphérique Caractère */
static struct cdevsw echo_cdevsw = {
  echo_open,
  echo_close,
  echo_read,
  echo_write,
  noioctl,
  nopoll,
  nommap,
  nostrategy,
  -"echo",
  33,                   -/* reserve pour lkms -- -/usr/src/sys/conf/majors */
  nodump,
  nopsize,
  D_TTY,
  --1
};

typedef struct s_echo {
  char msg[BUFFERSIZE];
  int len;
```

```
} t_echo;

/* variables */
static dev_t sdev;
static int len;
static int count;
static t_echo *echomsg;

MALLOC_DECLARE(M_ECHOBUF);
MALLOC_DEFINE(M_ECHOBUF, -"echobuffer", -"cache pour le module echo");

/*
 * Cette fonction est appele par les appels systeme kld[un]load(2) pour
 * determiner quelles actions doivent etre faites quand le
 * module est charge ou decharge
 */

static int
echo_loader(struct module *m, int what, void *arg)
{
  int err = 0;

  switch (what) {
  case MOD_LOAD:                -/* kldload */
    sdev = make_dev(&echo_cdevsw,
      0,
      UID_ROOT,
      GID_WHEEL,
      0600,
      -"echo");
    -/* aloocation de mémoire noyau pour l'utilisation de ce module */
    -/*    malloc(256,M_ECHOBUF,M_WAITOK); */
    MALLOC(echomsg, t_echo *, sizeof(t_echo), M_ECHOBUF, M_WAITOK);
    printf("Peripherique Echo charge.\n");
    break;
  case MOD_UNLOAD:
    destroy_dev(sdev);
    FREE(echomsg,M_ECHOBUF);
    printf("Peripherique Echo decharge.\n");
    break;
  default:
    err = EINVAL;
    break;
  -}
  return(err);
}

int
echo_open(dev_t dev, int oflags, int devtype, struct proc *p)
{
  int err = 0;

  uprintf("Peripherique \"echo\" ouvert avec succes.\n");
```

```
  return(err);
}

int
echo_close(dev_t dev, int fflag, int devtype, struct proc *p)
{
  uprintf("Fermeture du peripherique \"echo.\"\n");
  return(0);
}

/*
 * La fonction read prend juste comme parametre
 * le cache qui a ete sauve par l'appel à echo_write()
 * et le retourne a l'utilisateur pour acces.
 * uio(9)
 */

int
echo_read(dev_t dev, struct uio *uio, int ioflag)
{
  int err = 0;
  int amt;

  -/* De quelle taille est cette operation read -?  Aussi grande que l'utilisateur le veut,
     ou aussi grande que les donnees restantes */
  amt = MIN(uio->uio_resid, (echomsg->len -- uio->uio_offset > 0) -? echomsg->len -- uio-
>uio_offset -: 0);
  if ((err = uiomove(echomsg->msg + uio->uio_offset,amt,uio)) -!= 0) {
    uprintf("uiomove echoue!\n");
  -}

  return err;
}

/*
 * echo_write prend un caractere en entree et le sauve
 * dans le cache pour une utilisation ulterieure.
 */

int
echo_write(dev_t dev, struct uio *uio, int ioflag)
{
  int err = 0;

  -/* Copie la chaine d'entree de la memoire de l'utilisateur a la memoire du noyau*/
  err = copyin(uio->uio_iov->iov_base, echomsg->msg, MIN(uio->uio_iov->iov_len,BUFFERSIZE));

  -/* Maintenant nous avons besoin de terminer la chaine par NULL */
  *(echomsg->msg + MIN(uio->uio_iov->iov_len,BUFFERSIZE)) = 0;
  -/* Enregistre la taille */
  echomsg->len = MIN(uio->uio_iov->iov_len,BUFFERSIZE);

  if (err -!= 0) {
```

```
   uprintf("Ecriture echouee: mauvaise adresse!\n");
 -}

 count++;
 return(err);
}

DEV_MODULE(echo,echo_loader,NULL);
```

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

```
# mknod -/dev/echo c 33 0
```

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

```
    # echo --n -"Test Donnees" > -/dev/echo
    # cat -/dev/echo
Test Donnees
```

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

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

- ####### ###### ###### (###) ######## ########## ######## # ########## ####–### 2000
- ### ## ##### ###### ####### #### ###### # ########## #### 2000

16.5. #######

##########. #### ######### ### ##### ### ######## ######### ###### # ########## ## ##### ## ###### ### ######### ####(), ############# #### ############ ###### ## #### ############ ## ## ####### ## ####### ####### ##–####(2).

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

17. ### ##############

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

17.1. ########## ##

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

```
/*
 * Simple KLD pour jouer avec les fonctions PCI.
 *
 * Murray Stokely
 */

#define MIN(a,b) (((a) < (b)) -? (a) -: (b))

#include <sys/types.h>
#include <sys/module.h>
#include <sys/systm.h>  -/* uprintf */
#include <sys/errno.h>
#include <sys/param.h>  -/* defines used in kernel.h */
#include <sys/kernel.h> -/* types used in module initialization */
#include <sys/conf.h>   -/* cdevsw struct */
#include <sys/uio.h>    -/* uio struct */
#include <sys/malloc.h>
#include <sys/bus.h> /* structs, prototypes for pci bus stuff */

#include <pci/pcivar.h> -/* For get_pci macros! */

/* Prototypes des fonctions */
d_open_t      mypci_open;
d_close_t     mypci_close;
d_read_t      mypci_read;
d_write_t     mypci_write;

/* Points d'entrée du pilote de périphérique caractère */

static struct cdevsw mypci_cdevsw = {
  mypci_open,
  mypci_close,
  mypci_read,
  mypci_write,
  noioctl,
```

```
  nopoll,
  nommap,
  nostrategy,
  -"mypci",
  36,                   -/* reserved for lkms -- -/usr/src/sys/conf/majors */
  nodump,
  nopsize,
  D_TTY,
  --1
};

/* variables */
static dev_t sdev;

/* Nous sommes plus interresses dans la recherche/attachement
que dans l'ouverture/fermeture/lecture/ecriture a ce point */

int
mypci_open(dev_t dev, int oflags, int devtype, struct proc *p)
{
  int err = 0;

  uprintf("Peripherique \"monpci\" ouvert avec succes.\n");
  return(err);
}

int
mypci_close(dev_t dev, int fflag, int devtype, struct proc *p)
{
  int err=0;

  uprintf("Peripherique \"monpci.\ -"ferme\n");
  return(err);
}

int
mypci_read(dev_t dev, struct uio *uio, int ioflag)
{
  int err = 0;

  uprintf("lecture dans monpci!\n");
  return err;
}

int
mypci_write(dev_t dev, struct uio *uio, int ioflag)
{
  int err = 0;

  uprintf("Ecriture dans monpci!\n");
  return(err);
}
```

```
/* PCI Support Functions */

/*
 * Retourne la chaine d'identification si ce peripherique est le notre
 */
static int
mypci_probe(device_t dev)
{
  uprintf("MonPCI Probe\n"
   -"ID Fabricant: 0x%x\n"
   -"ID Peripherique -: 0x%x\n",pci_get_vendor(dev),pci_get_device(dev));

  if (pci_get_vendor(dev) == 0x11c1) {
    uprintf("Nous avons le WinModem, recherche reussi!\n");
    return 0;
  -}

  return ENXIO;
}

/* La fonction Attach n'est appelée que si
la recherche est reussie*/

static int
mypci_attach(device_t dev)
{
  uprintf("Rattachement de MonPCI pour: ID Peripherique: 0x%x\n",pci_get_vendor(dev));
  sdev = make_dev(&mypci_cdevsw,
    0,
    UID_ROOT,
    GID_WHEEL,
    0600,
    -"monpci");
  uprintf("Peripherique Monpci charge.\n");
  return ENXIO;
}

/* Detach le peripherique. */

static int
mypci_detach(device_t dev)
{
  uprintf("Monpci detache!\n");
  return 0;
}

/* Appele lors de l'arret du systeme apres sync. */

static int
mypci_shutdown(device_t dev)
{
  uprintf("Monpci arrete!\n");
  return 0;
```

```
}

/*
 * routine de suspension du peripherique
 */
static int
mypci_suspend(device_t dev)
{
  uprintf("Monpci suspendu!\n");
  return 0;
}

/*
 * routine de reprise du peripherique
 */

static int
mypci_resume(device_t dev)
{
  uprintf("Monpci resume!\n");
  return 0;
}

static device_method_t mypci_methods[] = {
 /* Interface Peripherique*/
 DEVMETHOD(device_probe,  mypci_probe),
 DEVMETHOD(device_attach, mypci_attach),
 DEVMETHOD(device_detach, mypci_detach),
 DEVMETHOD(device_shutdown, mypci_shutdown),
 DEVMETHOD(device_suspend, mypci_suspend),
 DEVMETHOD(device_resume, mypci_resume),

 { 0, 0 -}
};

static driver_t mypci_driver = {
 "monpci",
 mypci_methods,
 0,
 /* sizeof(struct mypci_softc), */
};

static devclass_t mypci_devclass;

DRIVER_MODULE(mypci, pci, mypci_driver, mypci_devclass, 0, 0);
```

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

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

17.2. ### ########## ##

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

17.2.1. ######### ######### ##

###, #### ##### ##–#### ######### ### *registres d'adresse de base* (#### ####### ######### ## ####) ## ######## ## ############ ###. ### ####### ########## ## ### ### ########## ## ######## ######### ## #### #### ####### #### ## ######## bus_alloc_resource().

#######, ## ###### ####### #### ## ######## attach() ######### # #### :

```
sc->bar0id = 0x10;
sc->bar0res = bus_alloc_resource(dev, SYS_RES_MEMORY, &(sc->bar0id),
  0, ~0, 1, RF_ACTIVE);
if (sc->bar0res == NULL) {
    uprintf("Allocation memoire du registre PCI de base 0 echouee!\n");
    error = ENXIO;
    goto fail1;
-}

sc->bar1id = 0x14;
sc->bar1res = bus_alloc_resource(dev, SYS_RES_MEMORY, &(sc->bar1id),
  0, ~0, 1, RF_ACTIVE);
if (sc->bar1res == NULL) {
    uprintf("Allocation memoire du registre PCI de base 1 echouee!\n");
    error =  ENXIO;
    goto fail2;
-}
sc->bar0_bt = rman_get_bustag(sc->bar0res);
sc->bar0_bh = rman_get_bushandle(sc->bar0res);
sc->bar1_bt = rman_get_bustag(sc->bar1res);
sc->bar1_bh = rman_get_bushandle(sc->bar1res);
```

softc #### ####### ###### #### ######## #### ###### #### ## #######–##### #### ####.

##–####### ## ############ #### ### ######### bus_space_*. ### ########, ## ###### #### ######## ### ######## ######### #### #### #### ## ######## ########## # ### ##### ##### #### :

```
uint16_t
```

```
board_read(struct ni_softc *sc, uint16_t address) {
   return bus_space_read_2(sc->bar1_bt, sc->bar1_bh, address);
}
```

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

```
void
board_write(struct ni_softc *sc, uint16_t address, uint16_t value) {
   bus_space_write_2(sc->bar1_bt, sc->bar1_bh, address, value);
}
```

8###, 16### ## 32### ## #### ####### ######## bus_space_{read|write}_{1|2|4} ## ############.

17.2.2. ###

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

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

```
/* Recupere la ressource IRQ */

   sc->irqid = 0x0;
   sc->irqres = bus_alloc_resource(dev, SYS_RES_IRQ, &(sc->irqid),
     0, ~0, 1, RF_SHAREABLE -| RF_ACTIVE);
   if (sc->irqres == NULL) {
 uprintf("Allocation IRQ echouee!\n");
 error = ENXIO;
 goto fail3;
   -}

   -/* Maitnenant nous choisissons notre gestionnaire d'interruption */

   error = bus_setup_intr(dev, sc->irqres, INTR_TYPE_MISC,
     my_handler, sc, &(sc->handler));
   if (error) {
 printf("Ne peut regler l'IRQ\n");
 goto fail4;
   -}

   sc->irq_bt = rman_get_bustag(sc->irqres);
   sc->irq_bh = rman_get_bushandle(sc->irqres);
```

17.2.3.

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

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

```
#include <vm/vm.h>
#include <vm/pmap.h>

#define vtophys(virtual_address) (...)
```

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

```
#if defined(__alpha__)
#define vtobus(va)      alpha_XXX_dmamap((vm_offset_t)va)
#else
#define vtobus(va)      vtophys(va)
#endif
```

17.2.4. ########## ###

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

18. ############ #### ###### ###### ###### (###)

18.1. ## ##### ##

##########

19. ############## ###

Ce chapître a été écrit par Nick Hibma. Les modifications pour le manuel par Murray Stokely.

19.1.

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

20.

#######.

###.

########

21. ###32 141
22. ##### 143
23. ###64 145

21. ###32

#86 #### #######.

22.

#######.

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

####### ## ##### ########## ##### #######/#####.

23. ###64

###64 #### #######.

####.

########

24. ##### 151

24.

######## ############ ### ### ######## ## ########## ## ######## ####### ## ####### ######### #####, ######, ###, ####, ###

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

########

25. ##### 157

25.

#####, ###4, ###

##.

########

############ 163

##########

[1] #### # ######### ## #### # ########. ######### © 1998 ###### ######## #####–#####, ###.. 1#55860#428#6. ###### ######## ##########, ###.. *Computer Organization and Design*. ### ######## / ######## #########. 1#2.

[2] #. ####### #######. ######### © 1993 ####### ###### #######, ###.. 0#201#56317#7. ####### ###### #######, ###.. *Advanced Programming in the Unix Environment*. 1#2.

[3] ######## #### ########, ##### ######, ####### # ######, ## #### # ####–######. ######### © 1996 ############## ########## #######, ###.. 0#201#54979#4. ############## ########## #######, ###.. *The Design and Implementation of the 4.4 BSD Operating System*. 1#2.

[4] ##### ###. *Phrack 49; "Smashing the Stack for Fun and Profit"*.

[5] ######## #####, ###### ##, ## #### #####. *StackGuard; Automatic Adaptive Detection and Prevention of Buffer-Overflow Attacks*.

[6] #### ###### ## #### ## #####. *strlcpy and strlcat -- consistent, safe string copy and concatenation.*.