

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

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

#####

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

Version française de Frédéric Praca <[frederic.praca@freebsd-fr.org](mailto:frederic.praca@freebsd-fr.org)>.

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

#,.#.: ##### ## ##### ## ##### ## ##### #####—  
##### ## ##### <[freebsd-questions@FreeBSD-fr.org](mailto: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





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

## ##### # ## ##### ##### # ##### # ##### #  
##### # ##; ##### # ##, ##### # # ##### # ##  
## ##### # ## # ##### # ##### # #####. #####  
##### # ##### # ## ##### # ##### # ##### # ##—  
#####, ## # ##### # ##### # ##### # #####. ##  
##### # *interpréteur*, ##### # *compilateur*. ##### #  
##### # ##### # ##### # ## # #####, ##  
##### # ##### # ## # ## # ## # #####  
##### # ##.

#### 5.3.1. ## #####

#### # #####, ## ##### # ## # ##### # ##—  
##### # # ##### # ##### # ##### # ##. ##  
## ##### # #####, ##### # ##### # ##  
## # ##### # ##### # ## # ##### # #####  
## # ##### # ##### # ## # ##### # ##, #####  
#### # ##### # ## # ##### # ## # #####.

##### # ## # ## # ## # ## # ## # ##—  
#####, ## # ## # ## # ## # ## # ##. ## # ## # ##—  
##### # ## # ## # ## # ## # ## # ##—  
#####. ## # ## # ## # ## # ## # ## # ##  
## # ## # ##, ## # ## # ## # ## # ##. ## # ##, ##  
##### # ## # ## # ## # ## # ## # ##  
##### # ## # ## # ## # ## # ## # ##—  
##### # ## # ## # ## # ## # ## # ##  
## # ## # ## # ## # ## # ##.

# ## # ##, ## # ##### # ##### # ## # ## # ## # ##  
#### # ## # #####. ## # ## # ##### # ## # #####  
#### # ## # ##### # ##, # #####, #### # ##. ## # ## # ## # ##  
##### # # ##### # ## (sh, csh) ## # ##### # ## # ##—  
#### # ## # ##### # ## # ## # (#####) #####  
#### # ## # ## # ##### # ##### # ## # ## # ##. ## # ##,  
## # ## # ## # ##### # ##### # ## # ## # ## # ##  
##### # ##### # ## # ## # ## # ## # ##  
#### # ##### # ## # ## # ##.

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

#### # ##### # ## # ##### # ## # ## # ## # ##—  
##### # ##### # ## # #####, ##### # ## # ## # ##  
##### # ##### # ## # #####.

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

---

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

# pkg\_add nom du logiciel

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

#####

##### ## ##### ##### ##### (###  
#####). ##### #### ##  
##### 50 #### ##### ##### # ##### ##  
#### ##### ## ## ##### #### 80, ##### # ## ## #—  
#### ##### ## ##### ## #####. ## ## ##  
## ##### ## ## #####.

##### ##### ##### ## ##### ## ##### (##—  
#####) ##### ##### ##### ## #####—  
#####

####

## ##### ## # ## ##### # ## ## ##### 50 ##### ## #####—  
#### ## ##### # ##### ## ##### # ## ##### ##### #  
#####. ##### ##### ## ## #####, #### ## ## ## ## ##;  
## #### ## ## ##### ## # ##### #. ##### ##  
## (#####).

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

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

####

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

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

#####

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

### #####

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

####

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

####

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

#####

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

### 5.3.3. ### #####

### ##### ##### ##### ##### #####. #### #####, #### #####  
##### ##### ## ##### (## ##) ##### ## ##### ## #####.  
##### ##### ## ##### ## ##### ##### ##### #####.  
#### ## ##### ##, ##### ## ##### ## #####; #### ##### ##  
##### ## #####, ##### ##### ## ##### # ##### ## #####  
## ##### ## ##### ##### #####. <sup>1</sup>

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

### ##### ##### #####, # ## +-+. # ## +-+ ##### ## ##### —  
### ##### ## ##### ##### ## ##### #####; #####,  
##### ####, # ## ##### ## ##### #####, ## ## ## #####  
#####. #####, ##### ## ##### ##### #####, —  
##### ## ##### ##### ##### # ##### ## #####.

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

<sup>1</sup>## ##### # #####, #### ##### ## ##### ##### (##:  
## #####).

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

---

##### # ### #####. ##### ## ##### [##### 5.7](#), # ##### ##### #####—  
##### ## ##### #.

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

##### ##### ##### ## ##### ## #↑, ##### ##—  
##### ## ##### ##### ## #####. ## ##### ##### ##### ## cc ## gcc. ##  
##### ## ##### ##### ##### ## ##### ##### #####—  
##### ##### ##### # #####, ## ##### ##### ##### ##  
## ##### ## ##### ## #####.

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

1. ##### ##### ##### ##### ##### ## #####  
##### ##### ##### (#####) ## ##### #.
2. ##### ## ##### ## ##### ##### ##### ## ##### ##  
##### ## #####. ## ##### ## ##### ## ##, ## ## ##### !
3. ##### ## ##### ## ##### ##### ##### ## #####  
## #####, ##### ##### ##### ## ## #####. #####.<sup>2</sup>
4. ##### ## ##### ##### ## ##### #####, ## ##### ##  
#####, ## ## ## ##.
5. ##### ## ##### ##### ##### ##### ## ##### ## ## ##—  
##### ##### ## ##### #####. ## #####, ## ##### ##### ##  
##### #####, ## ##### ## #####.
6. ## ##### ## ##### ## ##### ##### ##### ##  
#####, ##### ##### ## ##### #####.
7. ##### ##### ##### ##### ##### ## ## ##### ## ##  
##### ## ##### ## ##### ##.
8. #####, ##### ##### ## ## #####.

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

---

<sup>2</sup>##### 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
```

```
#### ## ##### ## #####. ##### ## #####-
#### # ##### ## ##### ##### ##### ##### ## ##-
##### ##### ##### # ## #####. ## #####
```

<sup>3</sup>## ## ## ## ## ##### ##, ## ## ##### ## ## ##### ##### ## ##### ##

<sup>4</sup>## ##### ## ##### ##### ##### ## #####.



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

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

<sup>5</sup>#####, #### ##### ## ##### -o ##### ## ## ##, ##### ##-  
##### ## ##### ## ## ## a.out. ##### ## ##### ## ## ## foobar ## ##-  
## ## ##### ## #####!

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

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

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

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

-librairie

#####.

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

##### libquelque\_chose.a, #####  
cc ##### -lquelque\_chose. #####  
##### libm.a, ##### cc ##### -lm. #####  
#####.

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

#### # foobar.

##### -lg++, # -lstdc++  
##### 2.2 # cc #####  
##### c++  
### cc, # c++  
#####.

```
% 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
```

\_\_\_\_\_

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

##### ## ##### ##### ## cc

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

# : #####?

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

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

---

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

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

# : ## ##### ### ##### ##### ## ## ##### ##### test ##### /usr/bin ##  
##### ##### ##### ## ##### ##### ## ##### ##-  
#####. ##### #####

```
% ./test
```

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

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

# : ## ## *core dump* ##### ## ##### #####, ##### ## #####  
##### ## ##### #####<sup>6</sup>##### ##### ## #####. #####, ##  
## ##### # ##### ##### #####, ## ##### ## ##### ##  
##### ## ## ##### ##### ## ## ##### ##### ## core,  
### ## ##### ##### ##### ## ##### ##### ## ## #####  
### #####.

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

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

# : ##### ## ##### # ##### ## ##### core, ## # ##### ##### ##-  
##### #####. ##### ## ##### ?

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

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

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

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

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

---

<sup>6</sup>###: ## ##### ## ##### ## ##### ##### ##

```
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);
```

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

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

# :   ##, ##### ## (### ## ## ## ## ##### ## #####
#####...). ## ## ##### ## ## ## ## ## ## #-
#### # ## ##### ##### ## ## ##### ## #.
```

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

```
## identifiant ### ##### ## ##### ## ##### #####.
```

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

```
## ##### ##### ## ##### core ##### ##### ## ##### ##-  
##### ,### ## ##### ## ## ##### ##### ,### ##### #####  
## ##### gcore. ### ## ## ## ## ## ## ####(1) ####  
#####.
```

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

29





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

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

##### , #####

##### (##### cible),  
#####  
make #####; #####  
##### 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 #  
#####

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

```
MASTER_SITES= ftp://freefall.cdrom.com/pub/FreeBSD/LOCAL_PORTS/  
DISTFILES=    scheme-microcode+dist-7.3-freebsd.tgz  
  
.include <bsd.port.mk>
```

1. ### #####  
### #####.
2. ## #####  
#####\_#####  
#####.
3. ## ##### (checksum) ## #####  
#####  
#####. #####  
#####.
4. #####  
##### *correctif*<sup>8</sup>.
5. ##### (###-  
#####  
#####

32

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

---

```
##### ## #####
## ##### ## ##### ## ##### ## #####
## ##### ## ##### ## ##### ## ##### ## #####).

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

#####, ## ##### ## ##### #####, ## ## ##—  
##### #####, #####, ##### ## #####.



```
##### ## ##### ## ## #####-
#####
```

```
#### ##### ## ##### ## #####
```

```
% 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) pi  Montre la valeur de i
$1 = 4231 gdb montre 4231
```

```
## ! ## ##### ## ## ##, ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
## #####
```

```
...
main() {
  int i;

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

```
##### ##### ## ## ## i=5;. ##### ##### ## ## ## ## ## ##
##### ## ##### ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ## ##
## ## ## ## ## ## ## 4231.
```

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



####

```
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)
```

```
(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)
```

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

```
(gdb) attach identifiant_processus
```

```
...
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 */
    ...
}
```





#####

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

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

```
##### ##### ##### ##### ##### ##### ## ##### ##### ## #####.

```

##### C-h1 #####  
#####  
#####  
#. (#####  
#####).

```
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####
```

```
#####, ## ## ##### ##### ## ##### ## ##### ##### ##### ##
## ##### # ## ## ##### ## #####. ## ##### ##
##### ## ##### ## ## ##, #####, ##### ## ##### ## ## ##
##### ##### ##### ## ## ##### ## ## ## ## ## ## ##, #-
##### C-xC-f. ##### ## ## ## ## ##, ##### # ## ##### ## ##.
```

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

```
## #####, ##### ##### ##### ## ##### #, ##-
## #, ##### ## ##### #, ##### replace-s (##### ## replace-string# ##)
#####)
## ## #####, ##### foo (## ##### ##)
##### #
##### #, ##### bar (## ##### ##)
##### #
##### ##. ##### ##
#####-
##### ##
```



● ## ##### ## ##### ## ##### #, #++ ,###,  
#### ## ##### ## ##### ## ##### ##.

- ```
% emacsclient nomfichier
```

```
;; Ce fichier est conçu pour être réévalué, utiliser la variable first-time
;; pour éviter tout problème.
```

```
(defvar first-time t
```

- "Valeur signifiant que c'est la première fois que .emacs a été évalué"

-)

© 2006 The Authors  
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

```
(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)
```

© 2006 The Authors  
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

```
(global-set-key [f1] -'manual-entry)
```

```
(global-set-key [f2] -'info)
```

```
(global-set-key [f3] -'repeat-complex-command)
```

```
(global-set-key [f4] -'advertised-undo)
```

---

```
(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 ()

```

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

---

```
(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-afropos "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)

```



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

---

```
-;; (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-lisp11.
```

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

<sup>11</sup>### : ## ##### 4.2##### #####.

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

---

##### , ##### ##### #####. #####  
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(#### ##, ##### ##—<br>###, ...) | #### ##### ## #####. |

### 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;
}
```

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

6.3.2. #####

```
#####, ### ##### ##### # # ##### # ##### # ## #####
##### # # #####. ## ##### strcpy # strcat #####
##### # ##### # ##### # # ##### # #
##### # ##### # ##### # #. ##### #####
```

#####

```
#####, #### 6. ### ##### strcpy ## strcat ##### ### ## ##### ###
##### ##### ## ##### 3.5.
```

6.3.2.1. ##233;##### ### ##### ## ##### ##### ##### ### ## ##-#####

[illegible]

```
##### # # # # ##### # # # ##### # # # # # # # # # # #  
#####) #### # # ##### # # # # # # . ##### # # # # # # # # # # # ,  
#####://##### ##:/##### #### :
```

```
##### ##### ## #### ##### ### ##### ## #####-
#### ## #### ## ##### ##### ## ##### ## ## #### #####
#####. ##### ##### ## ### ##### 1 # #### ## #####
## ##### ##### ## ##### ## #####. ## ## ## ##### # ##
##### ## ##### ## ## #####, ##### ## ##### ## #####-
#### ## #### # #### ##### ## ##### ##### ## ##### ##
##### ##### ##### ## ## ##### ##### (#####) ## #####
##### #
```

```
##### ## ##### ## ##### ##### #
##### ## #### ##, ##### ## #####
#####_#####() ## #####_#####(). #####_#####() #
##### ##### ##### ## ##### ## ##### ##
##### #####, ## #####_##### #####
##### ##### ## #####_# #####. ##### #####
##### ##### ## ##### ## ##### ##### ##### ##
##### ## ##### #
```

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

```
6.3.2.2. ##### ### ##### ## ##### ##### ### ## #####
#####
```

#####  
#####  
#####. #####,  
#####—

<sup>1</sup> ### : ##### ## ##### ##### ##### #####



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

---

## # (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
- ##### setlimit
- ##### (#####)
- chroot()
- ##### (#####): chflags, fchflags
- #####, ##  
#####.
- ## ##### (##### < 1024)

Jail ## #####  
##### (##

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

---

#####) ##### suser\_xxx #####  
#####. #####  
#####  
#####.

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

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

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

## 6.6. ##

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

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

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

## 6.7. #####

#####  
#####.

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

---

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

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

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



#####

7. ##### ## ##### ##### ..... 63

8. ##### ## ## ##### ..... 65

    8.1. ### ##### ..... 65

    8.2. ### ##### ## ##### (#####) ..... 68

    8.3. ##### ##### ..... 68





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

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





```
MTX_SPIN
    ## #####

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

MTX_TOPHALF
    ## #####.

MTX_NORECURSE
    ## #####.
```

```
#####
    ### #####
    #####. #####
    ##### structure name.member name.
```

```
#####
    #####.
```

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

| ### ## #-<br>##### | ### ##### | ####                 | #####                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ##### #-<br>#####                                                                                                                                      |
|--------------------|-----------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #####_####         | # ##### # | MTX_SPIN<br>MTX_COLD | _gmonparam,<br>cnt.v_switch,<br>cp_time, curpriority,<br>mtx.mtx_blocked,<br>mtx.mtx_contested,<br>proc.p_contested,<br>proc.p_blocked,<br>proc.p_flag<br>(P_PROFIL ###,<br>P_INMEM,<br>P_SINTR,<br>P_TIMEOUT,<br>P_SWAPINREQ<br>###, P_INMEN<br>##), proc.p_nice,<br>proc.p_procq,<br>proc.p_blocked,<br>proc.p_estcpu,<br>proc.p_nativepri,<br>proc.p_priority, | setrunqueue, remrun-<br>queue, mi_switch,<br>chooseproc, sched-<br>clock, resetprio-<br>rity, updatepri,<br>maybe_resched,<br>cpu_switch,<br>cpu_throw |

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

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

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

8.2. ### ##### ## ##### (#### #-  
#####)

### ##### ## ##### ##### #####(9) ##### ## ##### ## #-  
##### ## #####. ### ##### ## ## ##### ##### ## #####  
##### ## ## ##### #####.

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

| ### ## ## ##### | #####                                                               |               |                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| allproc_lock    | allproc zombproc pidhasht-<br>bl proc.p_list proc.p_hash<br>nextpid | proctree_lock | proc.p_children<br>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 qui 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. ##### ## ##### ## ##-
##### ## ##
```

---

### 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;
```



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

```
} 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");
        /* allocation de memoire 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.
 * uiio(9)
 */

int
echo_read(dev_t dev, struct uiio *uiio, 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(uiio->uiio_resid, (echomsg->len -- uiio->uiio_offset > 0) -? echomsg->len -- uiio-
    >uiio_offset -: 0);
    if ((err = uiomove(echomsg->msg + uiio->uiio_offset,amt,uiio)) != 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 uiio *uiio, int ioflag)
{
    int err = 0;

    /* Copie la chaine d'entree de la memoire de l'utilisateur a la memoire du noyau */
    err = copyin(uiio->uiio_iov->iiov_base, echomsg->msg, MIN(uiio->uiio_iov->iiov_len,BUFFERSIZE));

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

    if (err != 0) {

```

```
##### 16. ##### ## ##-
#####
```

```
    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);
}
```

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

---

```
/* 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_devsw,
        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. ### #####

## 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);
```

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

#####  
##### 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;
}
```

/\* Maintenant 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. ###

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

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

---

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

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

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

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

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

17.2.4. #####

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



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

18.1. ## #####

## #####



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

### ###

*Ce chapitre 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 Detec-  
tion and Prevention of Buffer-Overflow Attacks*.
- [6] ##### # # #. *strcpy and strcat -- consistent, safe string copy and  
concatenation..*

