

TD2

Exercice 1

Etudiez rapidement le code source qui vous est fourni pour en comprendre la structure.
Donnez un court résumé de ce que vous avez compris de l'organisation de ce code source.

Il y a un main.c qui prends des arguments, il trie une liste, et il y a plusieurs fichiers de tri (bubble sort etc)

Exercice 2

Lancez la commande make dans l'archive que vous avez récupérée. Examinez à l'aide de la commande ldd avec le programme tri_bubble-basicExe.exe généré pour savoir s'il utilise des bibliothèques ou non. Si oui, quelles sont les bibliothèques utilisées ?

```
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ make
gcc -Wall -Wextra -std=gnu99 -g -fPIC -c -o main.o main.c
gcc -Wall -Wextra -std=gnu99 -g -fPIC -c -o bubble.o bubble.c
gcc -Wall -Wextra -std=gnu99 -g -fPIC -c -o timer.o timer.c
gcc -Wall -Wextra -std=gnu99 -g -fPIC -c -o utils.o utils.c
gcc -Wall -Wextra -std=gnu99 -g -fPIC -c -o unused.o unused.c
gcc -o tri_bubble-basicExe.exe main.o bubble.o timer.o utils.o unused.o
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ ldd tri_bubble-basicExe.exe
linux-vdso.so.1 (0x00007ffe329f2000)
libc.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0x00007f58a736a000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007f58a7575000)
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$
```

Les bibliothèques utilisées sont linux-vdso.so.1, libc.so.6, ld-linux-x86-64.so.2

Exercice 3

```
# Exercice 3:
STATIC_EXE=$(EXE:.exe=-staticExe.exe)

tri_%-staticExe.exe: main.o %.o timer.o utils.o unused.o
# TODO: écrire la règle permettant de créer un exécutable n'utilisant aucune bibliothèque
$(CC) -static -o $@ $^
```

```
-rw-rw-r-- 1 user user 5864 févr. 2 09:57 timer.o
-rwxrwxr-x 1 user user 25272 févr. 2 09:57 tri_bubble-basicExe.exe
-rwxrwxr-x 1 user user 885000 févr. 2 10:14 tri_bubble-staticExe.exe
-rw-rw-r-- 1 user user 739 févr. 2 09:45 unused.c
```

Le fichier est plus gros quand il est compilé de manière statique

```

user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ make test
*** Début des tests des programmes générés
Lancement du programme: tri_bubble-basicExe.exe
Array to sort:383 886 777 915 793 335 386 492 649 421
Time taken for sorting (nanoseconds): 1117
Sorted array:335 383 386 421 492 649 777 793 886 915

*** Fin des tests
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ make
gcc -o -static tri_bubble-staticExe.exe main.o bubble.o timer.o utils.o unused.o
gcc: error: tri_bubble-staticExe.exe: Aucun fichier ou dossier de ce type
make: *** [Makefile:27 : tri_bubble-staticExe.exe] Erreur 1
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ make
gcc -static -o tri_bubble-staticExe.exe main.o bubble.o timer.o utils.o unused.o
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ make test
*** Début des tests des programmes générés
Lancement du programme: tri_bubble-basicExe.exe
Array to sort:383 886 777 915 793 335 386 492 649 421
Time taken for sorting (nanoseconds): 1532
Sorted array:335 383 386 421 492 649 777 793 886 915

Lancement du programme: tri_bubble-staticExe.exe
Array to sort:383 886 777 915 793 335 386 492 649 421
Time taken for sorting (nanoseconds): 1234
Sorted array:335 383 386 421 492 649 777 793 886 915

*** Fin des tests
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ 

```

```

main.o          timer.c          unused.c        .vscode/
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ ldd tri_bubble-staticExe.exe
n'est pas un exécutable dynamique
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ 

```

Exercise 4

```

user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ ls -l tri*
-rwxrwxr-x 1 user user 25272 févr.  2 09:57 tri_bubble-basicExe.exe
-rwxrwxr-x 1 user user 885000 févr.  2 10:14 tri_bubble-staticExe.exe
-rwxrwxr-x 1 user user 24336 févr.  2 10:52 tri_bubble-staticLib.exe
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ 
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ size tri_bubble-staticLib.exe
text    data    bss      dec       hex filename
4709    684      12      5405    151d tri_bubble-staticLib.exe
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ size tri_bubble-staticExe.exe
text    data    bss      dec       hex filename
766820  20964   6080   793864  c1d08 tri_bubble-staticExe.exe
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ size tri_bubble-basicExe.exe
text    data    bss      dec       hex filename
5157    684      12      5853    16dd tri_bubble-basicExe.exe
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ 

```

Les tailles de static lib et de basic exe sont très proches

```
####
# Exercice 4:
STATIC_LIB=$(EXE:.exe=-staticLib.exe)

tri_%-staticLib.exe: main.o timer.o utils.o libTri_%-staticLib.a
$(CC) -o $@ $^

libTri_%-staticLib.a: %.o unused.o
# TODO: écrire la règle permettant de créer une bibliothèque avec lien statique
ar -r $@ $^
ranlib $@
```

```

w _ITM_deregisterTMCloneTable
w _ITM_registerTMCloneTable
0000000000001ae0 T __libc_csu_fini
0000000000001a70 T __libc_csu_init
U __libc_start_main@@GLIBC_2.2.5
0000000000001269 T main
U printf@@GLIBC_2.2.5
00000000000018ed T print_list
U putchar@@GLIBC_2.2.5
0000000000001a27 T qux
0000000000001a27 t qux.localalias
U rand@@GLIBC_2.2.5
00000000000011e0 t register_tm_clones
00000000000014b1 t Scan_Args
0000000000004010 d Size_Array
00000000000015e6 T sort
U srand@@GLIBC_2.2.5
U __stack_chk_fail@@GLIBC_2.4
0000000000001180 T __start
U stderr@@GLIBC_2.2.5
000000000000187f T timer_end
0000000000001835 T timer_start
00000000000016c2 t time_subtract
0000000000004018 D __TMC_END__
000000000000158e t Usage
0000000000004018 b Verbose
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ nm tri_bubble-
tri_bubble-basicExe.exe tri_bubble-staticExe.exe tri_bubble-staticLib.exe
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ nm tri_bubble-
tri_bubble-basicExe.exe tri_bubble-staticExe.exe tri_bubble-staticLib.exe
user@PNS-VirtualBox:~/Documents/GitHub/PNS-S6-ProgSys/td02_distrib/td02$ nm tri_bubble-staticLib.exe
U atoi@@GLIBC_2.2.5
0000000000004014 B __bss_start
U clock_gettime@@GLIBC_2.17
0000000000004014 b completed.8060
w __cxa_finalize@@GLIBC_2.2.5
0000000000004000 D __data_start
0000000000004000 W data_start
00000000000011b0 t deregister_tm_clones
0000000000001220 t __do_global_dtors_aux
0000000000003d70 d __do_global_dtors_aux_fini_array_entry
0000000000004008 D __dso_handle
```

Exercise 5