

系統程式期中考（筆試部分）

姓名：

學號：

成績：

計分方式：每題 5 分。

1. 使用 gcc 編譯時有多個選項可以選擇，例如：`gcc xxx.c -o exec` 就是將 `xxx.c`（內含 main function）編譯以後產生的執行檔名為 `exec`。請列出至少四種編譯選項，及這些選項的含義。
2. 使用 gdb 除錯的時候，有多個除錯選項可以選用，例如 `b main` 表示將一個中斷點設定在 `main` 函數的地方。請列出至少四種除錯指令，並說明含義。
3. 請參考畫面截圖，請說明現在正在量測「CPU 哪一部分的效能」

Samples: 93K of event 'cache-misses', Event count (approx.): 962205174

Overhead	Shared Object	Symbol
67.34%	table	[.] sumCol
30.40%	table	[.] sumRow
0.04%	[kernel]	[k] __schedule
0.03%	[kernel]	[k] update_blocked_averages
0.03%	[kernel]	[k] _raw_spin_lock
0.03%	[kernel]	[k] __irqentry_text_start
0.02%	[kernel]	[k] rcu_check_callbacks
0.02%	[kernel]	[k] account_user_time
0.02%	[kernel]	[k] __hrtimer_run_queues
0.02%	[kernel]	[k] update_curr
0.02%	[kernel]	[k] update_load_avg
0.02%	[kernel]	[k] rb_next
0.02%	[kernel]	[k] do_task_stat
0.02%	[kernel]	[k] cpuacct_charge
0.02%	[kernel]	[k] _raw_spin_lock_irqsave
0.02%	[kernel]	[k] update_vsyscall
0.02%	[kernel]	[k] perf_event_task_tick
0.02%	[kernel]	[k] timerqueue_add
0.02%	[kernel]	[k] kmem_cache_alloc
0.02%	[kernel]	[k] select_task_rq_fair
0.01%	[kernel]	[k] idle_cpu
0.01%	perf	[.] 0x00000000000a3777
0.01%	[kernel]	[k] update_cfs_shares
0.01%	perf	[.] 0x00000000000aef4d

4. 請問要追蹤一個程式的系統呼叫及函數庫呼叫各可用什麼系統程式？（hint: ?trace）
5. 請問為什麼在 `main` 中寫 `return`，系統會自動呼叫 `exit()`？（hint: `__libc_start_main`）
6. 請寫一小段程式碼：建立一個新檔案名為「file」，並在檔案的開頭位置留下 4MB 的「洞」，在「洞」之後寫入「hello」。（hint: `open("./file", O_WRONLY | O_CREAT, S_IRUSR| S_IWUSR)`）
7. 在 GNU/Linux 上 `lseek(int fd, off_t offset, int whence)` 中的 `whence` 共有五種選項，其中三種分別為，`SEEK_SET`：絕對位置，`SEEK_CUR`：從現在位置起算，`SEEK_END`：從結束位置起算。請列出另外二種及其意義。
8. `int flock(int fd, int operation);` 中 `operation` 可以使用三種參數，其中二種是 `LOCK_SH`（分享鎖）和 `LOCK_EX`（互斥鎖），請解釋 `LOCK_SH` 和 `LOCK_EX` 的不同。
9. 請解釋 `fsync(int fd)` 和 `fdatasync(int fd)` 的不同
10. `int setvbuf(FILE *stream, char *buf, int mode, size_t size);` 中 `mode` 有三個選項 `_IONBF`：unbuffered，`_IOLBF`：line buffered，`_IOFBF`：fully buffered，這三個有何不同。
11. C 語言中 `errno` 代表目前的錯誤代碼，請問可以藉由測試 `errno` 是否為 0 以判斷是否發生錯誤嗎？
12. Linux 中，執行一個程式時，標準輸出入函數庫（更嚴格來說是作業系統），會自動幫我們開啟哪三個檔案？
13. 請問下列程式碼會如何將字元（/字串）印到 `stdout`（請寫出在哪個時間點印出）
`printf("a"); sleep(2); printf(b); sleep(2); printf("\n");`

14. 底下是執行 ls 指令後，ls 輸出中的一部分

```
.  
..  
drwxr-xr-x 2 shiwulo shiwulo 4.0K Dec 29 12:44 Music
```

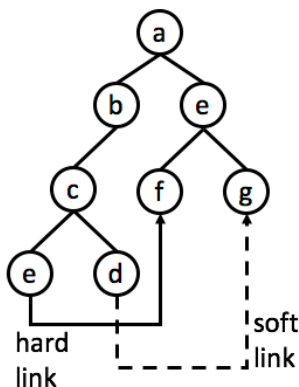
請問 Music 是一個目錄嗎（請寫出原因）？有多少硬連結連向連向這個檔案？Music 的讀寫權限為何（請說明讀寫權限上的邏輯意義）？請問「..」代表什麼

15. 下列程式碼寫得不是很好，請問他可能發生什麼樣的問題？（hint：用 FILE *tmpfile(void) 會改善這個問題）。

```
mktemp(tmpStr);
```

```
stream = fopen(tmpStr, "w+"); /*權限為 600，只有 owner 才可以讀寫*/
```

16. GNU/Linux 中的目錄及檔案結構如下圖，目前使用者正在 C 目錄，請問使用者打算存取 f 及 g 檔案，該使用者各還需要哪些目錄、檔案的權限。



17. 解釋 real user id 和 effective user id，請問底下這隻程式在執行時，real user id 和 effective user id 分別等於哪一個使用者？

```
-rwSrwsSr-x 1 shiwulo shiwulo 9.8K Apr 17 14:21 change
```

18. Linux 繼承了 Unix 的設計哲學，將大部分的指令（command）設計成外部指令（也就是可執行檔，例如：放在/bin 目錄底下的指令），但 cd 指令則是內部指令，由 shell（例如：bash）直接解譯、執行，請說明將 cd 設計成內部指令的原因。

19. 考卷記得寫名字（請回答：我記得，或者我不記得）

20. 考卷記得寫學號（請回答：我記得，或者我不記得）