

作業四：buffer 與效能

學習目標：

1. 了解 linebuffered、unbuffered、fullybuffered 的意義
2. 了解在 fullybuffered 的情況下，buffer 超過某個大小效能就不會再增加
3. Unbuffered 的 libc 的 function call 及 system call 的對應幾乎是一對一
4. 了解 ungetc 與 EOF 的關係（選項）

附註：

1K = 1024

1M = 1024 X 1K

題目：量測 buffer size 對效能的影響。

寫一支程式，程式的名稱是 fileperf，為這支程式接受二個參數，第一個參數是 source_file，第二個參數是 dest_file，第三個參數則是設定 buffer_size，是一個數字，值可能是-1、0、或大於 0 的任何正整數（不會超過 20MB）。

%~ ./fileperf source_file dest_file_1 1000 /*buffer size 為 1000 byte*/

%~ ./fileperf source_file dest_file_2 0 /*unbuffered, 0, 1024*/

%~ ./fileperf source_file dest_file_3 -1 /*linebuffered, 1024*/

source_file 是一個幾乎是「英文」文字檔案（如果遇到並非 ASCII 的字元可以忽略，或者處理這些字元）。將 source file 的內容複製到 dest_file。每一行的字數不能超過 80 個英文字（如果遇到要雙位元顯示的，例如：中文字，那就當成一個或二個字都可以）。

請參考 hw2_example 目錄裡面的範例。記得，每一行最前面和最後面的空白要去掉，只有英文單字間的空白才可以換行。此外不會有單字是超過 80 個字。Buffer 的設定同時套用到 dest_file 和 source_file。

測試：

1. 請問 buffersize 分別是：0、-1、4KB、16KB、64KB、1MB、8MB 的執行速度分別為何？（使用 time 指令）

2. 使用 ltrace 觀察你的應用程式呼叫「函數庫的情況」

甲、對，ltrace 我沒教過

乙、嗯，也沒人教過我啊，我是自己上網學的

丙、會用 ltrace，看到別人寫出很厲害的程式，可以偷看一下他呼叫了什麼函數庫。

丁、使用方法跟 strace 很像

戊、call (x86, asm)

3. 使用 strace 觀察你的應用程式呼叫「作業系統的情況」

甲、syscall (x86, asm, trap, software interrupt, 大概是 call(x86, asm)的速度的 1/500)

4. 有辦法根據 2 和 3 分析一下「呼叫作業系統核心函數 (system call)」和「函數庫呼叫」的「成本」差異嗎？

甲、clock_gettime(), 在 x86 與 ARM 上的理論精準度為 1 nanosecond

乙、clock_gettime(&t1); f(); clock_gettime(&t2); return t2-t1;

提示：

1. 功能類似 `fold -w 80 -s text.txt`
2. 或許會用到 `ungetc()` 函數，如果真的用到要注意 `ungetc()` 和 EOF 的關係
3. 如果要將結果寫出，『幾乎我們都要先把檔案長度變為 0』，假設原本的檔案大小是 41,387 byte，而我們寫入的資料只有 2,011 byte，那麼在 2,012 byte 以後的資料會是「舊檔案的資料」。這應該不是我們想要的（除非我們真的要局部更新檔案）。
4. `Unicode 字串` 可以使用 `<uchar.h>` 處理
5. 這個程式的功能和 `$ fold -w 80 -s input.txt > output.txt` 幾乎一模一樣

程式碼的評分重點：

1. 能使用 `setvbuf` 設定「讀取」和「寫出方式」
2. 將 input file 格式化成 80 字一行，不可以在英文字中間換行
3. 在上述前提下，可以將空白留在上一行或者下一行或者忽略
4. 最好能處理 `wchar`（自我修煉，助教不會特別去看是否處理了這部分）

繳交：

1. 程式碼和 makefile，助教執行 `make` 指令時，必須自動產生 `fileperf`。
2. 測試報告，測試報告的格式並須為 pdf。測試報告前請附上姓名（可隱匿一個字）及學號
3. 請將所有檔案壓縮成 `.tar.bz2`。繳交到 `ecourse2` 上
4. 不能遲交
5. 再次提醒，助教會將所有人的作業於 `dropbox` 上公開
6. 繳交期限：如課程網頁上的公布
7. 如果真的不會寫，記得去請教朋友。在你的報告上寫你請教了誰即可。