

情報科学部

オペレーティングシステム演習（担当：小林郁夫） テスト

平成21年7月16日

問題 1 :

以下の用語を解説しなさい。（各3点 15点）

- (1) ファイルのアクセス権  
読み、書き、実行など動作ごとの利用可否を、ファイルの所有者、グループメンバー、それ以外のユーザごとに設定したもの。
- (2) フォーク  
親プロセスが自分をコピーして、子プロセスを生成する動作。生成された子は独立して動作する。
- (3) 割り込み  
現在行っている処理を中断して、より優先度・緊急性の高い処理を行う。応答性の向上に寄与。実行後元の動作に戻る。処理の効率化。ソフトウェア割り込み、ハードウェア割り込み、エラー割り込みなどがある。（など、キーワードごとに加点。）
- (4) ポーリング  
処理条件を満たしているか、定期的に（時々）、個別に問い合わせを行う。OSでは無限ループで実装。（など）
- (5) セグメント  
メモリ管理方式の一つ。可変長の単位に分割。頻度の低いものは補助記憶装置に退避。退避データはスワップファイルに保存される。データ・テキスト・スタックなどのセグメントがある。（など）

問題 2 :

MINIX のソースコードで、`/usr/src/kernel` 内部の指定された関数のプログラムの定義されているファイル名と、先頭の行番号、及び、その関数を検索するための操作を説明しなさい。

また、その関数で最初の実行される行を書き記せ。（11点）

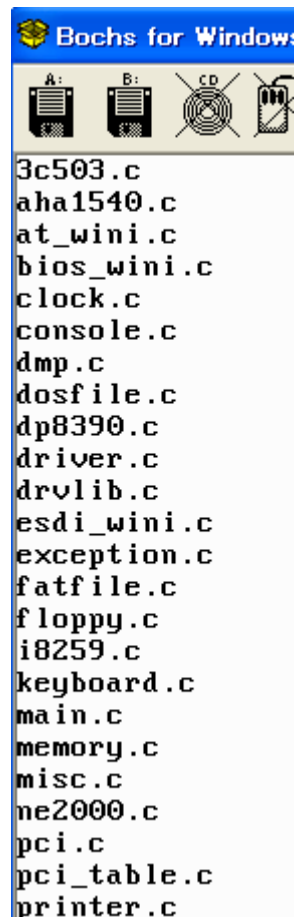
ファイル名：2点、行番号2点、検索方法4点、実行する行：3点

実行する行とは、代入文や、関数呼び出し、`if` 文などを指し、`int` などで変数宣言している行は「実行される行」ではない。また、関数を呼び出している行も、「その関数で最初の実行される行」ではない。

問題 3 : (課題にしているので、解説は掲示しません。)

以下の設問のうち、4問を選択して答えよ。（8点×4問）

- (1) ファイルの所有者を変えるために、`chown` という関数を呼び出した。この関数は、`syscall` (システムコール) で `OS` を呼び出す際に、どんなパラメータで実行されるか。`OS` を呼び出す際のパラメータの「名前」とその「値」を調べて答えよ。また、その調べ方を説明せよ。
- (2) ディレクトリ内にある拡張子が `C` であるようなファイル名の一覧を、アルファベット順に並べ替えて、1画面ずつ切り替えて表示したい。(右



図上) のような表示を得るためのコマンドを、1 行で入力したい。コマンドを答えよ。また、逆順に表示するためにはどうしたら良いか。

- (3) MINIX のソースコードでは、割り込み処理プログラムの初期設定では `put_irq_handler` という関数が呼び出されている。文字が印刷された際に発生する `PRINTER` の割り込み処理プログラムの探し方と、割り込み処理プログラムが定義されているファイル名、行番号を記せ。
- (4) フランスのキーボードでは、アメリカのキーボードと配置が異なっている。例えば `scan-code` が 16(q)のキーを押すと、'a'の文字が表示され、30(a)のキーを押すと'q'の文字が表示されるなど、入れ替わっている。それでは、'w'のキーを押すとどんな文字が表示されるか。表示される「文字」と、調べたファイルのファイル名、及び、この答のある行番号を答えよ。
- (5) 以下の画面で、親・子・孫の関係のあるプロセスを記し、それぞれのプロセスのコマンド、プロセス ID を記せ。

```
# ps -af
 F S UID      PID  PPID  PGRP   SZ      RECV TTY    TIME CMD
 0 R   0        21    1     21   125      co   0:00 -sh
 4 S   0        22    1     22    23 (pipe) FS   c1   0:00 getty
 4 S   0        23    1     23    23 (pipe) FS   c2   0:00 getty
 4 S   0        24    1     24    23 (pipe) FS   c3   0:00 getty
 4 W   0        60   21    21   159      FS   co   0:00 ps -af
# _
```

- (6) Minix システムが、音源カード `SB16(Sound Blaster 16)` の `DSP(Digital Signal Processor)` をサポートする時、システムの初期化で音源カードの割り込みを設定している部分はどこか。ファイルの名称と行番号を記述しなさい。また、音源カードの割り込み番号はいくつか、割り込み番号が定義されているファイルの名称と、行番号を記述しなさい。なお、ファイルは `kernel` 内にある。
- (7) `invader` という名称の実行プログラムが、`invader.c` と `invader.h`、`screen.c` という三つのファイルから作られている。このソースプログラムを修正した際に、簡単なコマンドで必要最小限の再コンパイル・リンクを行い、最新の実行ファイルを得られるようにしたい。どうしたら良いか、説明せよ。また、何かファイルを準備する必要があるなら、具体的にその記述方法を記せ。MINIX のファイルを参照しても構わない。
- (8) MINIX システムの `kernel` に改変を加えた。改版した MINIX であることが起動時にわかるように、メッセージを表示したい。どのプログラムの何行目に、どんな修正を加えればよいか。表示したいメッセージは、”anti-VIRUS Project, prototype-3.2 (2009.07.16)”であるとする。また、このメッセージを加えた後、実際に試すための操作も説明せよ。さらに、一目でバージョンがわかるように、画面の背景色も変えたい。どうしたら良いか説明せよ。
- (9) 自分 (`charlie`) と同僚 (`rick`)、同僚 (`kathy`) をシステムにログインできるようにしたい。ただし、`rick` とは同じ課に属し、自分が作成したファイルを `rick` が修正することもあるとする。これ

らのファイルは「部外秘」である。このユーザ登録の手順、作業をできるだけ具体的に説明せよ。また、ファイル `budget` を部外秘にするためのコマンド操作などを説明せよ。

- (10) 親子関係のある二つのプロセスを生成し、「子」プロセスが計測器からのデータ処理を行って「親」に通知し、「親」は「子」からのデータを画面に表示するものとする。こうしたプログラムを作成する際に、OS のどんな機能を用いるか。どんな関数を使ってプログラムを書くかについて、用いる関数名、機能、使う際の注意などについて、説明せよ。また、うっかり二重起動してしまったプロセスを、コマンド操作で強制的に実行終了させる際のコマンドについても説明せよ。