システムプログラミング H25年度 前期中間試験 (2013.06.06 重村 哲至)

IE3 ____番 氏名 _____

1. 以下の実行結果の空欄 ([A] 等) に表示される内容を答えなさい．なお，エラーメッセージが表示される場合は「エラー」と記載しなさい．

(1) 単一のディレクトリでの操作 (3 点× 10 問=30 点)

```
$ mkdir DIR
$ cd DIR
$ echo abc > a.txt
$ ls -l
total 8
-rw-r--r--  1 sige kan ... a.txt
$ ln a.txt b.txt
$ ls -l
total 16
-rw-r--r-- [A] sige kan ... a.txt
-rw-r--r-- [A] sige kan ... b.txt
$ cat b.txt
abc
$ ln -s a.txt c.txt
$ ls -l
total 24
-rw-r--r-- [A] sige kan ... a.txt
-rw-r--r-- [A] sige kan ... b.txt
lrwxr-xr-x  1  sige kan ... c.txt [B]
$ cat c.txt
[C]
$ rm a.txt
$ ls -l
total 16
-rw-r--r-- [D] sige kan ... b.txt
lrwxr-xr-x  1  sige kan ... c.txt [B]
$ cat b.txt
[E]
$ cat c.txt
[F]
$ echo def > a.txt
$ ls -l
total 24
-rw-r--r-- [G] sige kan ... a.txt
-rw-r--r-- [H] sige kan ... b.txt
lrwxr-xr-x  1  sige kan ... c.txt [B]
$ cat b.txt
[I]
$ cat c.txt
[J]
$
```

[A]	2
[B]	-> a.txt
[C]	abc
[D]	1
[E]	abc
[F]	エラー
[G]	1
[H]	1
[I]	abc
[J]	def

(2) 複数ディレクトリでの操作 (3 点× 5 問=15 点)

```
$ mkdir DIR
$ cd DIR
$ echo abc > a.txt
$ mkdir S
$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x [A] sige kan ... S
-rw-r--r--  1  sige kan ... a.txt
$ ln a.txt S/b.txt
$ ln -s a.txt S/c.txt
$ ln -s ../a.txt S/d.txt
$ cat S/b.txt
[B]
$ cat S/c.txt
[C]
$ cat S/d.txt
[D]
$ mv S/c.txt ./c.txt
$ cat c.txt
[E]
$
```

[A]	2
[B]	abc
[C]	エラー
[D]	abc
[E]	abc

(3) ファイルのモード (3点×5問=15点)

```
$ mkdir DIR
$ cd DIR
$ echo abc > a.txt
$ mkdir S
$ echo def > S/b.txt
$ chmod 600 a.txt
$ cat a.txt
[A]
$ chmod 500 a.txt
$ cat a.txt
[B]
$ chmod 300 a.txt
$ cat a.txt
[C]
$ chmod 300 S
$ ls S
[D]
$ cat S/b.txt
[E]
$
```

[A]	abc
[B]	abc
[C]	エラー
[D]	エラー
[E]	def

2. 次のプログラム (ex1.c) をよく読んで問に答えなさい.

```
/* ex1.c */
#include <stdio.h>
#include <signal.h>
#include <stdlib.h>

void sig2(int s) {
  signal(SIGINT , SIG_DFL);
  printf("sig=%d\n", s);
}

void sig1(int s) {
  signal(SIGINT , sig2);
  printf("sig=%d\n", s);
}

main() {
  signal(SIGINT , sig1);

  for (;;) {
    sleep(1);
    printf("loop\n");
  }
  exit(1);
}
```

(1) Ctrl-C を使用しないで，かつ，起動したターミナルだけを用いて ex1 を終了させる手順を説明しなさい．(5点)

まず，Ctrl-Z を入力しプロセスを一時停止させる．次に ps コマンドでプロセス番号を調べる．最後に kill コマンドでプロセスにシグナルを送る．

(2) Ctrl-C を使用する場合はどのような操作をすると ex1 は終了するか．(5 点)

Ctrl-C を 3 回押す．

(3) シグナルは非同期に発生する (プログラムがどんな状態にあっても Ctrl-C を押した瞬間に発生する．) ので，上のプログラムは誤動作する可能性があります．どのような条件で，どのような不都合があるか説明しなさい．(5 点)

main ルーチンで printf 実行中に Ctrl-C が押されると，シグナルハンドラ中で再度 printf が実行される．一般に printf はリエントラントではないので具合が悪い．

3. 次のプログラム (ex2.c) をよく読んで問に答えなさい．

```
/* ex2.c */
/* ヒント：strcmp は文字列比較関数 */
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
main() {
  char *p;
  p = getenv("KUNI");
  if (p==NULL) {
    printf("HELLO\n");
  } else if (strcmp(p, "NIPPON")==0) {
    printf("KONCHIWA\n");
  } else if (strcmp(p, "KANKOKU")==0) {
    printf("ANIHASEYO\n");
  } else {
    printf("※☆□(・o・)\n");
  }
  unsetenv("KUNI");
  exit(0);
}
```

(1) 次の実行結果の空欄 ([A] 等) に入力されるものや表示されるものを答えなさい．(5 点× 3 問=15 点)

```
$ ex2
HELLO
$ [A]
$ ex2
KONCHIWA
$ [B]
$ ex2
ANIHASEYO
$ printenv KUNI
[C]
```

[A]	export KUNI=NIPPON
[B]	KUNI=KANKOKU
[C]	KANKOKU

4. ファイルを移動 (名前変更) するプログラム mymv を作りなさい．但し，rename システムコールを使用しないで作ること．(10 点)

書式：mymv [古いパス] [新しいパス]

注意：新しいパスは，ファイル名まで含むものとし，ディレクトリ名の使用は不可とする．新しいパスに既に他のファイルがあった場合はエラーになるようにする．

```
例：$ ls
    a.txt c.txt d.txt
    $ mymv a.txt
    使用方法: mymv <oldpath> <newpath>
    $ mymv a.txt b.txt
    $ ls
    b.txt c.txt d.txt
    $ mymv b.txt /tmp/b.txt
    $ ls
    c.txt d.txt
    $ mymv c.txt d.txt
    link: File exists
    $ ../mymv c.txt /c.txt
    link: Permission denied
    $ mymv /etc/passwd passwd
    /etc/passwd: Permission denied
    $
```

```
/*
 * mymv : ファイルを移動するプログラム
 */
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>


main(int argc, char *argv[]) {
  if (argc!=3) {
    fprintf(stderr,
            "使用方法: %s [oldpath] [newpath]\n",
            argv[0]);
    exit(1);
  }

  if (link(argv[1], argv[2])<0) {
    perror("link");
    exit(1);
  }

  if (unlink(argv[1])<0) {
    perror(argv[1]);
    exit(1);
  }

  exit(0);
}
```