

## 問題用紙

2025	科目名	情報・通信： システムソフトウェア	1/2	通し番号	
------	-----	----------------------	-----	------	--

### 問題 1

以下の各問の解答として最適なものを選択肢の中から 1つ選択し、記号を答えなさい。

- (1) オペレーティングシステム (OS) の説明として不適切なのは次のどれか。
- A) OS は単一の資源や装置をうまく共有させるようにする。
  - B) OS は単一の CPU を抽象化して見せるようにする。
  - C) OS は起動時にのみ CPU を複製することができる。
- (2) UNIX 系 OS のシェルから ps コマンドを起動するとき、最も正しいのは次のどれか。
- A) ps コマンドが終了するまで新たなプロセスの生成が待たされたりしない。
  - B) ps コマンドの対象となるプロセスに ps コマンドを起動したシェルは含まれない。
  - C) ps コマンドの対象となるプロセスに ps コマンド自身は含まれない。
- (3) 仮想ページ番号、物理ページ番号の説明として最も正しいのは次のどれか。
- A) ページテーブルとは仮想ページ番号から物理ページ番号へのハッシュ表である。
  - B) 仮想ページ番号から物理ページ番号に TLB で変換できればページフォールトしない。
  - C) 物理メモリを共有しない 2 プロセスが、同一の仮想ページ番号を利用することはない。
- (4) LRU によるページ置換アルゴリズムの説明として最も正しいのは次のどれか。
- A) アクセスされる順序が最後のページを置換する。
  - B) 最も、最近アクセスされたページを置換する。
  - C) ページテーブルの参照ビットなどにより簡易的 (近似的) に実現できる。
- (5) 毎分 6,000 回転のディスクの回転待ち時間の説明として不適切なのは次のどれか。
- A) 回転待ち時間は約 5.0ms である。
  - B) 回転待ち時間は最短で約 0.0ms である。
  - C) 回転待ち時間は最長で約 10.0ms である。
- (6) 入出力の説明として不適切なのは次のどれか。
- A) 割り込みを利用することで効率化できることがある。
  - B) DNA を利用することで効率化できることがある。
  - C) バッファを利用することで効率化できることがある。

(次ページにつづく)

## 問題用紙

2025	科目名	情報・通信： システムソフトウェア	2 / 2	通し番号
------	-----	----------------------	-------	------

- (7) 絶対パス名、相対パス名の説明として不適切なのは次のどれか。
- A) 絶対パス名にはルートディレクトリからの経路が含まれる。
  - B) 相対パス名にはプロセスのカレントディレクトリまでの経路が含まれる。
  - C) カレントディレクトリの変更先は、絶対パス名でも相対パス名でも指定できる。
- (8) DoS 攻撃を受けることで最も影響を受けるものは次のどれか。
- A) 機密性、B) 完全性、C) 可用性

### 問題 2

1 つの CPU を利用し、POSIX スレッドライブラリの 2 本のスレッドを切り替えながら実行する。最初  $a = 24$ ,  $b = 60$  とし、スレッド t1、スレッド t2 はそれぞれ以下の処理を行う。

スレッド t1 (a の半分を b に移したい)	スレッド t2 (b の半分を a に移したい)
<pre>pthread_mutex_lock(&amp;mut_a); int half_a = a / 2; pthread_mutex_lock(&amp;mut_b); b = b + half_a; pthread_mutex_unlock(&amp;mut_b); a = a - half_a; pthread_mutex_unlock(&amp;mut_a);</pre>	<pre>pthread_mutex_lock(&amp;mut_b); int half_b = b / 2; pthread_mutex_lock(&amp;mut_a); a = a + half_b; pthread_mutex_unlock(&amp;mut_a); b = b - half_b; pthread_mutex_unlock(&amp;mut_b);</pre>

相互排除のため、pthread\_mutex\_t 型の変数 (mut\_a や mut\_b) を用いて、ロックの獲得 (pthread\_mutex\_lock) やロックの解放 (pthread\_mutex\_unlock) を行う。

タイマ割り込みなどでスレッド切り替えを起こすとき、1 つの実行例 (e1 と呼ぶ) として、「t1:lock(a)OK、t1:lock(b)OK、t2:lock(b)待ち、t1:b←60+12、t1:unlock(b)、t2:lock(b)OK、t2:lock(a)待ち、t1:a←24-12、t1:unlock(a)、t2:lock(a)OK、t1:完了、t2:a←12+36、t2:unlock(a)、t2:b←72-36、t2:unlock(b)、t2:完了」を考える。

- (1) 実行例 e1 と同様に、a、b それぞれを 2 回更新する実行例を 2 つ示せ。ただし、最終的な a、b の値が実行例 e1 とは異なる例とすること。また、片方の例は lock 待ちを含むこと。
- (2) a、b それぞれを 2 回更新しない実行例を 1 つ示せ。それが 2 回更新しない理由と、2 回更新するためにはどのようにプログラムを修正すべきかについて考察せよ。