

情報処理 正解・解答例

1

問1

(1) (解答例)

正しい。

理由：

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n + (n-1) \dots + 1}{n^2} = \frac{1}{2}$$

(2) (解答例)

間違い。

理由：

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 3^n + 3}{n^3} = \infty$$

(3) (解答例)

間違い。

理由：

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^{\frac{1}{3}} + \log n}{\log n} = \infty$$

(採点基準)

- ・各設問の言明についての判断結果とその理由を明らかに書いている。
- ・理由については、極限法に限らず適宜理由を書いて結論を得た場合（例えばオーダー記法を用いて各項に対し漸進的計算量を算出し結論を得るなど）も正解とする。

問2

(1) (解答例)

原リストから4番目以降のノードを失う可能性もある。

原因：

(削除される予定のノード：3番目ノード) 4番目ノードのアドレスを2番目ノードの next ポインタに代入する前には、3番目ノードの情報を管理するメモリーが解放された。

(採点基準) 解答例に準ずる内容を記述した場合も正解とする。

(2) (解答例)

1 1行目と1 2行目の操作順序を交換すれば良い。

(採点基準) 解答例に準ずる内容を記述した場合も正解とする。

情報処理 正解・解答例

(3) (解答例)

リストの優劣について

利点：

- ・メモリーを動的確保することにより，メモリーを効率よく利用することができる。
- ・ノードを自由に追加できる。
- ・ノードの削除が簡単である。

欠点：

- ・ノードのデータをランダム的に参照・出力する等の操作に手間がかかる。
- ・(単方向) リストの逆走査ができない。
- ・実装が配列を用いる方法に比べて相対的に困難である。

配列の優劣について

利点：

- ・データ列を取り扱うため，配列による実現が簡単である。
- ・要素へのランダム的な参照や逆走査等の操作ができ便利である。
- ・要素へのアクセス操作に必要な時間計算量が少ない。

欠点：

- ・宣言した配列の要素数を変更することが困難である。
- ・複数種類のデータ型を処理することができない。
- ・メモリーの利用効率が悪くなる可能性がある。

(採点基準)

- ・リストと配列の優劣についての観点を，それぞれ2点以上で述べること。
- ・解答例に準ずる内容を記述した場合も正解とする。

情報処理 正解・解答例

2

問1

(解答例)

規定の実行時間に達した実行中状態のプロセスをOSがレディ状態にして、別のレディ状態のプロセスを順番に一つ選んで実行中状態にすることでプロセスを切り替えている。(79字)

(採点基準)

- スケジューリングアルゴリズムが専門用語または説明で述べられていること。
- ラウンドロビン方式や多重待ち行列方式など、対話的な操作が可能なスケジューリングアルゴリズムであること。
- プロセスの状態と切り替えるタイミングが示されていること。

問2

(1) 仮想メモリ、ページング、セグメンテーションなど。

(2)

(解答例)

プロセスの仮想アドレス上のあるページが実メモリ上に存在しなかった場合にはその仮想アドレスから変換した実アドレスの位置にハードディスクからページインし、実メモリが一杯になった場合にはどれかのページをハードディスクにページアウトする。(115字)

(採点基準)

- (1) で選んだ用語に対応する手法が正しく説明されていること。
- 実アドレスと仮想アドレスの関係が示されていること。
- ディスクからの読み込みと書き出しのタイミングが正しく示されていること。

問3

(解答例)

各プロセスの書き込みを、OSがブロックごとにまとめて、さらに隣接するブロックの書き込みを一つにまとめてから書き込むことで、出力回数を減らして高速化している。(78字)

情報処理 正解・解答例

(採点基準)

- 何をすることで、どのような点を高速化しているかが明確に示されていること。
- 正しく説明できていれば、バッファリングやメモリマッピングなどの別の手法でもよい。

情報処理 正解・解答例

3

問 1

(1) (解答例) 以下のように計算すれば良い。

$$\text{手順 1 : } (2+4+6+8+0+2) \times 3 = 66$$

$$\text{手順 2 : } 1+3+5+7+9+1 = 26$$

$$\text{手順 3 : } 66+26 = 92$$

$$\text{手順 4 : } 10 \cdot 2 = 8$$

13 桁目のチェックデジットは 8 となる。

(採点基準)

問題文の手順と矛盾しない説明であり、かつ計算が合っていれば正解とする。

(2) (解答例)

チェックデジットは 1 桁の数字のため、10 分の 1 の確率で一致し、誤りを検知できないことがある。例えば、異なる偶数桁または奇数桁に入る異なる数字が入れ替わったとしても、チェックデジットの値は同じになるため誤りを検知できない。1 桁目から 12 桁目が 116191111111 の場合、3 桁目の 6 を誤って 9 に、5 桁目の 9 を誤って 6 と読み取ってもチェックデジットは 3 になる。

(採点基準)

- ・異なる同じコードでチェックデジットが同一になり得る理由が述べられていること。
- ・奇数桁の 2 つの数字、または偶数桁の 2 つの数字を入れ変えてもチェックデジットの値は同じになることが記載されていること。

問 2

(1) (解答例)

2000 年から 2099 年の 100 年間の製品を区別するための年番号 2 桁 (西暦下 2 桁を使用)、10 種類の製品を区別する製品番号 1 桁 (0~9)、型番号 2 桁 (00~99)、チェックデジット 1 桁で構成する 6 桁の製品コードが必要である。

(採点基準)

- ・年番号、製品番号、型番号、チェックデジットのそれぞれの桁数が正しいこと。
- ・それぞれの桁数の合計が正しいこと。

情報処理 正解・解答例

(2) (解答例)

新たな製品を発売するためには、発売する年番号、製品番号、特定の製品において最後に発売した商品の型番号が必要である。

(採点基準)

- ・年番号、製品番号、特定の製品において最後に発売した商品の型番号の3つの番号が必要なことが述べられていること。

問3

(解答例)

0と9が偶数の桁に存在する場合：入れ替わっても総和に変化ない。

0と9が奇数の桁に存在する場合：入れ替わっても総和に変化ない。

9は奇数の桁の場合、 $9 \times 2 = 18 \rightarrow 1+8=9$ となるため、9が偶数の桁でも奇数の桁でも9が加算され、0と入れ替わっても総和に変化がない。

具体的には、

0が偶数の桁、9が奇数の桁に存在する場合：

9は偶数の桁になるため、そのまま9を加算

0は奇数の桁になるため、 $0 \times 2 = 0$ として加算

結果、入れ替わっても総和に変化ない。

0が奇数の桁、9が偶数の桁に存在する場合：

9は奇数の桁になるため、 $9 \times 2 = 18 \rightarrow 1+8=9$

0は偶数の桁になるため、そのまま加算

結果、入れ替わっても総和に変化ない。

(採点基準)

- ・0と9がそれぞれ奇数の桁、またはそれぞれ偶数の桁に存在する場合、総和に変化ない説明が述べられていること。
- ・0と9がそれぞれ偶数の桁と奇数の桁、または奇数の桁と偶数の桁に存在する場合も同様に、総和に変化ない説明が述べられていること。

情報処理 正解・解答例

4

問1

(解答例)

TCPは送信側がTCPセグメントに付与するシーケンス番号により受信側はデータの欠損を検知することと、受信したデータを正しい順序に並べることができる。また、セグメントを受信すると送信側に確認応答番号を付与した確認応答を返信することで、送信側に正しく受信したことを伝えることができる。送信側は確認応答番号から受信側でのデータの欠損を検知し、再送する。また、確認応答がある時間経過しても戻ってこない場合も受信が成功していないと判断し再送する。(214字)

(採点基準)

・TCPヘッダの中に格納されているシーケンス番号と確認応答番号による順序制御、再送制御の役割について正しく記述されていれば正解とする。

問2

(解答例)

TCPはACKなしに一度に送信可能なデータサイズをウィンドウと称し、そのサイズを増減することで送信するデータ量を増減させている。TCPで通信を開始する場合、ウィンドウサイズを最小サイズに設定し、その後、ネットワークの通信容量を超えないように徐々にサイズを増やしていくslow startの戦略をとる。これをしないと、他の通信の通信量に対して、新たな通信の通信量が増えることになり、ネットワークの通信容量を超えてしまい輻輳状態になる可能性があるからである。(213字)

(採点基準)

・確認応答なしに送信できるデータサイズ(ウィンドウサイズ)を制御するウィンドウ制御と輻輳制御とについて正しく記述されていれば正解とする。

情報処理 正解・解答例

問 3

(1)

(解答例)

ルータの MAC アドレス

(採点基準)

・ルータの MAC アドレスを用いていることがわかる記述であれば正解とする。

(2)

(解答例)

PC-A と Server-B はスイッチングハブを介して接続されている。これは、データリンク層としては隣接ノードにあたるため、PC-A から Server-B に向けてのデータは Server-B の MAC アドレスを用いる。

Server-C, Server-D とはルータを介して接続されている。PC-A は Server-C, Server-D に向けての packets は経路表にしたがってルータ宛に送り、ルータが転送処理をする。したがって、PC-A はデータリンク層では隣接ノードであるルータと通信するため、Server-C, Server-D の MAC アドレスではなく、ルータの MAC アドレスを用いることになる。(209 字)

(採点基準)

・L2 は隣接ノード間での通信なので、ルータを介した通信の場合には、PC-A はルータの MAC アドレスを用いて通信する必要があることが記述されていれば正解とする。