

コンピュータ基礎 練習問題レポート（7～12章） 解答例

問1. 以下の問に答えよ.

(1) 10進数における計算 $107-79$ を、8ビットの2進数を用いて行いたい。aを10進数の107、bを10進数の79とする。以下の問に答えよ。

1. 10進数のまま $a-b$ を求めよ。

$$100 - 79 = 28$$

2. a, b を8ビットの2進数に変換せよ。(その答えを A, B とする)

$$A \quad 01101011$$

$$B \quad 01001111$$

3. B の2の補数 B' を求めよ。

$$01001111 \text{ を反転して, } 10110000$$

$$\text{これに1を足して, } 10110001$$

4. 3. の結果を用い、A と B' の和 C を求めよ。ただし桁あふれは無視する。

$$01101011$$

$$\begin{array}{r} + \\ \hline 10110001 \end{array}$$

$$100011100 \quad \text{あふれた1を取って } 00011100$$

5. C を10進数に戻せ。

$$16 + 8 + 4 = 28$$

(2) 16進数で表した値 $75_{(16)}$ と $5D_{(16)}$ の差を求めたい。

aを $75_{(16)}$, bを $5D_{(16)}$ とする。以下の問に答えよ。

1. a と b の値を10進数で表せ。

$$a: 7 \cdot 16 + 5 = 117 \quad b: 5 \cdot 16 + 13 = 93$$

2. a, b を8ビットの2進数に変換せよ(それぞれを、以下 A, B とする)。

$$A: 01110101 \quad B: 01011101$$

3. B の2の補数 B' を求めよ。

$$10100011$$

4. 3. の結果を用い、A と B' の和 C を求めよ。ただし桁あふれは無視する。

$$01110101$$

$$+ 10100011 = 00011000$$

5. C を10進数で表せ。

$$24 \quad (\text{注: これですべて } 75_{(16)} - 5D_{(16)} = 117 - 93 = 24 \text{ の計算ができたことになる})$$

(3) 2進数・10進数・16進数が正しく対応するよう、以下の空欄を埋めよ。

2進数	10進数	16進数
01101110 ₍₂₎	110	6E
01011011	91 ₍₁₀₎	5B
10111110	190	BE ₍₁₆₎

問2. 以下の空欄を埋めよ.

- ・ コンピュータ上のソフトウェアは、ハードウェアを効率的に活用するための機能を提供する【a システムソフトウェア】と、ユーザの実際の業務に関する具体的な機能を提供する【b 応用ソフトウェア (アプリケーションソフトウェア)】に分けられる。
- ・ a はさらに、ハードウェアを直接操作し、多くの【b】に共通して利用される基本的な機能

を提供する【c オペレーティングシステム】と、より高度な機能を提供し、【b】を使いやすくするための【d ミドルウェア】に分けられる。

- ・【c】は、応用ソフトウェアの監視や周辺機器の制御、記憶装置の管理などを行う【e カーネル】と、プログラムを翻訳するための【f 言語プロセッサ】、そしてファイル圧縮やウィルス駆除などのOSに付属する便利なソフトウェアである【g サービスプログラム】から構成されている。
- ・コンピュータが一定時間内に処理する仕事の量を【h スループット】という。しかし、1つの仕事が完了してから次の仕事に着手しては、入出力待ち時間などがあるために効率が悪くなる。そこで、入出力待ちの間に他の処理を行うように制御し、見かけ上、複数のプログラムが同時に実行される。これを【i 多重プログラミング】という。
- ・【j ソースコード】が公開されており、多くの有志により改良が続けられているソフトウェアを【k オープンソースソフトウェア】と呼ぶ。

問3. 以下の空欄を埋めよ。

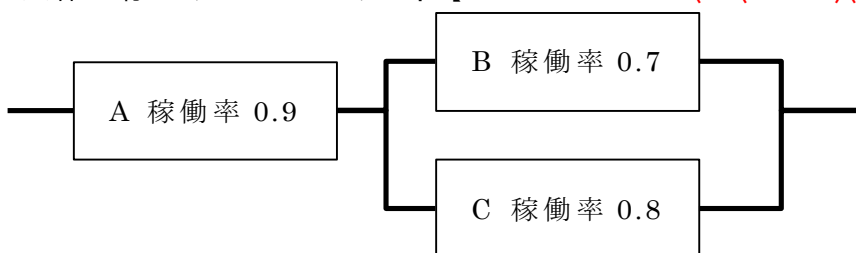
- ・周辺装置（入出力装置）と結ばれていない状態を【a オフライン】と呼び、【a】システムは記憶装置のデータを一度に処理する。それに対して、入出力装置から直接データを入力し、また処理結果を出力するシステムを【b オンライン】システムという。
- ・【a】の処理を行うときに多く用いられる、処理の手順を決めておきまとめて処理する方法を【c バッチ】処理という。それに対し、データが発生するごとに、即座に処理を行う方法を【d リアルタイム】処理という。
- ・1台の大型計算機にデータをまとめて処理する方法を【e 集中】処理といい、それに対して、多くの計算機にデータを分散する方法を【f 分散】処理という。
- ・ユーザが入出力装置を操作しながら逐一指示を出す方法を【g 対話型】処理といい、インタフェースには、アイコンやメニューなどの視覚的効果を用いた【h GUI（グラフィカルユーザインタフェース）】が広く用いられている。
- ・データの意味を保ったまま容量を削減することを【i 圧縮】といい、これには、データにある程度の損失（変化）が生じる【j 非可逆圧縮（不可逆圧縮）】と、【i】したデータをもとに戻す処理である【k 解凍（伸長、展開）】をした後に完全に元のデータに戻る【l 可逆圧縮】の二種類がある。
- ・jの例として、静止画で多く用いられる【m JPEG】、動画で広く用いられている【n MPEG】、音声、音楽で用いられる【o MP3】などがある。
- ・計算機により、写実的な映像を作り出す【p コンピュータグラフィックス】はゲームや映画産業などで広く用いられている。
- ・処理を提供するコンピュータを【q サーバ】と呼び、それに対して【q】を利用するコンピュータを【r クライアント】と呼ぶ。一方、【q】と【r】のように役割が決まっておらず、対等に接続されたシステムを【s ピアツーピア】システムと呼ぶ。
- ・コンピュータでの処理速度を上げるために、複数の処理装置を備えたものを【t マルチプロセッサ】システムといい、このような処理方法を【u 並列】処理という。ネットワークを介して多くの計算機で【u】を行うものを【v グリッド】コンピューティングという。
- ・故障が発生してから、次の故障が発生するまでの平均時間をアルファベット4文字で【w MTBF】といい、日本語では【平均故障間隔】である。一方、故障してから復旧す

るまでの平均時間を4文字で【x MTTR】と呼び、日本語では【平均修理時間】である。

・稼働率は【w】と【x】から、次の数式で計算される。【 $MTBF/(MTBF+MTTR)$ 】

問4. 以下の問に答えよ。

- ・あるシステムはMTBFが99日、MTTRが1日である。これは、平均して【 99 】日稼働すると一度故障し、修理に平均で【 1 】日かかっていることを表す。このシステムの稼働率は【 0.99 】である。
- ・入力したデータを圧縮する装置の稼働率が0.9、そのデータを保存する装置の稼働率が0.8のとき、このシステム全体の稼働率は【 0.72 】である。
- ・上の装置を2系統用意し、デュプレックスシステムとして運用したとき、システム全体の稼働率は【 約 0.92 (0.9216) 】である。
- ・以下のシステムの稼働率を求めよ。ただし装置BとCは同じ処理を行い、一方が停止しても動作が続けられるものとするが、装置Aは他に代わりがなく、装置Aの停止でシステム全体が停止するものとする。【 $0.846 (1-(1-0.7)(1-0.8)) * 0.9$ 】



問5. 以下の空欄を埋めよ。

- ・オペレーティングシステムそのものを構成するファイルのように、コンピュータを管理・運用するためのファイルを【e システムファイル】と呼び、一般の利用者は削除や更新をすることが出来ない。それに対しコンピュータの利用者がデータなどを保存するファイルは【f ユーザ】ファイルと呼ばれる。
- ・ファイル処理ではまず、いろいろな媒体（伝票やマークシートなど）に記録されている情報を補助記憶装置に移す【g 入力】変換が行われる。
- ・g変換では、データの誤りを避けるために様々なチェックが行われる。そのなかでも、入力データ（コード）に検査用の数字を付加しておき、計算結果と一致するかどうかによってコードの正しさを検査する【h チェックディジット】チェックは、受験番号などによく用いられている。
- ・パーソナルコンピュータでは、ファイルはフォルダ（またはディレクトリ）にまとめて保存することができ、フォルダの中にさらにフォルダを入れることができる。このような階層構造による管理方法を【i 階層ディレクトリ】という。階層の先頭を【m ルート】ディレクトリと呼び、また現在参照しているディレクトリを【n カレント】ディレクトリという。
- ・ファイルは補助記憶装置の空き領域に記録されるので、記録・消去を繰り返すと、1つのファイルが離れた場所に分かれて記録されることがある。これをファイルの【o 断片化（フラグメンテーション）】と呼ぶ。
- ・データベースの構造のうち、複数の表を組み合わせた処理ができるようなものを【p リレーショナル（関係）】型データベースと呼び、その操作用言語として【q SQL】（アルファベット3文字）がある。

問6. 以下の空欄を埋めよ.

- ・ ネットワークは、建物内など狭い範囲で通信を行う【a LAN】と、それを相互に接続する世界規模のネットワークである【b WAN】に分類される。
- ・ 通信サービスには、多数の加入者が接続されており、その加入者の回線同士を必要に応じて接続する【c 回線】交換サービスと、データを【d パケット】と呼ぶ小さな単位に分けて宛先を付加し、相手先へ届ける【e パケット】交換サービス、さらに通信したい地点の間を専用の回線で直接接続する【f 専用線】サービスがある。
- ・ 【g 転送速度】は一定時間にどれだけの情報を送ることができるかどうかを示す速度であり、単位は【h bps】である。
- ・ 通信を行うときの、データの決まりごとのことを【i プロトコル(通信規約)】と呼び、メールやWWWなど通信目的毎に決められている。例として、HTTPやFTP、SMTPなどが挙げられる。
- ・ 【j ドメイン名】は通信先のコンピュータを指定するための名前で、www.asahi.comのように.で単語を繋ぐような形式になっている。またこのjから、通信先のコンピュータを特定する番号を調べることができる。この番号のことを【k IPアドレス】と呼び、アドレス部の長さは通常32bitだが、枯渇が迫っているので128bitの新規格IPv6に置き換えが進められている。

問7. 以下の空欄を埋めよ.

- ・ 情報資産を脅かす要素を【a 脅威】と呼ぶ。aには災害のような自然に由来するもの、ミスや事故などに寄って生じるものの他に、故意(悪意)によって引き起こされるものがある。
- ・ aには、他人として計算機を利用したり情報を発信・取得しようとする【b なりすまし】、大量の通信によりサービスを妨害する【c DoS】攻撃、不正を目的に作られたソフトウェアである【d ウィルス】や【e ワーム】がある。
- ・ 不正侵入やデータの漏えいを招くような情報システムの欠陥を漢字3文字で【f 脆弱性】と呼び、その読みは【g ぜいじゃくせい】である。
- ・ 何らかの役に立つプログラムに見せかけて、不正を働くために作られたプログラムを【h トロイの木馬】と呼ぶ。
- ・ 暗号化方式には、暗号を作成する鍵と、暗号文をもとに戻す復号に用いる鍵が共通の【i 共通鍵(秘密鍵)】暗号方式があり、この場合、鍵は秘密にせねばならない。
- ・ それに対し、暗号化に用いる鍵と復号化に用いる鍵が異なっていて、受信者が秘密にしている復号鍵に対応する暗号鍵を公開する。これを【j 公開鍵】暗号方式と呼び、送信者は暗号鍵を用いて通信文を暗号化し受信者に送る。この場合受信者は自分しか知らない復号鍵で元の文を得ることができる。
- ・ 理論的にはj暗号方式に近いが、暗号鍵を秘密にし、復号鍵を公開することで、内容が改ざんされていないことを保証するものがある。これを【k デジタル署名(電子署名)】と呼ぶ。この場合、暗号鍵は秘密であるので、あらかじめ公開している復号鍵で元の文に戻せるようなデータを作ることができるのは本人だけであるということになる。つまり、bを防ぐことができる。

- 問 8. 以下の問に答えよ。なお一般に、MB や kB は 1024 のべき乗が、一方 Mbps や kbps は 1000 のべき乗が用いられることが多いが、全て 1000 のべき乗として計算すること。
- 100MB のファイルは【 800 】 Mbit となり、それを 10Mbps の回線で送るとき、通信が完了する最短時間は理論的に【 80 】秒である。 ($100M \times 8 / 10M = 80$)
 - 1MB のファイルをある回線で送ったとき、通信が完了するまでの最短時間は 200 秒であった。このときの回線速度は理論的に【 40k 】 bps である。 ($1M \times 8 / 200 = 0.04M = 40k$)