

問 1

正解

完璧

直前
チェック

パイプライン制御の特徴はどれか。

- ア 複数の命令を同時に実行するために、コンパイラが目的プログラムを生成する段階で、それぞれの命令がどの演算器を使うかをあらかじめ割り振る。
- イ 命令が実行される段階で、どの演算器を使うかを動的に決めながら、複数の命令を同時に実行する。
- ウ 命令の処理をプロセッサ内で複数のステージに細分化し、複数の命令を並列に実行する。
- エ 命令を更に細かなマイクロ命令の組合せで実行する。

問 2

正解

完璧

直前
チェック

外部記憶をもたない組み込みシステムにおけるMMU (Memory Management Unit) の活用法として、適切なものはどれか。

- ア CPUを介さずにメモリ間データ転送を行うことによって、処理速度を向上させる。
- イ 仮想アドレスで主記憶を管理することによって、実装されている物理メモリの容量を超えるメモリ割当てを要求されてもプログラムの動作を継続させる。
- ウ 入出力レジスタの値をキャッシュすることによって、ハードウェアアクセスを高速化する。
- エ プログラムのメモリ領域へのアクセス権限を設定することによって、不正なメモリアクセスを防止する。

問 3

正解

完璧

直前
チェック

磁気ディスク装置と比較したときのフラッシュメモリを用いたSSD (Solid State Drive) の特徴として、適切なものはどれか。

- ア 書換え可能回数が多い。
- イ 耐衝撃性が低い。
- ウ 発熱量大きい。
- エ ランダム読出しが速い。

問 1

ウ

解説 パイプライン制御：CPUの内部動作をいくつかのステージに分割して、ステージ単位で並行処理を行う仕組みである。

- ア：AMP (Asymmetric Multiple Processor) 型マルチプロセッサの特徴である。
- イ：SMP (Symmetric Multiple Processor) 型マルチプロセッサの特徴である。
- ウ：パイプライン制御の特徴である。
- エ：マイクロプログラム制御の特徴である。

問 2

エ

解説 MMU (Memory Management Unit)：メモリ管理ユニット。CPUの要求するメモリアクセスを処理する部品の一つ。仮想アドレスを物理アドレスに変換する機能(仮想記憶管理)、メモリ保護機能、キャッシュ制御機能、バス調停機能、バンク切替機能、メモリ保護機能などを有している。

- ア：DMA (Direct Memory Access)に関する記述である。
- イ：仮想記憶方式に関する記述である。
- ウ：データレジスタに関する記述である。
- エ：MMUのメモリ保護機能の活用についての記述である。

問 3

エ

解説 SSD (Solid State Drive)：フラッシュメモリとコントローラ、インタフェースなどから構成され、高速、省電力、小型・軽量、耐衝撃性などの特徴がある。磁気ディスク装置(HDD)のようにディスクをもたないため、ヘッドのseekタイムやサーチタイムがなく高速に読み書きできる。

- ア：SSDは磁気ディスクよりも書き換え可能回数が少ない。
- イ：SSDにはモーターやヘッドといった駆動部品がないため、耐衝撃性は高い。
- ウ：SSDには駆動部品がないため、磁気ディスクよりも発熱量が小さい。

春

問 4 正解 完璧 直前チェック

L1, L2の2レベルで構成されるインクルージョンキャッシュの説明として、適切なものはどれか。

- ア L1に格納されている全てのデータはL2にも格納されている。
- イ L1にデータを読み込んだとき、L2にあったデータは削除される。
- ウ L1にデータを読み込んだときにL1から追い出されたデータがL2に格納される。
- エ L1には命令語が、L2には演算データだけが格納される。

問 5 正解 完璧 直前チェック

I²C (Inter-Integrated Circuit) バスの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 2線式のシリアルインタフェースで複数のデバイスを接続する。
- イ 4線式のシリアルインタフェースで複数のデバイスを接続する。
- ウ 低電圧差動伝送を採用して高速化したシリアルインタフェースである。
- エ 複数のレーンを束ねることによって高速化したシリアルインタフェースである。

問 6 正解 完璧 直前チェック

コンピュータシステムにおいて、性能改善手法を適用した機能部分の全体に対する割合を R ($0 < R < 1$)、その部分の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を A とする。このとき、システム全体の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を表す式はどれか。

- ア $\frac{1}{(1-R) \times A}$ イ $\frac{1}{(1-R) + \frac{R}{A}}$
- ウ $\frac{1}{R + \frac{1-R}{A}}$ エ $\frac{1}{\frac{R}{A}}$

問4 ア

解説 インクルージョンキャッシュ：プロセッサコアに近い上位のキャッシュの内容は、必ず下位のキャッシュに含まれるという関係が存在するキャッシュのこと。L1, L2の2レベルで構成される場合、1次キャッシュの内容は2次キャッシュにも格納されている。

問5 ア

解説 I²C (アイ・スクエア・シー, アイ・ツー・シー) は、フィリップス社で開発されたシリアルバスである。低速な周辺機器のマザーボード接続、組込みシステム、携帯電話などで使われている。

- イ：2線式である。
- ウ：低電圧差動伝送を採用したインタフェースには、プリント基板上で用いられている LVDS、基板や機器の接続に用いられる PCI Express, SATA、機器同士を接続する HDMI, USB, IEEE1394 などがある。
- エ：レーンを複数束ね高速化したバスには、PCI Express x2, x4, x8, x16, x32 がある。

問6 イ

解説 性能改善手法を微小にしか適用しないケース $R \doteq 0$ 、ほぼ全体に適用したケース $R \doteq 1$ で選択肢の性能比を表す式を評価してみると、次のようになる。

- ア： $R \doteq 0$ のときに $1/A$ 、 $R \doteq 1$ のときに 0 となり、性能改善手法をほぼ全体適用したときに性能比が 0 になるため不適。
- ウ： $R \doteq 0$ のとき A 、 $R \doteq 1$ のとき 1 となり、性能改善手法をほぼ全体適用したときに性能比が 1 になるため不適。
- エ： $R \doteq 0$ のとき ∞ 、 $R \doteq 1$ のとき $1/A$ となり、性能改善手法を微小にしか適用しない場合の性能比が無限大になるため不適。

問 7 正解 完璧 直前チェック

二つのタスクが共用する二つの資源を排他的に使用するとき、デッドロックが発生するおそれがある。このデッドロックの発生を防ぐ方法はどれか。

- ア 一方のタスクの優先度を高くする。
- イ 資源獲得の順序を両方のタスクで同じにする。
- ウ 資源獲得の順序を両方のタスクで逆にする。
- エ 両方のタスクの優先度を同じにする。

問 8 正解 完璧 直前チェック

ページング方式の仮想記憶において、あるプロセスが仮想アドレス空間全体に対応したページテーブルをもつ場合、ページテーブルに必要な領域の大きさを 2^x バイトで表すとすると、 x を表す式はどれか。ここで、仮想アドレス空間の大きさは 2^L バイト、ページサイズは 2^N バイト、ページテーブルの各エントリの大きさは 2^E バイトとし、その他の情報については考慮しないものとする。

- ア $L+N+E$ イ $L+N-E$ ウ $L-N+E$ エ $L-N-E$

問 9 正解 完璧 直前チェック

CPU時間を多く必要とするタスクAと、入出力処理が多くCPU時間をほとんど必要としないタスクBで構成されているシステムがある。このシステムのスループットを高くする方法として、適切なものはどれか。

- ア タスクAとタスクBの優先度を同じにして、一定時間間隔ごとに処理を切り替えることによって平等に処理する。
- イ タスクAとタスクBの優先度を同じにして、先に開始したタスクが終了後に別のタスクを処理する。
- ウ タスクAの優先度を高くして、タスクAを優先して処理する。
- エ タスクBの優先度を高くして、タスクBを優先して処理する。

問7 イ

解説 デッドロック：共有資源を使用する二つ以上のプロセスにおいて、互いに相手プロセスが必要とする資源を排他的に使用している場合、互いのプロセスが相手の使用している資源の解放を待っている状態。デッドロックが発生すると双方のプロセスが永遠に待ち状態になってしまうため、プロセスの続行ができなくなる。

- ア：一方のタスクの優先度を高くしても占有状態は解消しない。
- ウ：デッドロックは、資源獲得順序が異なるときに発生する。
- エ：資源の占有は、優先度の高低に影響されない。

問8 ウ

解説 仮想アドレス空間の大きさは 2^L バイト、ページサイズは 2^N バイトであるから仮想アドレス空間は $2^L/2^N$ 個のページに分けられる。ページテーブルの各エントリの大きさは 2^E バイトであるから、ページテーブルのデータ量は $(2^L/2^N) \times 2^E$ バイトになる。

ページテーブルに必要な領域の大きさは $2^{(L-N+E)}$ バイトになるから $X=L-N+E$ である。

問9 エ

解説 問題文では、タスクAはCPU時間を多く必要とし、タスクBはCPU時間をほとんど必要とせず入出力処理が多いとある。このシステムのスループットを高めるには、CPU処理と入出力が並行して実行されるようにする。タスクBの優先度を高くしてタスクBを優先して処理することで入出力待ちを発生させないようにし、入出力処理中はCPUを使用しないためタスクAが処理される。

問 10

正解

完璧

直前
チェック

コンパイラによる最適化において、オブジェクトコードの所要記憶容量が削減できるものはどれか。

- ア 関数のインライン展開 イ 定数の畳込み
ウ ループ内不変式の移動 エ ループのアンローリング

問 11

正解

完璧

直前
チェック

OSS (Open Source Software) における、ディストリビュータの役割はどれか。

- ア OSSやアプリケーションソフトを組み合わせて、パッケージにして提供する。
イ OSSを開発し、活動状況をWebで公開する。
ウ OSSを稼働用のコンピュータにインストールし、動作確認を行う。
エ OSSを含むソフトウェアを利用したシステムの提案を行う。

問 12

正解

完璧

直前
チェック

アドレス線が10本で、1Mワードの容量をもつDRAMがある。リフレッシュのためにDRAM内の全ROWアドレスを51.2ミリ秒の間に少なくとも1回は選択する必要がある。このときの平均リフレッシュ周期は何マイクロ秒か。

- ア 0.049 イ 12.8 ウ 50 エ 2,560

問 10

イ

解説

ア：関数のインライン展開は、プログラムの関数を呼び出した全てのところに直接関数内の処理を入れる手法動作としては、関数へのジャンプをなくすと関数ジャンプ時のレジスタ対比時間などが短縮できるため処理速度は上がるが、オブジェクトのサイズは増える。
イ：定数の畳込みは、プログラム中の定数同士の計算式をコンパイル時に計算してしまうことである。処理速度の向上と、オブジェクトのサイズが減る。
ウ：ループ内不変式の移動は、ループ処理の中でループ内からループ外に出しても処理内容が変わらないものをループ外に出すことである。処理速度は向上し、オブジェクトのサイズに影響はない。

春

エ：ループのアンローリングはループ処理をループしない平凡な処理にすることである。ループのジャンプ処理がなくなるため処理速度は向上するが、オブジェクトのサイズは増える。

問 11

ア

解説 オープンソースソフトウェア (OSS : Open Source Software) におけるディストリビュータの役割は、OSSやアプリケーションを組み合わせてパッケージにして提供することである。

- イ：一般的にOSSコミュニティの役割である。
ウ：ユーザの役割である。
エ：SIerの役割である。

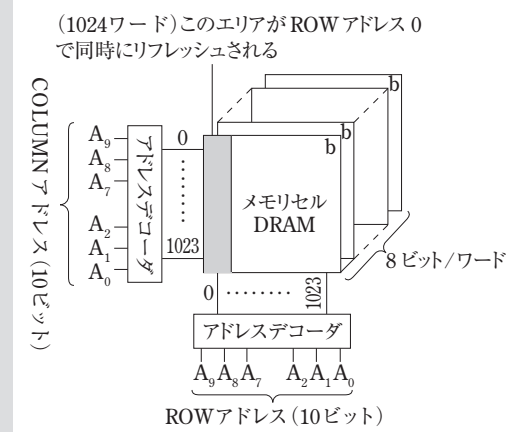
問 12

ウ

解説 DRAMは記憶内容を維持するために、一定時間ごとのリフレッシュ (再読込) を必要とする。DRAMのアドレスは、ROWアドレスとCOLUMNアドレスの組み合わせで構成されている。1M=2²⁰より、1M語のアドレス線は20ビット (ROWアドレス10ビット・COLUMNアドレス10ビット) であるから、ROWアドレス数2¹⁰ (=1,024) COLUMNアドレス数2¹⁰ (=1,024) である。一つのROWアドレスを指定してリフレッシュすると、2¹⁰ (=1,024) のCOLUMNアドレスのメモリが一度にリフレッシュされる。

DRAMのリフレッシュは、全ROWアドレス (1,024) を51.2ミリ秒間に1回選択して実施される。

$$(\text{平均リフレッシュ周期}) = 51.2 \text{ ミリ秒} / 1,024 = 50 \text{ マイクロ秒}$$



問 13

正解

完璧

直前
チェック

MPUがもつウェイト機能及びレディ機能の使い方として、適切なものはどれか。

- ア MPUとDMAコントローラとのバス調停を行う。
 イ OSが実行すべきタスクがないときに、MPUをウェイト状態とする。
 ウ アクセス速度の遅いメモリにMPUを同期させる。
 エ 入出力装置の処理完了をMPUに知らせる。

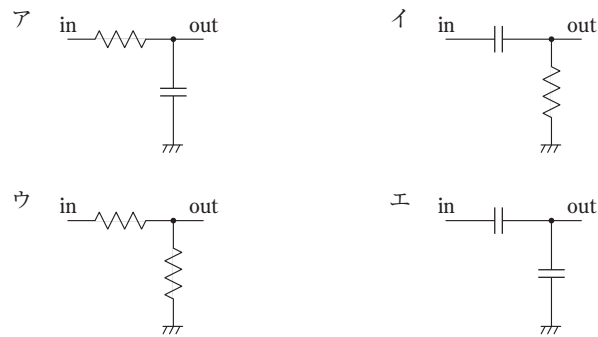
問 14

正解

完璧

直前
チェック

PWM (パルス幅変調) で変調された信号をアナログ電圧として復調する回路はどれか。



問 15

正解

完璧

直前
チェック

表のインターバルタイマを用いて約20ミリ秒ごとにタイマ割込みを発生させたいとき、16ビットタイマコンペアレジスタに設定する値は10進数で幾つか。ここで、システムクロックは32 MHzとする。

項目	説明
タイマクロック	システムクロックを32分周したもの
16ビットタイマカウンタ	タイマクロックの立ち上がりに同期してインクリメントされる。16ビットタイマコンペアレジスタからの初期化指示があると0で初期化される。
16ビットタイマコンペアレジスタ	設定された値と16ビットタイマカウンタ値が一致するとタイマ割込みを発生し、16ビットタイマカウンタに初期化指示を出す。

ア 1 イ 19 ウ 1,999 エ 19,999

問 13

ウ

解説

ウェイト機能：アクセス時に挿入するダミーサイクルの数を設定することで、特定のデバイスに対するアクセス速度を遅くする機能。

レディ機能：外部デバイスがCPUに対してその実行中のアクセスサイクルを延長するように指示する信号線(レディ信号)を用いてCPUのアクセスを遅くする機能。

ア：バスアービタ (bus arbiter) の説明である。

イ：OSが実行すべきタスクがないときは、NOP (no operation) 命令を実行させる。

ウ：ウェイト機能、レディ機能の説明である。

エ：入出力装置の処理完了をMPUに知らせるには、割込みを使用する。

問 14

ア

解説

PWM (パルス幅変調) で変調された入力信号はPWM波と呼ばれ、1周期の中で0と1との比が入力信号の大きさに比例した形になっている。選択肢アの回路で平滑化することによりアナログ電圧に変換することができる。

問 15

エ

解説

システムクロックを32分周したものがタイマクロックであり、20ミリ秒ごとにタイマ割込みがあることから、次のように計算できる。

$$\begin{aligned} 32 \text{ MHz} / 32 \times 20 \times 10^{-3} \text{ 秒} &= 1 \text{ MHz} \times 20 \times 10^{-3} \text{ 秒} \\ &= 2 \times 10^4 \text{ Hz} \\ &= 20,000 \text{ Hz} \end{aligned}$$

したがって、20,000 Hzごとに割込みをすればよい。16ビットタイマコンペアレジスタは0から加算を開始するので、初期値に19,999を設定すればよい。なお、計算の際の単位は、1 MHz = 10^6 Hz、1 ミリ秒 = 10^{-3} 秒とすることに注意。

問 16

正解

完璧

直前
チェック

NFC (Near Field Communication) の説明として、適切なものはどれか。

- ア 静電容量式のタッチセンサで、位置情報を検出するために用いられる。
- イ 接触式ICカードの通信方式として利用される。
- ウ 通信距離が最大10m程度である。
- エ ピアツーピアで通信する機能を備えている。

問 17

正解

完璧

直前
チェック

操作に不慣れな人も利用するシステムでは、間違ったデータが入力されることが想定される。誤入力が発生しても、プログラムやシステムを異常終了させずに、エラーメッセージを表示して次の操作を促すような設計を何というか。

- ア フールプルーフ イ フェールセーフ
- ウ フェールソフト エ フォールトトレランス

問 18

正解

完璧

直前
チェック

並列に動作する事象間の同期を表現することが可能な、ソフトウェアの要求モデルはどれか。

- ア E-Rモデル イ データフローモデル
- ウ ペトリネットモデル エ 有限状態機械モデル

問 19

正解

完璧

直前
チェック

ハードウェアとソフトウェアとの協調設計(コデザイン)の説明として、適切なものはどれか。

- ア 検証なしでハードウェアとソフトウェアとの切分けを行い、それぞれ設計を平行して行ってから、完成時に結合テストを行う。
- イ 上流設計から下流設計までハードウェアとソフトウェアとを切り分けずに統一的に設計する。
- ウ ハードウェア設計及びソフトウェア設計のステップを細分化し、ステップごとに結合テストを行って検証する。
- エ ハードウェアとソフトウェアとの分担をシミュレーションで検証してから、ハードウェアとソフトウェアの切分けを行う。

問 16

エ

解説 NFC (Near Field Communication) : 近距離無線通信技術の国際標準ISO/IEC 18092.NFCは13.56 MHzの電波を使い、10 cm程度のごく近距離で100~400 kbpsの双方向通信が可能である。電子マネーなどの非接触ICカードや、携帯電話、スマートフォン、タブレットなどで使われている。

問 17

ア

解説

フルプルーフ : 利用者が誤った操作をしても危険にさらされないことがないよう、設計の段階で安全対策を施しておくことである。

フェールセーフ : 不具合、故障や操作ミスなどの障害が発生することをあらかじめ想定し、起きた際の被害を最小限にとどめるような工夫をしておくという設計思想のことである。

フェールソフト : システム障害時に、機能低下を許しても、被害を最小限に抑えシステムを完全には停止させずに機能を維持した状態で処理を続行する設計である。

フォールトトレランス : システムの一部に問題が生じても全体が機能停止することなく、機能を縮小してでも動作し続けるようなシステムを設計することである。

問 18

ウ

解説

E-Rモデル : データベースの設計に利用される。データを、エンティティ (実体)、リレーションシップ (関係)、アトリビュート (属性) という概念を用いて表した図式である。

データフローモデル : 情報システムのデータの流れを表現するモデル。データフローダイアグラム (DFD) はデータの源泉と吸収、プロセス (処理)、データフロー、データストアで表現する。

ペトリネットモデル : 離散事象システムのモデル化に用いられる。ペトリネットには、条件 (プレース)、事象 (トランジション)、要素の流れの方向 (アーク)、要素 (トークン) の四つの要素がある。平行して進行する事象間の同期を表すことができ、その構造は2種類の節点をもつ有向2部グラフで表される。

有限状態機械モデル : 入力値と入力されたときの状態で出力値が決まる順序機械に、言語を識別するアルゴリズムを与えた数学的モデル。**有限オートマトン**ともいう。

問 19

エ

解説

協調設計 (コデザイン) : ハードウェアとソフトウェアの両方を考慮しながら、最適なシステムを設計すること。例えば、ある機能をハードウェアで実現するか、ソフトウェアで実現するかを、設計効率やコスト、性能などのバランスを分析・検証してから行うものである。

春

問 20

正解

完璧



エラー埋込み法では、検出したエラー数を測定することによって、その時点での埋込みエラー数を除いた潜在エラー数 T を推定することができる。

T を求める次の計算式の変数 A , B , C に対応する項目の適切な組合せはどれか。

$$\text{総エラー数} = A \times B / C$$

$$T = \text{総エラー数} - A - (B - C)$$

	A	B	C
ア	埋込みエラー数	検出した埋込みエラー数	検出した総エラー数
イ	埋込みエラー数	検出した総エラー数	検出した埋込みエラー数
ウ	検出した埋込みエラー数	埋込みエラー数	検出した総エラー数
エ	検出した埋込みエラー数	検出した総エラー数	埋込みエラー数

問 21

正解

完璧



共通フレームにおける、システム適格性確認テストで確認する内容を明確にするアクティビティはどれか。

- ア システム方式設計 イ システム要件定義
ウ ソフトウェア方式設計 エ ソフトウェア要件定義

問 22

正解

完璧



組み込みソフトウェアなどの設計にも有効な技法であって、システムをプラットフォームに依存する部分と依存しない部分とに分けてモデル化することを特徴とする技法はどれか。

- ア CSM イ MDA ウ OMT エ UML

問20

イ

解説 エラー埋込み法とは、プログラムに意図的にエラーを埋め込んだ状態でテストを行い、発見された埋込みエラー数から、まだ発見されていない潜在バグ(真のエラー)数を推測する手法である。なお、埋め込んだエラーと真のエラーの検出率は同じと考える。

$$\text{総エラー数} = A \times B / C$$

$$= \text{埋込みエラー数} \times \text{検出したエラー総数} / \text{検出した埋込みエラー数}$$

$$T = \text{総エラー数} - A - (B - C)$$

$$= \text{総エラー数} - \text{埋込みエラー数} - (\text{検出したエラー総数} - \text{検出した埋込みエラー数})$$

問21

イ

解説 システム適格性確認テスト：実際に業務で使うデータや、業務上例外として処理されるデータを用いてシステムを検証するテストである。

ア：システム方式設計の内容を確認するテストは、システムテストである。

イ：システム要件定義の内容を確認するテストは、システム適格性確認テストである。

ウ：ソフトウェア方式設計の内容を確認するテストは、ソフトウェア結合テストである。

エ：ソフトウェア要件定義の内容を確認するテストは、ソフトウェア統合テストである。

問22

イ

解説

CSM (Cartesian System Model)：カルテシアン・システム・モデル。パターン認識のための数学モデルとして開発されたもの。

MDA (Model Driven Architecture)：モデル駆動型アーキテクチャ。プラットフォームに依存しない **PIM** (Platform Independent Model) とプラットフォームごとのモデル **PSM** (Platform Specific Model) に分けて作成する。

OMT (Object Modeling Technique)：オブジェクト指向システムの開発方法論の一つ。

UML (Unified Modeling Language)：オブジェクトモデリング言語。

問 23

正解

完璧



サーバの負荷分散に使われる DNS ラウンドロビンに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア DNSにおいて、一つのIPアドレスに対して複数のサーバ名を割り当てることによって実現する。
- イ DNSにおいて、一つのサーバ名に対して複数のサーバのIPアドレスを割り当てることによって実現する。
- ウ 接続先サーバがダウンしている場合は、DNSがサーバのダウンを検知して、他のサーバに接続先を変える。
- エ 接続先サーバの負荷の状況によって、DNSが接続先を変えることができる。

問 24

正解

完璧



SSLに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア SSLで使用するWebサーバのデジタル証明書にはIPアドレスの組み込みが必須なので、WebサーバのIPアドレスを変更する場合は、デジタル証明書を再度取得する必要がある。
- イ SSLで使用する個人認証用のデジタル証明書は、ICカードなどに格納できるので、格納場所を特定のPCに限定する必要はない。
- ウ SSLはWebサーバを経由した特定の利用者間の通信のために開発されたプロトコルであり、Webサーバ提供者への事前の利用者登録が不可欠である。
- エ 日本国内では、SSLで使用する共通鍵の長さは、128ビット未満に制限されている。

問 25

正解

完璧



ICカードの耐タンパ性を高める対策はどれか。

- ア ICカードとICカードリーダとが非接触の状態を利用者を認証して、利用者の利便性を高めるようにする。
- イ 故障に備えてあらかじめ作成した予備のICカードを保管し、故障時に直ちに予備カードに交換して利用者がICカードを使い続けられるようにする。
- ウ 信号の読出し用プローブの取付けを検出するとICチップ内の保存情報を消去する回路を設けて、ICチップ内の情報を安易に解析できないようにする。
- エ 退職者のICカードは業務システム側で利用を停止して、他の利用者が使用できないようにする。

問23

イ

解説 DNSラウンドロビン：一つのサーバ名に複数のIPアドレスを割り当てて、クライアントPCなどからの問合せごとに順番に応答していく負荷分散技術。

ア：名前ベースのバーチャルホストの記述。

ウ：負荷分散装置(ロードバランサ)の記述。DNSはサーバのダウンを検知できない。DNSラウンドロビンでは順に応答してしまうため、他のサーバへ接続先を変えることはできない。

エ：DNSは、接続先サーバの負荷状況を把握することはできない。

問24

イ

解説 SSL：ネットワーク上の通信データを暗号化して送受信するため、また、認証をするためのプロトコル。

ア：デジタル証明書にはIPアドレスは組み込まれていない。「バージョン情報」「シリアル番号」「発行者」「有効期限」「署名方式」などの情報が含まれている。

ウ：SSLは、インターネット上で安全に情報をやり取りするために開発されたプロトコルで、事前の利用者登録は必要ない。

エ：日本国内では、SSLで使用する共通鍵の長さは128ビット以上も利用できる。

問25

ウ

解説 耐タンパ性とは、内部解析や改ざんを物理的及び論理的に防衛する性能あるいは性質のこと。

ICカードは必要な情報がICチップのメモリに記録され、さらにその情報に対するアクセスをCPUが制御するという構造上、外部からこの情報に不正にアクセスしたり、読み出したり、改ざんしたりすることが非常に困難である。

春