

1.3 ソフトウェア (7)

<知識レベル問題>

問1 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

表計算ソフトにおいて、複数のますに区切られた1枚の用紙イメージで情報を管理する単位はどれか。

- ア セル
ウ レコード

- イ ブック
エ ワークシート

P.034

問2 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

各部署の通年売上（前期売上+後期売上）を求めるために、セルD2に入力する計算式はどれか。ここで、セルD2に入力する計算式は、セルD3, D4に複写して使うものとする。

	A	B	C	D
1	部署名	前期売上	後期売上	通年売上
2	営業部	15,000,000	21,000,000	36,000,000
3	開発1部	40,000,000	28,000,000	68,000,000
4	開発2部	32,000,000	39,000,000	71,000,000

- ア 合計(B2~C2)
ウ 平均(B2~C2)

- イ 合計(B\$2~C\$2)
エ 平均(B\$2~C\$2)

P.035

問3 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

表のセルA1~C2に値が入力されている。表の値をCSV形式で出力した結果はどれか。ここで、レコード間の区切りは改行コード“ C_R ”を使用するものとする。

	A	B	C
1	月	1月	2月
2	売上高	500	600

- ア 月, 1月, 2月 C_R 売上高, 500, 600 C_R
イ 月, 売上高 C_R 1月, 500 C_R 2月, 600 C_R
ウ 月/1月/2月 C_R 売上高/500/600 C_R
エ 月/売上高 C_R 1月/500 C_R 2月/600 C_R

P.035

表計算ソフト

<実践レベル問題>

問4 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆

セルD2とE2に設定した2種類の仮の消費税率でセルA4とA5の商品の税込み価格を計算するために、セルD4に入力する計算式はどれか。ここで、セルD4に入力する計算式は、セルD5, E4及びE5に複写して使うものとする。

	A	B	C	D	E
1				消費税率1	消費税率2
2			税率	0.1	0.2
3	商品名	税抜き価格		税込み価格1	税込み価格2
4	商品A	500		550	600
5	商品B	600		660	720

- ア $B4 * (1.0 + D2)$
ウ $\$B4 * (1.0 + D\$2)$

- イ $B\$4 * (1.0 + D\$2)$
エ $\$B\$4 * (1.0 + D\$2)$

x6 49

P.035

問5 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆☆

表計算ソフトを用いて社員コード中のチェックディジットを検算する。社員コードは3桁の整数値で、最下位の1桁をチェックディジットとして利用しており、上位2桁の各桁の数を加算した値の1の位と同じ値が設定されている。セルB2に社員コードからチェックディジットを算出する計算式を入力し、セルB2をセルB3~B5に複写するとき、セルB2に入力する計算式はどれか。

	A	B
1	社員コード	チェックディジット
2	370	
3	549	
4	538	
5	763	

- ア $10 - \text{整数部}(A2/100) + \text{剰余}(\text{整数部}(A2/10), 10)$
イ $\text{剰余}(10 - \text{整数部}(A2/100) + \text{整数部}(A2/10), 10)$
ウ $\text{剰余}(\text{整数部}(A2/100) + \text{剰余}(\text{整数部}(A2/10), 10), 10)$
エ $\text{整数部}((\text{整数部}(A2/100) + \text{整数部}(A2/10))/10)$

P.035

1.3 ソフトウェア (8)

<知識レベル問題>

問1 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

オープンソースソフトウェアの基盤となるオープンソースの考え方として、適切でないものはどれか。

- ア 再配布の制限の禁止 イ ソースコードの公開
ウ 適用範囲の制限の許可 エ 無保証の原則

P. 036

問2 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

OSI (Open Source Initiative) が定義したOSD (the Open Source Definition) の要件として、適切なものはどれか。

- ア 同じ媒体で配布される他のソフトウェアを制限してもよい。
イ 再配布において追加ライセンスを必要としてもよい。
ウ 差分情報の配布を認める場合に同一性の保持を要求してもよい。
エ 特定製品に依存してもよい。

P. 036

問3 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

OSSライセンスのうち、無保証であることと、著作権及びライセンス条文を表示すれば、自由に複製/再配布/改変できるライセンスはどれか。

- ア BSDライセンス (Berkeley Software Distribution License)
イ GPL (GNU General Public License)
ウ サイトライセンス
エ ボリュームライセンス

P. 036

問4 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

オープンソースソフトウェア (OSS) のOSはどれか。

- ア Linux イ Mac OS ウ UNIX エ Windows

P. 036

オープンソースソフトウェア

<実践レベル問題>

問5 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆

OSS (Open Source Software) に関する記述 a ~ c のうち、適切なものを全て挙げたものはどれか。

- a ソースコードではなくコンパイル済のバイナリ形式だけでソフトウェアを入手できる方法が用意されていればよい。
b 配布に当たって、利用分野又は使用者 (個人やグループ) を制限することができる。
c 例として、OSのLinuxや関係データベース管理システムのPostgreSQLが挙げられる。

- ア a イ a, b ウ b, c エ c

P. 037

問6 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆

オープンソースソフトウェアに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 一定の試用期間の間は無料で利用することができるが、継続して利用するには料金を支払う必要がある。
イ 公開されているソースコードは入手後、改良してもよい。
ウ 著作権が放棄されている。
エ 有償のサポートサービスは受けられない。

P. 037

問7 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆☆

オープンソースソフトウェアを利用して、インターネット上で動作するデータベース検索システムを開発することにした。この開発に使用するソフトウェアの組合せとして、適切なものはどれか。

550

	Webサーバ	データベース	スクリプト言語
ア	Apache	MySQL	Perl
イ	BIND	PostgreSQL	PHP
ウ	Chrome	Access	Python
エ	Firefox	sendmail	XML

P. 037

1.4 システム構成(1)

<知識レベル問題>

問1 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

集中処理システムと比較した場合の分散処理システムの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 一部の装置の故障でシステム全体が停止する危険性がある。
- イ 運用管理が比較的簡単になることが多い。
- ウ 機能やシステムの拡張に対して柔軟に対応できない。
- エ ネットワークやデータベースの管理者がより多く必要になる。

P.037

問2 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

すべてのコンピュータが対等な関係にある分散処理システムはどれか。

- ア POSシステム
- イ Webシステム
- ウ クライアントサーバシステム
- エ ピアツーピア

P.038

問3 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

複数のコンピュータを連携させて、全体を1台の高性能のコンピュータであるかのように利用するシステムはどれか。

- ア クラスタシステム
- イ シンククライアントシステム
- ウ タンデムシステム
- エ デュプレックスシステム

P.038

問4 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆

コンピュータの利用者が、ディスプレイ端末を使ってコンピュータと情報のやり取りを行い、入力した命令に対する処理結果を見ながら処理を進める利用形態はどれか。

- ア 対話型処理
- イ バッチ処理
- ウ 並列処理
- エ リアルタイム処理

P.038

システムの形態

<実践レベル問題>

問5 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆

サーバの仮想化技術に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 1台のコンピュータ上で複数の仮想的なサーバを動作させるための技術
- イ 公衆回線を経由してサーバにアクセスする際に、公衆回線を仮想的に専用線であるかのように利用するための技術
- ウ コンピュータグラフィックスや音響技術を駆使して、仮想的に現実感をもつ空間を作り出す機能をサーバにもたせるための技術
- エ サーバにおいて、ハードディスクを仮想的に主記憶装置の代わりとして利用するための技術

P.038

問6 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆

シンククライアントの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 同じデータが複数のディスクに記録されるので、信頼性が高い。
- イ 端末内にデータが残らないので、情報漏えいの防止効果が高い。
- ウ ネットワーク上で、複数のサービスを利用する際に、最初に1回だけ認証を受ければすべてのサービスを利用できるので、利便性が高い。
- エ パスワードに加えて指紋などによる認証を行うので、機密性が高い。

P.039

問7 Check ☐ ☐ ☐

難易度: ☆☆

複数のコンピュータをLANやインターネットなどのネットワークで結び、あたかも一つの高性能コンピュータのように利用できるようにする方式はどれか。

- ア CAD (Computer Aided Design)
- イ IDE (Integrated Device Electronics)
- ウ グリッドコンピューティング
- エ マルチプロセッサシステム

P.039

ITパスポート 試験 問題集 目次

1 コンピュータシステム

1.1 ハードウェア

(1) コンピュータの種類	2
(2) 入力装置	4
(3) 出力装置	6
※(4) コンピュータの基本構成	8
※(5) プロセッサ	10
(6) メモリ	12
※(7) 補助記憶装置	14
(8) 記憶階層	16
(9) 入出力インタフェース	18

1.2 基礎理論

※(1) 情報(データ)の表現	20
※(2) 文字コード	22
※(3) 2進数	24
※(4) 集合/論理演算	26
(5) 確率/統計	28
(6) 待ち行列理論/グラフ理論	30

※1.3 ソフトウェア

(1) オペレーティングシステム	32
(2) OSの種類	34

(3) ファイルシステム	36
(4) バックアップ	38
(5) ソフトウェアパッケージ	40
(6) ワープロソフト	42
(7) 表計算ソフト	44
(8) オープンソースソフトウェア	46

※1.4 システム構成

(1) システムの形態	48
(2) システムの構成	50
(3) システムの評価指標	52
(4) 稼働率	54

2 コンピュータの技術要素

2.1 データベース

(1) 関係データベースの設計	58
(2) データの正規化	60
(3) 関係データベースのデータ操作	62
(4) DBMS(データベースの保全機能)	64
(5) DBMS(データベースのリカバリ機能)	66

2.2 ネットワーク

(1) ネットワークの基本構成	68
(2) LAN 間接続装置	70
(3) 通信プロトコル	72
(4) インターネットの仕組み	74
(5) インターネットのサービス	76
(6) 通信サービス	78

2.3 情報セキュリティ

(1) 情報セキュリティの脅威(1)	80
(2) 情報セキュリティの脅威(2)	82
(3) 情報セキュリティ管理	84
(4) 情報セキュリティ対策	86
(5) アクセス制御	88
(6) 暗号化/デジタル署名	90

2.4 マルチメディアと

ヒューマンインタフェース

(1) マルチメディア技術	92
(2) マルチメディアのファイル形式	94
(3) グラフィックス処理	96
(4) マルチメディア技術の応用	98
(5) ヒューマンインタフェース	100
(6) 画面設計/帳票設計	102
(7) Web デザイン	104

問3 【解答ウ】

- a : 句点 (.) , 読点 (,) などの記号が行頭にこないようにするのは「行頭」禁則処理である。
 b : “¥” や “(” が行末にこないようにするのは「行末」禁則処理である。

問4 【解答ウ】

- ・CSS (Cascading Style Sheets)
: Webページのレイアウトを定義できるスタイルシートである。
- ・キャプチャ
: ディスプレイに表示された画面を、静止画や動画として取り込んで保存することである。
- ・クリップアート
: ワードプロソフト等で作成した文書に貼り付ける画像データのことである。(正解)
- ・テンプレート
: ワードプロソフトなどで文書を作成する際の、雛形となるデータのことである。

問5 【解答ウ】

- ア : クリップボードは一時的なデータの保存領域で、バックアップとして利用するものではない。
 イ : コピーで取り込んだデータは、元の文章に残される。消去されるのはカットと呼ばれる。
 ウ : クリップボードの情報は一度貼り付けたら消えないので、同じ情報を何回でも複写する(再利用)ことができる。(正解)
 エ : クリップボードには、文章データだけでなく、図表データも取り込むことができる。

問6 【解答ア】

マクロP, Qを順番に実行した結果は、次のようになる。

(1) マクロPを実行する。

文章“ワープロソフトウェアと表計算を利用する。”

↓ (“表計算”を“表計算ソフト”に置換する)

文章“ワープロソフトウェアと表計算ソフトを利用する。”

(2) マクロQを実行する。

文章“ワープロソフトウェアと表計算ソフトを利用する。”

↓ (“ソフト”を“ソフトウェア”に置換する)

文章「ワープロソフトウェアと表計算ソフトウェアを利用する。」

1.3 ソフトウェア(7)

表計算ソフト

問1 【解答エ】

- ・セル
: 数値や式、関数を入力する、表計算ソフトのますのことである。
- ・ブック
: 複数のワークシートをまとめて取り扱う、表計算ソフトで情報を管理する単位である。
- ・レコード
: 複数のフィールド(項目)で構成された、ファイルを構成する情報の単位である。
- ・ワークシート
: 複数のます(セル)に区切られた、表計算ソフトで情報を管理する単位である。(正解)

問2 【解答ア】

通年売上は、(前期売上+後期売上)で求められる。セルD2に求める通年売上は、営業部の前期売上(セルB2)と営業部の後期売上(セルC2)の合計なので、合計関数を利用して「合計(B2~C2)」で求められる。なお、この計算式を複写した場合、セルD3(開発1部の通年売上)では開発1部の前期売上(セルB3)と後期売上(セルC3)を合計する「合計(B3~C3)」に、セルD4(開発2部の通年売上)では開発2部の前期売上(セルB4)と後期売上(セルC4)を合計する「合計(B4~C4)」に変更されるので、行名は相対参照のままとする。

問3 【解答ア】

CSV形式とは、横方向のデータを“,”で区切って並べ、行の区切りに改行コード“ C_R ”を入れる形式である。問題の表のセルの値は、CSV形式で次のように表現される。

1行目	月	1月	2月	C_R
2行目	売上高	500	600	C_R

したがって、出力結果は「月, 1月, 2月 C_R 売上高, 500, 600 C_R 」となる。

問4 【解答ウ】

各商品の税込み価格を求めるには、セルD4~E5に以下の計算式が入力されていけばよい。

	A	B	C	D	E
1				消費税率1	消費税率2
2			税率	0.1	0.2
3	商品名	税抜き価格		税込み価格1	税込み価格2
4	商品A	500		$B4 * (1.0 + D2)$	$B4 * (1.0 + E2)$
5	商品B	600		$B5 * (1.0 + D2)$	$B5 * (1.0 + E2)$

ここで、セルD4に入力する計算式“ $B4 * (1.0 + D2)$ ”は、セルD5, B4及びE5に複写される。複写先で正しい計算式とするためには、複写先で変化しない税抜き価格の列(B)と消費税率の行(2)を絶対参照(\$)で指定する。したがって、セルD4に入力すべき計算式は「 $B4 * (1.0 + D\$2)$ 」となる。

問5 【解答ウ】

まず、チェックディジットを求める手順を考えると、次のようになる。

手順1 : 社員コードの100の位を取り出す。

手順2 : 社員コードの10の位を取り出す。

手順3 : 取り出した100の位と10の位の値を加算した値の1の位を求める。

これを表計算ソフトで実現することを考えると、次のようになる。なお、セルB2に入力する計算式を考えるので、社員コードとしてセルA2を利用する。

手順1 : 社員コード(セルA2)の値を100で割った商の整数部($370 \div 100 = 3.7$)を求める。

整数部($A2 / 100$)

手順2 : 社員コード(セルA2)の値を10で割った商の整数部($370 \div 10 = 37.0$)を、10で割ったときの余り($37 \div 10 = 3$ 余り7)を求める。

剰余(整数部($A2 / 10$), 10)

手順3 : 手順1, 2で求めた二つの値を加算し($3 + 7 = 10$)、その値を10で割ったときの余り($10 \div 10$ 余り0)を求める。

剰余(手順1で求めた値+手順2で求めた値, 10)

⇒ 「剰余(整数部($A2 / 100$)+剰余(整数部($A2 / 10$), 10), 10)」

1.3 ソフトウェア(8)

オープンソースソフトウェア

問1 【解答ウ】

オープンソースの考え方とは、“ソースコードの公開”，“再配布の制限の禁止”，“無保証の原則”の三つである。“適用範囲”については，OSD (the Open Source Definition) の要件で“6. 適用領域に基づいた差別をしないこと”とされているので，“適用範囲の制限の許可”はオープンソースの考え方に反するものである。

問2 【解答ウ】

- ア：OSDの要件には，“9. 同じ媒体で配布される他のソフトウェアを制限しないこと”とあるので適切ではない。
- イ：OSDの要件には，“7. 再配布において追加ライセンスを必要としないこと”とあるので適切ではない。
- ウ：OSDの要件には，“4. 差分情報の配布を認める場合には，同一性の保持を要求してもかまわない”とあるので，同一性の保持を要求してもよい。(正解)
- エ：OSDの要件には，“8. 特定製品に依存しないこと”とあるので適切ではない。

問3 【解答ア】

- ・BSDライセンス (Berkeley Software Distribution License)
 - ：無保証であることと，著作権及びライセンス条文を表示すれば，自由に複製／再配布／改変できるライセンスである。条件を満たしていれば，改変したソフトウェアのソースコードを公開せずに再配布できるなど，若干特殊な規定がある。(正解)
- ・GPL (GNU General Public License)
 - ：フリーソフトウェア財団 (FSF: Free Software Foundation) が作成したライセンスで，自由に利用できるソフトウェアに対して適用される。GPLのソフトウェアを改変して再配布する場合は，必ずGPLを適用しなければいけない。
- ・サイトライセンス
 - ：企業や団体などの複数のコンピュータやユーザでのソフトウェアの使用を，一括して認める契約である。コーポレートライセンス契約とも呼ばれる。
- ・ボリュームライセンス
 - ：ソフトウェアの大量購入者（企業など）向けに，マスタを1セット提供して，インストールできるコンピュータの台数をあらかじめ取り決めておく契約である。

問4 【解答ア】

- ・Linux
 - ：UNIXの考え方をPC用に改良したOSで，代表的なオープンソースソフトウェア (OSS) である。中核となるプログラム（カーネル）が，無償で配布されている。(正解)
- ・Mac OS
 - ：アップル社のPC (Macintosh) 用に開発されたOSである。
- ・UNIX
 - ：AT&Tベル研究所が開発したOSで，仕様は公開されているが，OSSではない。
- ・Windows
 - ：マイクロソフト社が開発したOSで，ウィンドウシステムや多彩なアイコンが特徴である。

問5 【解答エ】

OSS (Open Source Software) は，ソフトウェア製品を限りなく無償に近い形で普及させるオープンソースという考え方に基づいて作成されたソフトウェアである。オープンソースの要件として，非営利組織のOSI (Open Source Initiative) が定義したOSD (the Open Source Definition) がある。

- a：OSDの要件に，“2. ソースコードを入手できること”とあるので，コンパイル済のバイナリ形式だけで入手できる方法ではなく，ソースコードを入手できるようにする。
- b：OSDの要件に，“5. 個人やグループを差別しないこと”，“6. 適用領域に基づいた差別をしないこと”とあるので，利用分野又は使用者を制限することはできない。
- c：代表的なOSSには，OSのLinux，WebサーバのApache HTTP Server，データベースのPostgreSQL，スクリプト言語のPerl/PHP/Python等がある。(適切)
- したがって，OSSに関する記述のうち，適切なものは「c」である。

問6 【解答イ】

- ア：一定の試用期間後に利用を続ける場合に料金を支払う必要のあるソフトウェアは，シェアウェアである。
- イ：OSDの要件に，“3. 派生物が存在でき，派生物に同じライセンスを適用できること”がある。派生物とは改良されたソフトウェアなどを意味するため，公開されているソースコードを入手後，改良してもよい。(正解)
- ウ：オープンソースソフトウェアの著作権は放棄されておらず，作成者に帰属している。
- エ：OSDの要件に，“1. 自由な再頒布ができること”がある。これは，有償／無償の選択の自由も含まれるので，有償で提供されているサポートサービスもある。

問7 【解答ア】

- インターネット上で利用されるシステムを構成するオープンソースソフトウェアの組合せとして，代表的なものにLAMPとLAPPがある。LAMPは，OSにLinux，Webサーバに「Apache」，データベースに「MySQL」，スクリプト言語に「Perl」かPHP/Pythonを利用する組合せである。
- イ：“BIND”は，DNSサーバで利用するオープンソースソフトウェアである。
- ウ：“Chrome”は，WWWブラウザで利用するオープンソースソフトウェアである。また，“Access”はオープンソースソフトウェアではない。
- エ：“Firefox”はWWWブラウザで，“sendmail”はメールサーバで利用するオープンソースソフトウェアである。また，“XML”はマークアップ言語である。

1.4 システム構成(1)

システムの形態

問1 【解答エ】

- ア：分散処理システムでは，一部の装置が故障しても，故障した部分を切り離してシステムを継続して運用できる。
- イ：分散処理システムは，分散先のネットワーク，データベース，セキュリティなどを管理する必要があり，集中処理システムよりも運用は比較的複雑になる。
- ウ：分散処理システムは，機能やシステムを拡張するときにも，個別に対応できるという柔軟性がある。
- エ：分散処理システムでは，すべての分散先に管理者を配意するため，ネットワークやデータベースの管理者が集中処理システムよりも多く必要になる。(正解)

問2 【解答エ】

- ・POS (Point Of Sales) システム
: バーコードリーダなどを用いた販売時点管理システムのことであり、ビジネスシステムの一つであり、システムの処理形態ではない。
- ・Webシステム
: インターネット上のWebサーバにアクセスして利用する分散処理システムである。明確な上下関係がある、クライアントサーバシステムの一つである。
- ・クライアントサーバシステム
: 処理を依頼するコンピュータ (クライアント) と、処理を行うコンピュータ (サーバ) で構成された分散処理システムである。明確な上下関係がある。
- ・ピアツーピア
: すべてのコンピュータが対等な関係にある分散処理システムである。システムの導入も簡単で、それぞれのコンピュータにあるデータなどを共有できる。(正解)

問3 【解答ア】

- ・クラスタシステム
: 複数のコンピュータを連携させて、全体を1台の高性能のコンピュータであるかのように利用するシステムである。一部のコンピュータに障害が発生しても、ほかのコンピュータに処理を肩代わりさせることによって、システム全体の停止を防止できる。(正解)
- ・シンククライアントシステム
: シンククライアント端末を利用した、クライアントサーバシステムである。
- ・タンデムシステム
: 機能分担や負荷分散を目的として、複数のプロセッサを直列に接続したシステムである。多重化システムの構成の一つである。
- ・デュプレックスシステム
: 予備のシステムを用意しておき、障害が発生したときに切り替える方式のシステムである。多重化システムの構成の一つである。

問4 【解答ア】

- ・対話型処理
: 入力した命令に対するコンピュータの処理結果を見て、次の命令を入力するシステムの利用形態である。(正解)
- ・バッチ処理
: 処理要求を溜めておいて、ある時点で一括して処理する利用形態である。
- ・並列処理
: 分散処理を並列して行うシステムの処理形態である。
- ・リアルタイム処理
: 処理要求が発生するたびに処理する利用形態である。

問5 【解答ア】

サーバの仮想化技術は、「1台のコンピュータ上で複数の仮想的なサーバを動作させること」、または複数のサーバを統合して1台のコンピュータのように動作させることである。

- イ: VPN (Virtual Private Network) に関する説明である。
- ウ: バーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) に関する説明である。
- エ: 仮想記憶方式に関する説明である。

問6 【解答イ】

シンククライアントは、処理に必要なデータなどはすべてサーバに置いて管理させ、クライアントは結果を表示する機能 (ブラウザ) だけに限定する仕組みである。シンククライアント端末は補助記憶装置をもたないため、「端末内にデータが残らないので、情報漏えいの防止効果が高い。」

ア: ミラーリング (RAID0) の特徴である。

ウ: シングルサインオンの特徴である。

エ: バイオメトリクス認証の特徴である。

問7 【解答ウ】

- ・CAD (Computer Aided Design; コンピュータ支援設計)
: 製品の設計に関する作業を支援するシステムである。コンピュータグラフィックスや形状モデリングなどの手法が利用される。
- ・IDE (Integrated Device Electronics)
: 補助記憶装置との接続に使用されるパラレルインタフェースである。
- ・グリッドコンピューティング
: 複数のコンピュータをネットワークで結び、仮想的に一つの高性能コンピュータであるかのように利用する方式である。(正解)
- ・マルチプロセッサシステム
: 複数のコンピュータ (プロセッサ) を組み合わせたシステムの総称である。単に“マルチプロセッサ”と言う場合は、複数のプロセッサが搭載されたコンピュータを指すことが多い。

1.4 システム構成(2)

システムの構成

問1 【解答ア】

- ・シンプレックスシステム
: 予備のシステムがない単一システムである。装置に障害が発生した場合は、システム全体も停止する。(正解)
- ・デュアルシステム
: 二つ以上のシステムが、すべて同じ処理を行う方式である。処理結果を比較 (クロスチェック) し、誤りが発生していないか確認する。障害時は、故障したシステムを切り離して、処理を継続する。
- ・デュプレックスシステム
: 予備のシステムを用意しておき、障害が発生したときに切り替える方式のシステムである。通常時は、予備のシステムに別の仕事をさせておくこともできる。
- ・マルチプロセッサシステム
: 複数のコンピュータ (プロセッサ) を組み合わせたシステムの総称である。単に“マルチプロセッサ”と言う場合は、複数のプロセッサが搭載されたコンピュータを指すことが多い。

問2 【解答イ】

RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) は、システムの「アクセス速度の高速化と信頼性の向上」を目的として、複数のディスク装置を多重化する技術である。データと冗長ビット (エラー検出時や障害発生時のデータ復元に利用されるビット) の記録方法・位置などによって、複数の種類 (RAID0~RAID5) に分類される。

問3 【解答ウ】

NAS (Network Attached Storage ; ネットワーク接続ストレージ) は、ネットワークに直接、接続できるストレージ装置 (記憶装置) である。異なる機種間で、データを「ファイル」単位で簡単に共有できるので、システム内でのファイル共有やファイルサーバ (ファイルを管理するサーバ) として利用される。

問4 【解答ウ】

デュプレックスシステムは、予備のシステムを用意しておき、障害が発生したときに切り替える方式のシステムである。「平常時は一方の処理装置が待機しており、稼働中の処理装置が故障したら、待機中の処理装置に切り替えて処理を続行する。」

ア：マルチプロセッサシステムに関する説明である。

イ：タンデムシステムに関する説明である。

エ：デュアルシステムに関する説明である。

問5 【解答ア】

RAID1 (ミラーリング) は、2 台のディスク装置に同じデータを同時に記録する方式である。片方のディスク装置をバックアップに使用することで、「データの可用性を高める」ことができる。

イ：RAID0 の特徴である。RAID1 は複数のディスクに同じデータを書き込むため、連結したディスクの合計容量をもつハードディスクドライブとして利用することはできない。

ウ：RAID0 (ストライピング) の特徴である。ストライピングは、RAID5 でも利用される。

エ：RAID5 の特徴である。

問6 【解答ウ】

ホットスタンバイ方式は、デュプレックスシステムの方式の一つである。予備機 (従系) をいつでも動作可能な状態で待機させておき、障害発生時に直ちに切り替える。

ア：クラウドコンピューティングに関する説明である。

イ：デュアルシステムに関する説明である。

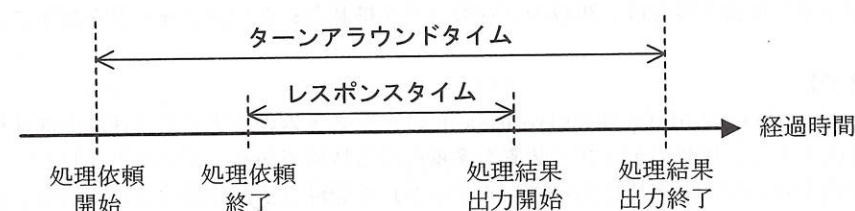
エ：デュプレックスシステムにおける、コールドスタンバイ方式に関する説明である。

1.4 システム構成(3)

システムの評価指標

問1 【解答ア】

レスポンスタイム (応答時間) は、「コンピュータシステムに対する処理依頼が完全に終了してから、処理結果の出力が開始されるまでの経過時間」である。一方、ターンアラウンドタイムは、コンピュータシステムに対する処理依頼の開始から、処理結果の出力が完全に終了するまでの経過時間である。



問2 【解答エ】

フルプルーフは、「利用者の誤操作などによってシステムに影響が及ばないように、利用者の誤りをできるだけ未然に防ぐ」という考え方である。利用者の誤りに対する対応などを準備しておき、操作者の誤りを未然に防いで、システムの安全性と信頼性を保持する考え方である。

ア：フェールセーフの考え方である。

イ：フォールトアボイダンスの考え方である。

ウ：フォールトトレラントの考え方である。

問3 【解答ウ】

TCO (Total Cost of Ownership ; 総所有コスト) は、「システム導入時に発生する費用から、システム導入後に発生する費用までを含めた総コスト」のことである。総コストには、システムのハードウェアやソフトウェアの導入費用に限らず、運用・保守・教育にかかるコストまでを含む。

ア：運用コスト (ランニングコスト) に関する説明である。

イ：初期コスト (イニシャルコスト) に関する説明である。

エ：通信コストに関する説明である。

問4 【解答エ】

・シミュレーション

：複雑な事象などをモデル化して試行することである。

・スループット

：システムが単位時間あたりに処理できる仕事量である。…「b」

・ターンアラウンド (タイム)

：システムへの処理依頼開始から、処理結果の出力終了までの経過時間である。…「a」

・ベンチマークテスト

：TPC (トランザクション処理性能評議会) やSPEC (システム性能評議会) などの団体がシステムの使用目的ごとに定めた標準的なプログラムを実行する、システムの性能を評価する方法である。…「c」

問5 【解答ウ】

・初期コスト

：システム導入時に発生する、一時的なコストである。ハードウェア導入費用や「ソフトウェア開発費」などが含まれる。

・ランニングコスト (運用コスト)

：システム導入後の運用時に発生する、定期的・永続的なコストである。オペレータ費用、設備維持費、ハードウェアのリース費用などが含まれる。

問6 【解答ア】

フェールセーフは、システムに障害が発生したとき、安全性を重視する考え方である。解答群の中では、「作業範囲に人間が入ったことを検知するセンサが故障したとシステムが判断した場合、ロボットアームを強制的に停止させる」ことが安全性を重視している考え方である。

イ：フルプルーフの考え方に該当する。

ウ：フォールトトレラントの考え方に該当する。

エ：フェールソフト (縮退運転) の考え方に該当する。

1.4 システム構成(4)

稼働率

問1 【解答エ】

平均故障間動作時間 (MTBF: Mean Time Between Failures) は、故障が修復されてから、次に故障が発生するまでの時間 (間隔) の平均値である。

$$\begin{aligned}\text{区間Aの平均故障間動作時間} &= \text{区間Aの全稼働時間} \div \text{区間Aの故障回数} \\ &= (300\text{時間} + 200\text{時間} + 100\text{時間}) \div 3 \\ &= \text{「200」時間}\end{aligned}$$

平均修復時間 (MTTR: Mean Time To Repair) は、故障を修復するのにかった (故障していた) 時間の平均値である。

$$\begin{aligned}\text{区間Aの平均修復時間} &= \text{区間Aの全修復時間} \div \text{区間Aの故障回数} \\ &= (10\text{時間} + 20\text{時間} + 30\text{時間}) \div 3 \\ &= \text{「20」時間}\end{aligned}$$

問2 【解答ウ】

稼働率は次の式で求められる。

$$\text{稼働率} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

この式にMTBF=400(時間), MTTR=100(時間)を代入すると、稼働率が求められる。

$$\text{稼働率} = \frac{400(\text{時間})}{400(\text{時間}) + 100(\text{時間})} = \frac{400(\text{時間})}{500(\text{時間})} = \text{「0.80」}$$

問3 【解答ア】

二つの装置A, Bが直列に接続されたシステム全体の稼働率を求める。直列システムの稼働率は、構成する装置の稼働率を乗算することで求められる。

$$\begin{aligned}\text{システム全体の稼働率} &= \text{装置Aの稼働率} \times \text{装置Bの稼働率} \\ &= 0.8 \times 0.9 \\ &= \text{「0.72」}\end{aligned}$$

問4 【解答ウ】

複合システムの稼働率は、直列部分や並列部分に分割しながら求める。

手順1 装置Aと装置Cにより構成された並列部分①の稼働率を求める。

$$\begin{aligned}\text{並列部分①の稼働率} &= 1 - (1 - \text{装置Aの稼働率}) \times (1 - \text{装置Cの稼働率}) \\ &= 1 - (1 - 0.9) \times (1 - 0.9) \\ &= 0.99\end{aligned}$$

手順2 装置Bと装置Dにより構成された並列部分②の稼働率を求める。

$$\begin{aligned}\text{並列部分②の稼働率} &= 1 - (1 - \text{装置Bの稼働率}) \times (1 - \text{装置Dの稼働率}) \\ &= 1 - (1 - 0.8) \times (1 - 0.8) \\ &= 0.96\end{aligned}$$

手順3 並列部分①と並列部分②が直列に接続されたシステム全体の稼働率を求める。

$$\begin{aligned}\text{システム全体の稼働率} &= \text{並列部分①の稼働率} \times \text{並列部分②の稼働率} \\ &= 0.99 \times 0.96 \\ &= 0.9504 \rightarrow \text{「0.95」}\end{aligned}$$

問5 【解答エ】

装置の接続台数と接続方式に着目して、稼働率の高さを見ていく。

- ・直列システム: 接続台数が多いほど、稼働率は低い。→ ア>イ
- ・並列システム: 接続台数が多いほど、稼働率は高い。→ エ>ウ
- ・接続台数が同一の場合: 並列システムの方が稼働率は高い。→ ウ>ア, エ>イ

したがって、エ>ウ, ウ>ア, ア>イより、エ>ウ>ア>イであるから、稼働率が最も高い (システムが停止する可能性が最も低い) のは「エ」である。念のため、装置の稼働率を0.8として、解答群の各システムの稼働率を求めると、次のようになる。

$$\begin{aligned}\text{ア: システムの稼働率} &= \text{装置の稼働率} \times \text{装置の稼働率} \\ &= 0.8 \times 0.8 \\ &= 0.64\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{イ: システムの稼働率} &= \text{装置の稼働率} \times \text{装置の稼働率} \times \text{装置の稼働率} \\ &= 0.8 \times 0.8 \times 0.8 \\ &= 0.512\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ウ: システムの稼働率} &= 1 - (1 - \text{装置の稼働率}) \times (1 - \text{装置の稼働率}) \\ &= 1 - (1 - 0.8) \times (1 - 0.8) \\ &= 0.96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{エ: システムの稼働率} &= 1 - (1 - \text{装置の稼働率}) \times (1 - \text{装置の稼働率}) \times (1 - \text{装置の稼働率}) \\ &= 1 - (1 - 0.8) \times (1 - 0.8) \times (1 - 0.8) \\ &= 0.992\end{aligned}$$

問6 【解答エ】

ア: エラーログや命令トレースの機能を利用すると、障害の発生箇所を早く特定することができるので修理を短時間で済ませるため、MTTR (平均修復時間) は短くなる。

イ: 遠隔保守によって障害の発生を予防することになるので、システムのMTBF (平均故障間動作時間) は長くなる。また、障害発生時に速やかに対応できるようになるので、MTTR (平均修復時間) は短くなる。

ウ: システムを構成する装置が多くなる (複雑になる) ほど、障害が発生する可能性 (確率) が高くなるので、MTBF (平均故障間動作時間) は短くなる。

エ: 予防保守によって障害の発生を予防することになるので、システムのMTBF (平均故障間動作時間) を長くすることができる。(正解)