

情報学基礎 2021 年期末試験問題 解説

[1]

1. (B) (cf. 12.3(4))

拡張現実: 仮想物を現実空間に映し出すことで、ユーザは現実と仮想空間を同時に認識する。

仮想現実: コンピュータによって人工的に構成された世界。ユーザはその空間に存在しているように感じる。

実物志向インターフェース: ユーザが物理空間で行った操作が情報世界で反映されるもの。

2. (A) (cf. 6.5)

公開鍵暗号は二つの鍵 K^+ , K^- を用いる。 K^+ は公開鍵, K^- は秘密鍵である。このシステムでは一方の鍵を暗号化に, もう一方の鍵を複合に用いるために使う。 K^+ を公開鍵としたときは通信内容の暗号化に用いることができ, K^- を秘密鍵としたときはデジタル署名として使うことができる。デジタル署名のしくみは HTTPS などでは活用されている。本問はデジタル署名の仕組みについての問いで, 答えは(A)。なお, 公開鍵暗号は共通鍵暗号と異なるもので, 共通鍵暗号は暗号化と復号化に同一の鍵を用いる。

3. (B) (cf. 4.3, p.34)

コンパイラとは高水準言語で書かれたプログラムをすべて機械語に変換(翻訳)するプログラムのことである。なお, インタプリタはプログラムを機械語への通訳を行うプログラムのことで, 解釈と実行を同時に行う。

4. (B) (cf. 6.5.2 (2), p.77-79)

情報のCIAとは, 情報の機密性, 完全性, 可用性の英語での頭文字をとったものである。

可用性: 必要なときに情報を提供できること。

完全性: 情報がなにも付け加えられず, また損なわれていないこと。

機密性: 第三者が情報にアクセスできないこと。

また, CIAに加えて真正性, 責任追及性, 否認防止, 信頼性も情報セキュリティの要素とみなされている。

5. (A), (C) (cf. 6.5.2 (2), p.77-79)

真正性, 完全性が保証されているものについての問題。

デジタル署名は真正性や完全性を保証することができる。また, デジタル署名は秘密鍵を用いることで生成できる。認証は機密性, ログは責任追及性を保証する。

6. (C)

インターネット上で半永久的に情報が保存されることをデジタルタトゥーという。

7. (C) (cf. 1.2, p.5)

著作物は元となる著作物の原著作物, 原著作物に手を加えてものである二次的著作物, 既存の著作物を部品として用いて作られた編集著作物がある。

8. (A), (B) (cf. 7.1.3, p.83)

参考文献を文章に含める理由のうち重要な点は, 内容が他人のものであることを示すためとより詳しいこと読者に参照してもらうためのふたつがある。

9. (B), (D) (cf. 3.2, p.18-19)

SRAM, DRAM はどちらも RAM で揮発性(電源を切ると情報を失う)である。一歩 EEPROM, PROM はどちらも ROM で不揮発性である。

10. (A) (cf. 9.2, p.105)

ヒストグラムとはRGBのそれぞれについて出現するか素数の頻度を表したものであり, 横軸に画素数, 縦軸に出現回数をあらわす。ヒストグラム均等化は偏りがある画像に対してすべての画素値についてヒストグラムを均等にする操作のことである。

11. (C) (cf. 8.1, p.89-90)

ベクタとは vector のことで直線を, 二点を結ぶ線として記憶する方式である。一方ラスタとは直線が通るか否かを個々のマスについて 0,1 で表現したものである。なお, ポストスクリプトは post script のことで手紙の文末に p.s. と書かれる追伸のことである。

12. (C) (cf. 9.4, p.107)

GIMP をもちいた課題で行った変換である。

情報学基礎 2021 年期末試験問題 解説

13. (B) (cf. 2.7, p12-13)

アナログ信号をデジタル化するときコンピュータは離散的な値しか扱えないので一定時間ごとに信号を有限の数字にすることを標本化(音楽など), 信号をある有限の値の 1 つに対応させることを量子化という。

※授業スライドと教科書では標本化は時間間隔ごとに区切ること, としているが, ほかの文献を参照すると一定間隔に空間を区切ること, と書かれている。答えに (C) を含めても正答となったことが予想される。

14. (B), (D) (cf. 10.1, p.111)

定量的データには比例尺度 (時間など), 間隔尺度 (セルシウス温度など)がある。一方, 定性的データには順序尺度 (5 段階のアンケートなど), 名義尺度 (血液型など)がある。それぞれ可能な演算が異なる。

15. (B) (cf. 10.2, p.113)

分散, 標準偏差は高校の範囲。不偏標準分散は母集団の標準偏差を標本で推測するものである。なお, 定義式の分母が $n-1$ であることに注意する。

16. 物理層:(J), データリンク層:(A), ネットワーク層:(D), (G), トランスポート層:(F), (H), (I), アプリケーション層:(B), (C), (E) (cf.5.2-6.3, p49-70)

マンチェスタ符号:電圧が変化することを1, 変化しないことを0として信号を送信する仕組み。物理層プロトコル。IP:さまざまなデータリンク層プロトコルを用いるネットワークを接続するもの。ネットワーク層プロトコル。

CSMA/CD:信号を送信する際に衝突を避けるために信号が存在するか確かめ, 信号が衝突したときは時間をおいて信号を再送する仕組みのこと。ネットワーク層プロトコル。

TCP:コネクション志向通信で通信の管理情報をのせたものを交換するもので, 通信の信頼性を担保する。一方, コネクションレス通信では UDP が用いられる。どちらもトランスポート層プロトコル。

スライディングウィンドウ:データを送信する際に効率よくデータを送信しつつ, 信頼性を担保するために応答確認を待たずにデータを一定パケットまとめて送信する

こと。トランスポート層プロトコル。

ポート番号:トランスポート層とアプリケーション層を結ぶ端点をソケットといい, ポート番号はトランスポート層の端点を指定する。トランスポート層プロトコル。

DNS:ドメインネームシステムのこと。階層的な構造をもち, 例えば ac.jpは日本の教育機関を指す。アプリケーション層に関係がある。

HTTP:インターネットブラウザに特定個所を表示させるために用いる。情報へアクセスするプロトコルでアプリケーション層プロトコル。

SMTP:メールに関するプロトコルで, メールをバケツリレー方式に転送していくこと。アプリケーション層に関係がある。

[2]

1. マウス, トラックボール, タッチパネルなどから一つ (cf. 12.3, p146-147)

ポインティングデバイスとは画面上の位置を示すものを操作するものである。

2. .jpg (cf.4.4, p.40)

拡張子とはファイル名の末尾に “.”から始まる 3 ないし 4 文字のアルファベットである。 “.jpg”は画像の拡張子の 1 つ。

3. world wide web (cf.4.5 (6), p45)

WWW とはネットワークでの通信を前提としたアプリケーションである。ほかに電子メールがある。

4. 著作隣接権 (cf.1.2, p.6)

広義の著作権は 3 つに分類できる。

狭義の著作権:著作者が経済的に不利益を被らない権利で譲渡可能である。著作者の死後 50 年まで有効。著作者人格権:著作者が精神的な損害から守られる権利で譲渡不可である。

著作隣接権:著作を伝達する人に与えられる権利であり, CD の場合, 歌手に加えて演奏者にも与えられる権利である。

5. I/O (cf. 3.2, p17-19)

情報学基礎 2021 年期末試験問題 解説

コンピュータでは演算を行うCPU, CPUで行う計算の命令が格納されているメモリ, 演算結果を出力・入力するI/Oの三つで構成されている。

6. 丸め誤差 (cf. 2.5, p10-11)

コンピュータで実数を扱う際には連続的な値が取れないため少数表示を用いる。単精度浮動小数点での表示にはじめの1ビットを符号に, 次の8ビットを指数に, 残りの23ビットを仮数に割り振る。この時, より多くの数を表すために指数部分に127のけたをはかせる。一方, 倍精度では指数部は11ビット, 仮数部52ビットで1023のけたである。

7. $O(MN)$ (cf.4.2, p.29)

三つの行列は $M \times N$ 個の要素をもつ。I+J+Kで行う足し算の回数は $2MN$ 回であるが, オーダー表記の定義より, $O(MN)$ である。

8. 正規分布 (cf.10.2, p113-114)

図のような分布を正規分布という。なお, 図中の μ は平均値, σ は標準偏差を表す。

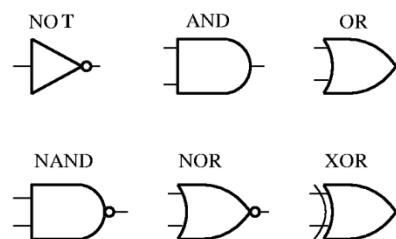
9. (A1~A5 の和) \times A2 (cf. e-Learning システム 絶対参照)

セルの位置を表すアルファベット, 数字の前に\$を挿入するとコピー&ペーストをしても参照するセルは変わらない。これを絶対参照といい対義語は相対参照。なお, アルファベットもしくは数字の一方の前のみに\$を打つことは複合参照といい, \$を打ったものののみ固定される。

10. 下表のとおり (cf. 3.2, p16-17)

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

下の図を参照のこと



[3]

1. $-11101_{(2)}$ (cf. 2.3, p.10)

二進数に直すときは2で繰り返し割った余りをならべ, 商を2で割ることを繰り返す。

2. $111.011_{(2)}$ (cf. 2.3, p.10)

少数を二進数に直すときは2をかけ, 1を超えたものが出てきたら1を書き, 積から1を引き, 最終的に積が1となるまで繰り返す。

3. $-13.625_{(10)}$ (cf. 2.3, p.10)

16進数ではaから順に10, 11と数字を割りふり, 数字として0~9とa~gを用いる。

4. $-119_{(10)}$ (cf. 2.3, p.10)

$137_{(10)}$ を符号なし二進数表示にすると $10001001_{(2)}$ となる。これはもともと2の補数表示であった。ある正数 n について $-n$ を2の補数表示にすると, 0と1を反転させ, 1を加える。本問では逆を行い, 答えを得る。

5. 3bit (cf. 2.8, p.14)

シャノンの情報量の定義は p を事象の確率として $I(p) = \log_2 1/p$ である。これを用いると 3bit。

6. 25% (cf.9.1, p103)

圧縮しない場合, 全体の容量は $3 \times 2000 \times 2000$ byte となる。これで 3Mbyte を割ると 25% である。なお, 一般的な JPEG の圧縮率は 1/5 程度であり, 妥当な値であると確かめられた。

7. 168sec (cf.5.5, p60-62)

1フレーム当たり 1050byte あることを考慮する。なお, 伝送速度が bit/sec であることに注意する。

情報学基礎 2021 年期末試験問題 解説

8. (60, 147, 135) (cf. 8.1, p.92)

左側が上にあることに注意して, Newell の公式, $v_c = a_A v_A + (1 - a_A) a_B v_B$ をもちいた. 解答の要素の順は R, G, B の順である.

9. 4 (cf. 9.2, p.105-106)

課題で取り組んだことである. 式は下の通り.

$$1 \times (-1) + 3 \times (-2) + 5 \times (-1) + 9 \times 0 + 8 \times 0 + 7 \times 0 + 2 \\ \times 1 + 4 \times 2 + 6 \times 1 = 4$$

10. 31 (cf. 10.1, p.111-112)

乗算, 除算では有効数字が最もすくないものに合わせる. また, 和算, 差算では末尾の桁が最も高いものに合わせる. これらの計算のルールに則る.