

教 養

我が国における医療・福祉分野の就業者数は、2002 年から 2021 年の約 20 年間で 410 万人増加し、約 8 人に 1 人が医療・福祉分野で就業している。

一方、我が国の人口は今後も減少することが見込まれており、2040 年の医療・介護サービスの需要から推計すると医療・福祉分野の就業者数は 96 万人が不足するとされている。

近年、平均寿命が伸び、長い人生を支える健康を維持していくことは、QOL（生活の質）の向上に加え、就業者数の増加、介護費等の抑制等により持続可能な社会づくりにも資するため、医師や看護師等の医療の担い手を確保し、医療提供体制を整えていくことが必要である。

そこで、次の問いに答えなさい。

問 1 医療現場を取り巻く今後の課題について、あなたの考えを述べなさい。

問 2 医療を支える担い手を将来にわたって確保し、安定的な医療提供を行うためには、社会全体としてどのような取り組みを行えばよいか、あなたの考えを述べなさい。

次の問 1 は必須問題です。必ず解答してください。

【問 1】 次の設問 1 ～10 に答えよ。

設問 1 以下の図は、TCP/IP の接続に成功したときの 3-WAY HANDSHAKE を説明したものである。

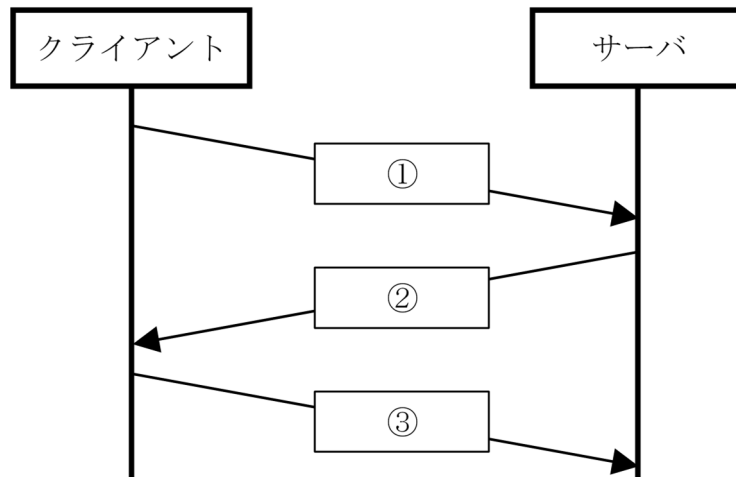


図 3-WAY HANDSHAKE

図中の空欄①～③に該当するものとして最も妥当なものはどれか。それぞれ、解答群の中から 1 つ選び、記号で答えよ。

解答群

ア ACK

イ SYN

ウ RST

エ FIN

オ SYN + ACK

カ FIN + ACK

キ RST + ACK

設問2 ネットワーク機器であるレイヤ3スイッチの説明として最も妥当なものはどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア レイヤ3スイッチに分類される機器はすべて NAT/NAPT 機能を有する。
- イ レイヤ3スイッチは、ルーターと比較すると処理速度は低速である。
- ウ レイヤ3スイッチは、主体となる処理をハードウェア化している。
- エ レイヤ3スイッチは、OSI 基本参照モデル第3層「トランスポート層」に属する情報によってデータの送信先を振り分ける機器である。
- オ レイヤ3スイッチは、受信したデータを接続されているすべての機器にそのまま送信することが特徴である。

設問3 IPv4 で 192.168.1.32/28 のネットワークにおいて、ホストとして使用可能な IP アドレスの範囲を示したものとして、最も妥当なものはどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 192.168.1.0 ～ 192.168.1.255
- イ 192.168.1.1 ～ 192.168.1.254
- ウ 192.168.1.32 ～ 192.168.1.47
- エ 192.168.1.32 ～ 192.168.1.60
- オ 192.168.1.33 ～ 192.168.1.46

設問 4 ファジングの説明として最も妥当なものはどれか。解答群の中から 1 つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア データの中に、他のデータを目立たない形で埋め込むもので、デジタルコンテンツに著作権者などの情報を埋め込む等の用途がある。
- イ セキュリティ上の弱点を発見するため、実際に攻撃手順を実施して、侵入できるかどうかを確認する。
- ウ 話術を駆使したり、盗み聞き、盗み見を行ったりして、管理者や利用者などから、パスワードなどのセキュリティ上重要な情報を入手する。
- エ TCP ポートに対して FIN パケットを送信し、それに対する応答を観測することで、稼働しているサービスを推定する。
- オ 問題を引き起こしそうな様々な細工をしたデータを与え、それに対する異常な動作が起こらないかどうかを確認することで、脆弱性を見つけ出す。

設問 5 システムの信頼性設計の考え方のうち、フォールトマスキングの説明として最も妥当なものはどれか。解答群の中から 1 つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 利用者が誤操作をしてもシステムが異常を起こさないようにしたり、利用者が誤操作できないような設計にしたりする。
- イ 故障が発生した場合でも、機能の一部を縮退させて稼働を続ける。
- ウ 同一内容の処理を行うシステムを複数稼働させる等により、システムに故障が発生してもその影響が外部に波及しないようにする。
- エ システム構成要素の個々の品質を高めて、故障が発生する確率を抑制する。
- オ 故障が発生した場合に、システムを安全な状態に移行させることで、全体として安全が維持されるようにする。

設問6 データバックアップに関する記述として最も妥当なものはどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア バックアップの取得に必要となる容量は、バックアップを取得するデータ容量に比例して増加するが、バックアップ処理に要する時間は、バックアップを取得するデータ容量に関係なく一定である。
- イ バックアップからの復旧時間を最小にするためには、差分バックアップ方式を採用するとよい。
- ウ バックアップ処理時間を最小にするためには、同一記録媒体内にバックアップするとよい。
- エ バックアップからの復旧処理において、バックアップ媒体へのランダムアクセスを可能にするためには、磁気テープにバックアップするとよい。
- オ バックアップ処理を正常に終わらせるためには、バックアップ処理と業務処理が重ならないようにスケジューリングするとよい。

設問7 複数のアプリケーションプログラムがデータベースにアクセスするとき、データの整合性を保つために排他制御機能が有効である。排他制御機能に関する記述として最も妥当なものはどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア データを更新する場合は、レコードに対する共有ロックを用いる。
- イ データを参照する場合は、レコードに対する専有ロックを用いる。
- ウ レコードに対する共有ロック中は、他のユーザはそのレコードを読むことができない。
- エ レコードに対する専有ロック中は、他のユーザはそのレコードを更新することができない。
- オ 同時に複数のデータベースを使うタスクが並行してデータを利用する際、互いにロックを行い、両者が相手のロック解除を待ち続けて処理が進まない状態をスピンロックという。

設問 8 サイバー攻撃の手法であるクリックジャッキングの手口の説明として最も妥当なものはどれか。解答群の中から 1 つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア web アプリケーションの入力フィールドに、悪意のある JavaScript コードを含んだデータを入力する。
- イ 攻撃用 web ページを準備し、他のユーザを攻撃用 web ページに誘導してアクセスさせ、ユーザが意図しない不正な操作を行わせる。
- ウ ネットワークを通じてサーバに不正にアクセスしたり、データの改ざんや破壊を行ったりする。
- エ パス名を推定し、認証された後にのみアクセス可能なページに直接ジャンプする。
- オ web ページ上に隠蔽・偽装したリンクやボタンを設置し、訪問者を視覚的にだましてクリックさせるなどの意図しない操作をするよう誘導する。

設問 9 伝送速度が 1×10^6 bps の回線を用いて、 256×10^3 バイトのデータを転送するために必要な時間はおよそ何秒か。最も妥当なものを解答群の中から 1 つ選び、記号で答えよ。ここで、1 件の電文の長さは 256 バイトであり、200 バイトのデータを含む。電文の送信間隔（電文の末尾から次の電文の始まりまで）は、平均 1 ミリ秒とする。

解答群

- ア 4
- イ 8
- ウ 10
- エ 12
- オ 14

設問 10 図のアローダイアグラム（PERT 図）において、作業A及び作業Cは当初の予定通り完了したが、作業Bが当初の予定(10 日)よりも 2 日遅れて完了した。そこで、予定通りの期間で全ての作業を完了させるため、作業EとFに要員を追加することとした。

当初、作業Eに 10 人、作業Fに 20 人が割り当てられているとき、追加する要員は、作業E、作業F合わせて最小で何人必要か。最も妥当なものを解答群の中から 1 つ選び、記号で答えよ。ここで、各要員の能力及び作業効率は一律であるとする。

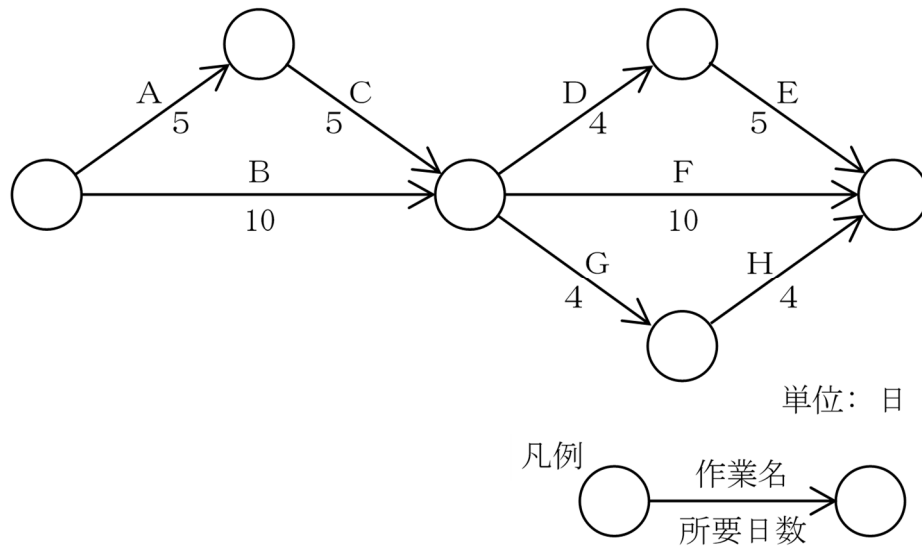


図 アローダイアグラム（PERT 図）

解答群

- ア 5
- イ 6
- ウ 7
- エ 8
- オ 9

次の問 2 ～問 5 の 4 問は選択問題です。

問 2 ～問 5 の 4 問から任意の 3 問を選択し解答してください。

解答用紙には、まず選択した問題番号を『選択問題番号』欄に記入した後、該当する欄に解答を記入してください。

ただし、『選択問題番号』欄が無記入の場合は解答を無効とするので、注意してください。

【問 2】 マルウェア対策に関する次の事例を読んで、設問 1 ～ 4 に答えよ。

B 社は、従業員約 400 名の IT 関連製品の棚卸会社であり、300 社の販売代理店をもっている。

○ ランサムウェアによるインシデント発生

ある日、B 社の従業員である K さんが、B 社から K さんに支給されている PC（以下、PC-K という。）を使用して業務を行っていたところ、PC-K 内の製品情報ファイルが開かなくなり、画面上には、開かないファイルを復旧するための身代金を要求するメッセージが表示された。

K さんは、販売代理店との会議の時間が迫っていたため、会議が終わった後に B 社の情報システム部に連絡した。連絡を受けた情報システム部の P さんは、PC-K がランサムウェアに感染したと考え、K さんに対して、①PC-K に対して直ちに実施すべき対策を伝えるとともに、PC-K を情報システム部に提出するように指示した。

P さんは、セキュリティ対策支援サービスを提供している Y 社に連絡を取り、提出された PC-K 及び B 社内の LAN の調査を依頼した。

数日後に Y 社から調査結果が届いた。その内容の一部は次のとおりである。

- ・ PC-K から、流行中のランサムウェアが発見された。
- ・ K さんが受信した電子メールの中に、取引先の販売代理店を装った電子メールがあり、添付ファイルにはランサムウェアが含まれていた。これを K さんが PC-K 上で開いたことにより、ランサムウェアが PC-K にインストールされた。
- ・ PC-K 内の製品情報ファイルは暗号化されていて、復号できなかった。
- ・ PC-K から、インターネットに向けて不審な通信が行われた痕跡はなかった。
- ・ PC-K から、B 社の LAN 上の IP アドレスをスキャンした痕跡はなかった。
- ・ 今回のランサムウェアによるインシデントでは、表 1 に示すサイバーキルチェーンの段階では

a

 まで完了したと考えられる。

表1 サイバーキルチェーンの段階

項番	段階	代表的な攻撃の事例
1	偵察	攻撃対象となる個人、組織を調査する。
2	武器化	攻撃のためのエクスプロイトキットやマルウェアなどを作成する。
3	デリバリ	マルウェアを添付したメールや、悪意のあるリンク付きメールを送付する。
4	エクスプロイト	ユーザにマルウェアなどの攻撃ファイルを実行させる。
5	インストール	攻撃対象組織の PC をマルウェアに感染させる。
6	C&C	マルウェアと C&C サーバを通信させ、攻撃対象組織の PC を遠隔操作する。
7	目的の実行	組織内の他の PC への感染拡大、情報窃取等、攻撃者の目的を実行する。

○ セキュリティ管理に関する評価

再発防止のため、Pさんは、B社のセキュリティ管理に関する評価をY社に依頼した。依頼にあたって、PさんはB社のセキュリティ管理の現状をY社に説明した。

Y社は、B社のセキュリティ管理に関する評価を実施し、ランサムウェア対策が不十分であり、特にインシデント対応と社員教育に関連した取組が不十分であると指摘した。表2は、Y社が指摘した課題の一部である。

表2 B社のセキュリティ管理に関する課題（一部）

項番	種別	指摘内容
1	ランサムウェア対策	PC 上におけるランサムウェアの実行を検知し、当該 PC を隔離する対策がとられていない。
2	インシデント対応	インシデントの予兆を捉える仕組みが整備されていない。
3		インシデント発生時の対応手順が整備されていない。
4	社員教育	インシデント発生時の対応手順が従業員に周知されていない。

これを受けて、Pさんは表2の課題を改善するため、方針を検討した。表3はその内容である。

表3 改善のための方針

項番	種別	改善方針
1	ランサムウェア対策	PC 上の不審な挙動を監視し、必要に応じて隔離する仕組みを導入する。
2	インシデント対応	<u>②PC やサーバ機器、ネットワーク機器のログからインシデントの予兆を捉える仕組みを導入する。</u>
3		PC やサーバ機器、ネットワーク機器の資産目録を随時更新し、最新の状態を保つ。
4		新たな脅威を把握し、対策の改善を行う。
5		インシデント対応の体制や手順を検討し、明文化する。
6		脆弱性情報の収集体制及び手順を確立する。
7	社員教育	インシデント発生時の対応手順を従業員に定着させる。
8		標的型攻撃への対策についての社員教育を行う。

○ インシデント対応に関する改善策

Pさんは、表3の方針を基に、インシデント対応の改善策を検討した。Pさんが検討した改善策を表4に示す。

表4 インシデント対応に関する改善策

項番	改善策の具体化案	対応する 表3の項番
1	B社社内に <u>③インシデント対応を行う組織</u> を構築し、インシデント対処手順を作成する。	5
2	B社の情報機器のログを集約し、分析する仕組みを整備する。	2
3	B社で使用している情報機器を把握し、把握した機器について脆弱性情報を収集する。	b c
4	社内外の連絡体制を整備し、文書化する。	d
5	<u>④セキュリティインシデント事例を調査し、技術的な対策の改善を行う。</u>	4

また、表4の項番5のセキュリティインシデント事例について、特にマルウェア感染などによって個人情報が窃取された事例を中心に、Y社から支援を受けて調査

する運用を検討した。

○ 社員教育に関する改善策

Pさんは、表3の方針を基に、社員教育の改善策を検討し、表5のようにまとめた。

表5 社員教育に関する改善策

項番	改善策の具体化案	対応する表3の項番
1	標的型攻撃メールを受信した時の対応方法に関する教育を定期的実施する。	8
2	インシデント発生を想定した訓練を実施する。	7

今回のインシデントを受けて、B社は標的型攻撃メールへの対応やインシデント発生時の対応手順に関する研修を全従業員に対して定期的に行うことにした。

また、B社でのインシデント発生を想定した訓練の実施を検討した。図1のインシデント対応フローのうち、⑤全従業員を対象として実施すべき対応と、経営陣を対象として実施すべき対応を中心に、ランサムウェアによるインシデントへの対応を含むシナリオを作成することにした。

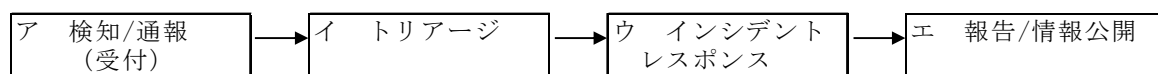


図1 インシデント対応フロー

設問1 ランサムウェアによるインシデント発生の内容について、(1)～(2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①について、PC-K に対して直ちに行うべき対策として最も妥当なものはどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 怪しいファイルを削除する。
- イ 身代金を要求するメッセージに従う。
- ウ ネットワークから切り離す。
- エ パソコンを再起動する。

- (2) 本文中の空欄 a に当てはまる、サイバーキルチェーンの段階として最も妥当なものはどれか。表1の中から1つ選び、表1の項番で答えよ。

設問2 表3中の下線②について、PCやサーバ機器、ネットワーク機器のログからインシデントの予兆を捉える仕組みの略称として最も妥当なものはどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア WAF
- イ SEIM
- ウ SPF
- エ CASB

設問3 インシデント対応に関する改善策について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 表4中の下線③について、インシデント対応を行う組織の名称はどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア DKIM
- イ CSIRT
- ウ DMARC
- エ EDR

- (2) 表4中の空欄b～dに当てはまるものとして最も妥当なものはどれか。それぞれ、表3の中から1つ選び、表3の項番で答えよ。

- (3) 表4中の下線④について、技術的な対策の改善を行うために調査すべき内容はどれか。解答群の中から全て選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 使用された攻撃手法
- イ 被害を受けた組織の所在地市町村
- ウ 被害を受けた機器の種類
- エ 被害によって被った被害金額

設問4 社員教育に関する改善策に関し、本文中の下線⑤について、全従業員を対象に訓練を実施すべき事項として最も妥当なものを、図1の中から1つ選び、図1の記号で答えよ。

【問 3】 畳み込みニューラルネットワークに関する次の記述を読んで、設問 1 ～ 5 に答えよ。

画像認識を行う際に多く用いられる手法として、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) がある。CNN では畳み込みやプーリング、結合といった処理を行う層が繰り返されている。畳み込みは画像内の局所的な特徴を抽出するために用いられる操作である。今回は、この畳み込みを行うアルゴリズムについて考える。

CNN で一般的に使用される畳み込みでは、カーネルと呼ばれるフィルタのような重み行列を一定の間隔で移動させながら入力データの一部と掛け合わせ、入力データが持つ特徴の抽出を行う。演算の例を以下に示す。

- ㊐ カーネルの要素と入力データの一部の対応する（重なり合う）要素を乗算する。
- ㊑ 乗算結果の総和を求め、出力の対応する場所へ格納する。
- ㊒ 一定の間隔で縦横にカーネルを動かしながら、㊐及び㊑をすべての場所で行う。

図 1 の入力データ及び図 2 のカーネルを使用して㊐～㊒の演算を行った例を図 3 に示す。

6	0	5	3
2	8	8	9
3	5	8	4
9	4	7	4

図 1 入力データ

0	1	0
1	0	1
0	1	0

図 2 カーネル

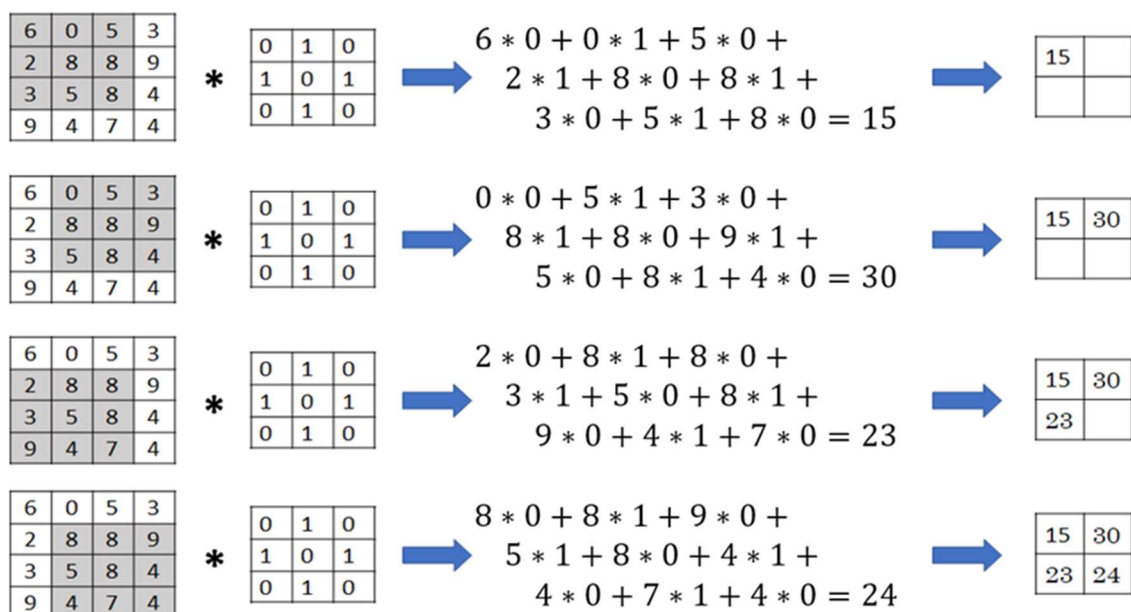


図3 畳み込み演算の例

また、パディングと呼ばれる固定の値を入力データの周囲に加え、調整することがある。図4は、図1の入力データの周囲に値が0のピクセルを加えた例である。①パディングを加えることで、畳み込みを繰り返すことで生じる問題を解決することが出来る。

0	0	0	0	0	0
0	6	0	5	3	0
0	2	8	8	9	0
0	3	5	8	4	0
0	9	4	7	4	0
0	0	0	0	0	0

図4 パディングを追加した入力データの例

カーネルを移動させる間隔のことをストライドと呼ぶ。ストライドが1の場合、カーネルは縦横に対して1ピクセルずつ動かして演算を行っていたが、ストライドを2にすることでカーネルは縦横に2ピクセルずつ動かして演算を行うことになる。

出力データのサイズはカーネルの大きさやストライド、パディングによって変化する。ここで、出力データの高さを oh、幅を ow とおき、下記の表中の定数をもとに出力データのサイズを定式化すると、

oh =	ア
ow =	イ

となる。ただし、②oh、ow がともに自然数となるようにそれぞれの値を設定する必要がある。

表 プログラムで使用する定数及び配列

名称	種別	説明
h	定数	入力データの高さ
w	定数	入力データの横幅
input[y][x]	配列	入力データのピクセルの値を格納する二次元配列。x、y はデータの X 座標と Y 座標で、画像の左上が[1, 1]、右下が[h, w]である。
kh	定数	カーネルの高さ
kw	定数	カーネルの横幅
kernel[y][x]	配列	カーネルの値を格納する二次元配列。x、y はデータの X 座標と Y 座標で、画像の左上が[1, 1]、右下が[kh, kw]である。
s	定数	ストライド
p	定数	パディング
oh	定数	出力データの高さ
ow	定数	出力データの横幅
output[y][x]	配列	出力データの値を格納する二次元配列。x、y はデータの X 座標と Y 座標で、画像の左上が[1, 1]、右下が[kh, kw]である。

```

output[ ][ ]の全要素を値 0 で初期化する
for (i を 1 から s ずつ oh まで繰り返す)
  for (j を 1 から s ずつ ow まで繰り返す)
    for (m を 1 から kh まで繰り返す)
      for (n を 1 から kw まで繰り返す)
        output[i][j] = ウ
      endfor
    endfor
  endfor
endfor

```

図5 畳み込み演算のプログラム

実際には CNN では複数の入力データやフィルタを用意するため、計算量はさらに膨

大になる。そのため、計算には CPU の代わりに並列計算に適したプロセッサである

エ

が多く用いられる。

設問 1 空欄ア及びイに当てはまる式を答えよ。

設問 2 空欄ウに入れる適切な式を答えよ。

設問 3 下線①について、パディングを行うことで解決される問題とは何か。40 文字
以内で答えよ。

設問 4 空欄エに入る単語として最も妥当なものは何か。解答群の中から 1 つ選び、
記号で答えよ。

解答群

ア HPC

イ FPU

ウ LRU

エ GPU

設問 5 下線②について、oh 及び ow の値が自然数とならないようにそれぞれの値
を設定し、小数点以下切り捨てとしてプログラムを作成した。画像認識を行う
ためにこのプログラムを使用して繰り返し処理を行ったとき、生じる問題は何
か。40 文字以内で答えよ。

【問 4】 システム戦略及び経営戦略に関して、設問 1～2 に答えよ。

設問 1 システム戦略に関する次の記述を読んで、(1)～(5)に答えよ。

Ｌ社は、中長期的な経営計画として情報システムの全体最適化を図ることとした。
全体最適化は以下の手順で行う。

表 1 情報システムの全体最適化の手順

① 経営環境の理解	経営環境を外部環境と内部環境から調査
② 業務モデルの作成	全体業務・個別業務の関連を調査しモデル化
③ 情報システム体系の作成	個別システムの体系やデータベースなどを作成
④ インタビュー	経営トップや各部門から問題点やニーズを洗い出す
⑤ 情報システム開発課題の整理	開発課題を整理し、情報システムの必要性を明確にする
⑥ 中長期計画の策定と文書化	中長期計画の策定に合わせて全体最適化計画を文書化する

全体最適化にあたっては、経済産業省の「システム管理基準」（令和 5 年 4 月 26 日）を参考とした。

【参考】システム管理基準（令和 5 年 4 月 26 日）

I.1.1 経営戦略とビジネスモデルの確認

組織体の目的（パーパス）を実現するためのビジネスモデルと、それを実現するための経営戦略を支援するための IT 戦略ビジョンを策定する。

なお、ビジネスモデルとは、組織体が、顧客や社会に価値を提供し、持続的に価値を向上させていくビジネスの仕組みのことをいう。

併せて、現状の業務とシステムを統一的な手法でモデル化し、同時に改善を行うため、aの手法を採用することとし、四つの階層で検討し関連文書を残すことにした。

【四つの階層】

- 政策・業務体系（ビジネスアーキテクチャ）
業務説明書・機能情報関連図など
- データ体系（データアーキテクチャ）
実体関連図・データ定義表など
- 適用処理体系（アプリケーションアーキテクチャ）
情報システム関連図など
- 技術体系（テクノロジーアーキテクチャ）
ハードウェア構成図など

□ a □を進める上で、まず現状のモデル□ b □を、次に理想とするモデル□ c □を明らかにし、その間に次期モデルを設定する。

～～～（中略）～～～

L社は、システム化計画の立案及び要件定義を行い、ベンダへ調達を行うこととした。

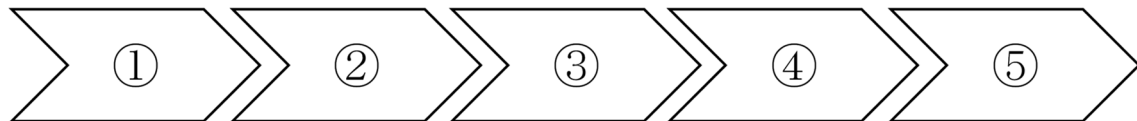


図1 調達の手順

- (1) 経済産業省の「システム管理基準（令和5年4月26日）」の経営戦略とビジネスモデルの確認において「達成目標」に該当しないものはどれか。解答群の中から1つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 組織体を取り巻く自然環境、社会的・経済的な状況に応じて、組織体の目的を達成するための経営戦略とビジネスモデルと達成すべきビジネス成果が明確にされ、組織体全体に周知されている。
- イ 経営戦略とビジネスモデルを実現するためのITの役割と重要性が認識されている。
- ウ ITシステムの利活用に関する事業継続の方針が策定されている。
- エ ITソリューションや新技術等が経営戦略とビジネスモデルに及ぼす影響が定期的に評価され、経営戦略とビジネスモデルについて、必要な見直しを行っている。

- (2) 空欄 a に入る手法の名称を 20 字以内で記入せよ。
- (3) 空欄 b 及び c に入る字句をそれぞれ英字 4 文字で記入せよ。ただし、単語間のハイフン、スペース等は文字数に数えないものとする。
- (4) 要件定義における「機能要件定義」及び「非機能要件定義」について、それぞれの特徴を簡潔に答えよ。
- (5) 図 1 の①～⑤に入る適切な字句の組合せとして最も妥当なものはどれか。解答群の中から 1 つ選び、記号で答えよ。

解答群

	①	②	③	④	⑤
ア	RFI の発行	提案内容の 評価	RFP の発行	調達先の 選定	調達先との 契約締結
イ	RFI の発行	RFP の発行	提案内容の 評価	調達先の 選定	調達先との 契約締結
ウ	調達先の 選定	RFI の発行	調達先との 契約締結	提案内容の 評価	RFP の発行
エ	調達先の 選定	RFI の発行	RFP の発行	調達先との 契約締結	提案内容の 評価

設問 2 経営戦略に関する次の記述を読んで、(1)～(4)に答えよ。

M社は製造業で、主力の商品 A を表 2 の生産計画で製造している。昨今、M社では製造工程の見直しを図るため、①製品の品質を向上する革新的な製造工程を開発する手法を検討している。また、②顧客との関係を強化し、顧客満足度や顧客ロイヤリティを高めることによって、企業利益の向上に努めている。

表 2 商品 A の生産計画

レベル 0		レベル 1		レベル 2	
品名	数量(個)	品名	数量(個)	品名	数量(個)
商品 A	1	ユニット B	5	部品 D	10
				部品 E	2
		ユニット C	2	部品 D	5
				部品 F	1

M社には商品Aの他にも商品がある。特に新商品である商品Bの売り上げを強化したいと考えており、以下の販売戦略を考えている。

【販売戦略】

販売戦略1 検索エンジンの検索結果で、M社の商品Bの案内が検索上位にくるよう対策を行う

販売戦略2 商品Bを低価格に設定した上でプロモーションを積極的に行い、市場への早期普及を図る

- (1) 商品Aの需要量が10個であるとき、部品Dの正味所要量は何個か。現在、ユニットBの在庫残が5個、部品Dの在庫算が30個ある。
なお、他の在庫残・仕掛残・注文残・引当残などはないものとする。
- (2) 下線①の手法を何というか答えよ。
- (3) 下線②を何というか答えよ。
- (4) 販売戦略1及び販売戦略2に該当する手法を答えよ。また、この手法に関しての問題点について、あなたの考えを簡潔に述べよ。

【問5】 リレーショナルデータベースに関する次の記述を読んで、設問1～5に答えよ。

注

- ・ この問題では、SQL 文中で表の相関名を定義するとき、表名と相関名の間の「AS」は省略している。

例

SELECT * FROM TABLE_A AS TA; ⇒ SELECT * FROM TABLE_A TA;

- ・ 答案では、SQL 文中の表の列名は、全てその表の相関名を付けて答えよ。

例

正答: SELECT TA. ID, TA. NAME FROM TABLE_A TA WHERE TA. ID = '123';

誤答: SELECT ID, NAME FROM TABLE_A TA WHERE ID = '123';

A社では、社内の会議室を予約するのに、表計算ソフトを使用している。全社員がアクセスできる場所に表計算ソフトのファイルを置いておき、予約したい社員が必要事項を入力することで予約している。しかしながら、同一日に同一会議室を複数の案件で予約したり、必要事項の入力漏れ、入力誤りが多かったりと、多くの問題が発生している。

問題を解決するため、会議室予約システムを構築することにした。

○ 業務要件(抜粋)

- ・ A社には複数の部署があり、社員はいずれか1つの部署に属する。
- ・ A社には複数の会議室があり、各会議室はいずれか1つの部署が管理している。管理している部署が鍵の貸し出しや消耗品の補充を行っている。
- ・ 予約は、会議室ごとに1日単位で行う。
- ・ 各社員は、1日に複数個の会議室の予約を行うことができる。
- ・ 予約した社員は、予約した日になったら、予約した会議室を管理している部署に行って鍵を借りる。鍵を管理する部署が自分の所属する部署ではない場合、鍵を借りる前日までに事前連絡が必要である。
- ・ 全社員には、「S」で始まる5文字の社員IDが付与されている。社員IDは、全社員について一意である。

例: S2401

- ・ 社員の部署異動は無いものとする。
- ・ このシステムでは、予約した日に社員が出勤できないケースに対応する機能は用意しないものとする。

○ 機能(抜粋)

- ① 各社員向けに、本日以降の予約日で自分が登録している予約の一覧を表示する機能
- ② 予約したい日付及び利用人数を入力することで、定員が利用人数以上でかつその日に空いている(予約が登録されていない)会議室の一覧を表示する機能
- ③ ②で表示された一覧から、予約する会議室を選択し、予約する機能
- ④ 翌日以降の、他部署の会議室を予約している一覧を表示する機能
- ⑤ 会議室の一覧(管理部署名付き)を表示する機能
- ⑥ 予約した社員の属する部署ごとに、明日以降の総予約日数の一覧を表示する機能

この会議室予約システムで用いるデータベースのE-R図を図1に示す。このデータベースでは、E-R図のエンティティ名を表名にし、属性名を列名にして、適切なデータ型で表定義した関係データベースによって、データを管理することにする。

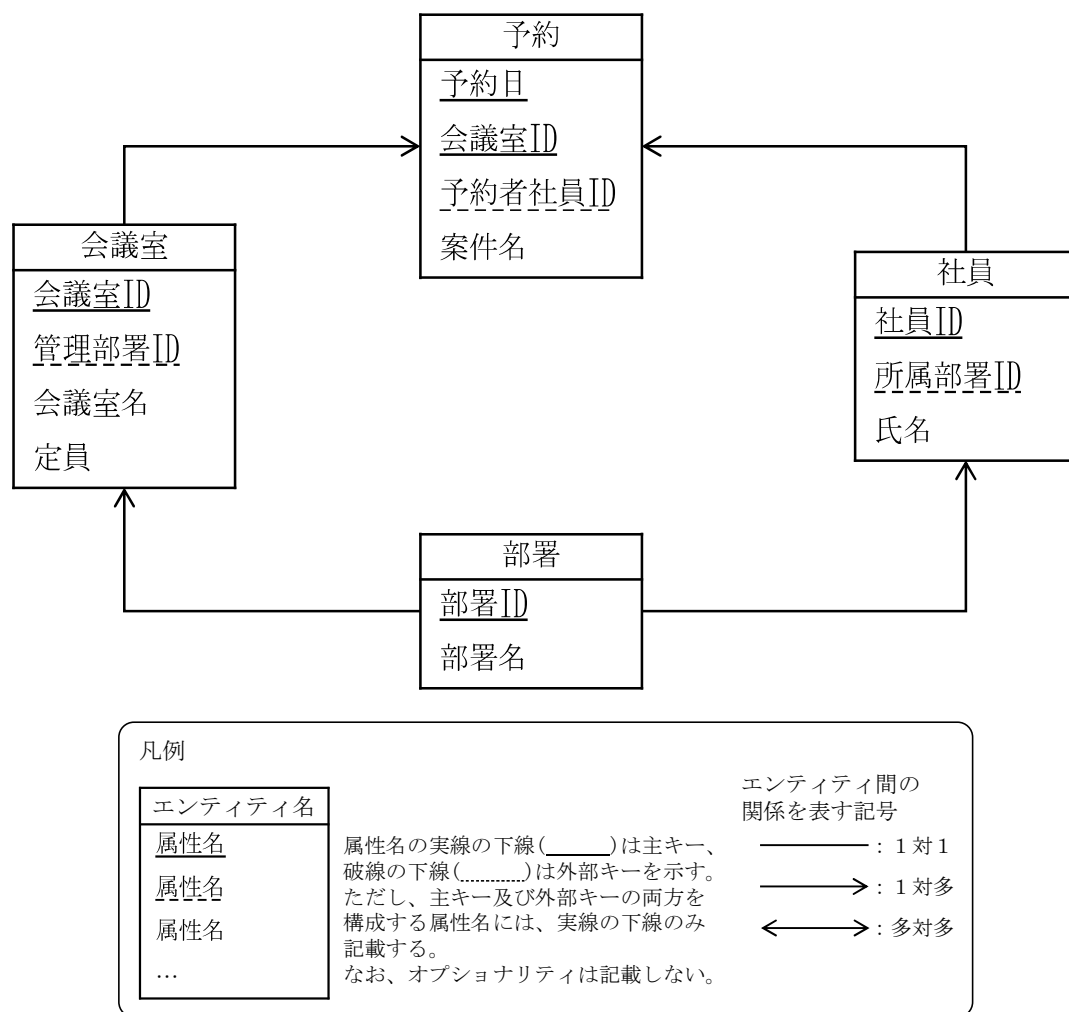


図1 E-R図

設問 1 機能④の一覧に必要な情報を取得する SQL を作成した。データは、予約日の昇順で、同一予約日の中では会議室 ID の昇順で取得したい。次の SQL 文中の空欄 a～d に当てはまる適切な語句を答えよ。

```
SELECT RSV. 予約日, RSV. 案件名, RM. 会議室名
FROM 予約 RSV
INNER JOIN 会議室 RM ON (  =  )
WHERE RSV. 予約者社員 ID = :ログイン社員 ID
      AND RSV. 予約日 >= :本日
ORDER BY  ,  ;
```

ここで、「: ログイン社員 ID」はシステムに現在ログインしている社員の社員 ID、また「: 本日」は現在の日付を表す埋め込み変数である。

設問 2 機能⑤の会議室一覧の情報を取得する SQL を作成した。次の SQL 文中の空欄 e～h に当てはまる適切な語句を答えよ。

```
SELECT *
FROM 会議室 RM
WHERE  >= :利用人数
      AND NOT  (
      SELECT 'X' FROM 予約 RSV
      WHERE  = RM. 会議室 ID
            AND  = :希望日付
      );
```

ここで、「: 希望日付」は⑤の機能で入力された予約したい日付を表し、また「: 利用人数」は⑤の機能で入力された利用人数を表す埋め込み変数である。

設問3 機能④の予約一覧の情報を取得する SQL を作成した。次の SQL 文中の空欄 i 及び j に当てはまる適切な語句を答えよ。

```
SELECT *  
FROM 予約 RSV  
INNER JOIN 会議室 RM ON ( RSV. 会議室 ID = RM. 会議室 ID )  
INNER JOIN 社員 STF ON ( RSV. 予約者社員 ID = STF. 社員 ID )  
WHERE RSV. 予約日 >= :翌日  
AND [ i ] <> [ j ]  
ORDER BY RSV. 予約日, RSV. 会議室 ID;
```

ここで、「:翌日」は、翌日の日付を格納する埋込み変数である。

設問4 この会議室予約システムの運用を開始するにあたって、初期データをデータベースに登録する。次の作業A～作業Cを順に行った。

- ・ 作業A 「部署」表及び「社員」表に、全部署及び全社員の情報を登録した。内容に過不足や誤りが無いことを確認済である。
- ・ 作業B 「会議室」表に、既存の会議室の情報を全て登録した。内容に過不足や誤りが無いことを確認済である。
- ・ 作業C 表計算ソフトで入力していた予約情報を、データベースの「予約」表に直接登録する。データの内容は表1のとおりであり、表の上から順にデータベースに登録していく。

作業Cにおいて、エラーになる行が2行あった。エラーとなったデータの行番号と、それぞれのエラーになる理由を60文字以内で述べよ。理由を述べる文では、リレーショナルデータベースの設計に関する用語を適切に使用し、どの列の値が問題になるのかを明記せよ。

表 1 用意した予約情報の初期データ

(行番号)	予約日	会議室 ID	予約者社員 ID	案件名
1	2024/04/01	R001	S1404	入社式
2	2024/04/01	R002	S1502	入社式控室
3	2024/04/02	R002	S1502	新入社員研修
4	2024/04/02	R003	S2203	営業成績優秀者表彰
5	2024/04/02	R002	S1404	経理部内定例会議
6	2024/04/03	R003	S1805	プロジェクトA検討会議
7	2024/04/03	R002	Admin	プロジェクトB検討会議
8	2024/04/03	R004	S2107	プロジェクトC検討会議
9	2024/04/04	R003	S0101	プロジェクトD検討会議

設問 5 A社は、社屋の改築工事を3年後に完了させる計画を立てている。この改築に伴う改修の想定について、以下の記述を読んで答えよ。

A社の社員証はICカードとなっている。改築により、各会議室の入口にはICカードリーダーが設置される予定となった。ICカードリーダーは、A社の入退室管理システムで管理される。

A社の入退室管理システムは、次のような機能を持つ。

- ・ 許可された社員の社員証をかざすことで解錠される。
- ・ 許可される社員は、システム管理者が、CSV ファイルで登録する。

改築後の運用に対応した改修を将来実施するため、追加要件を検討しておくことにした。

○ 要件(追加)

- ・ 会議室の予約時に、利用する社員全員の社員 ID を登録させる。
- ・ 利用する社員は誰でも、その予約日は、その会議室を解錠できる。
- ・ 利用する社員について、入退室管理システムに登録するための CSV ファイルを生成する。

この要件追加に対応するため、改修ではE-R図を図2のように変更する想定を行った。

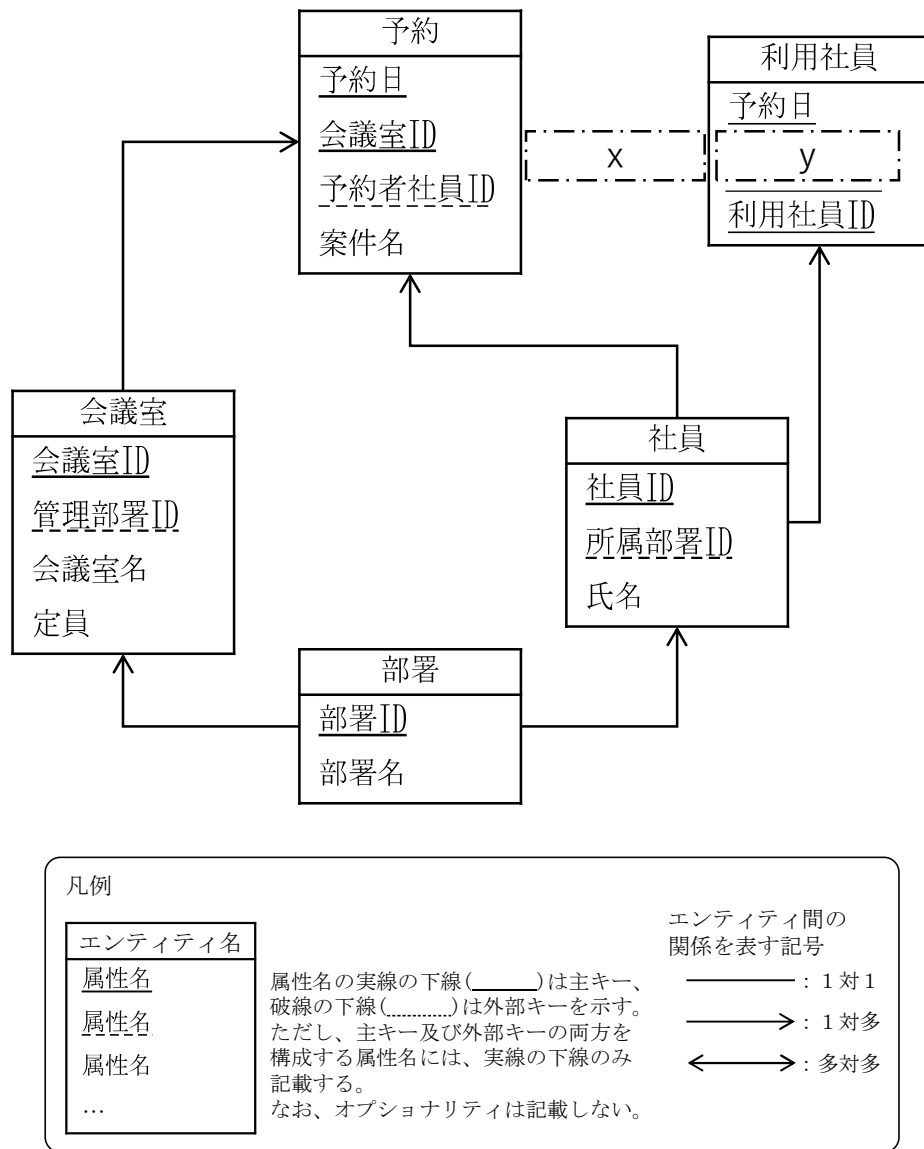


図2 改修後の E-R 図

図2の中の空欄 x について、エンティティ間の関係を表す適切な記号を、凡例の書式に従った記号で答えよ。また空欄 y について、当てはまる適切な属性名を答えよ。