

**平成 22 年度 春期  
応用情報技術者試験  
午後 問題**

試験時間

13:00 ~ 15:30 (2 時間 30 分)

**注意事項**

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. この注意事項は、問題冊子の裏表紙に続きます。必ず読んでください。
4. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があつてから始めてください。
5. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1, 問 2	問 3～問 12
選択方法	1 問選択	5 問選択

6. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。
  - (1) B 又は HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。
  - (2) 受験番号欄に、受験番号を記入してください。正しく記入されていない場合は、採点されません。
  - (3) 生年月日欄に、受験票に印字されているとおりの生年月日を記入してください。正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。
  - (4) 選択した問題については、右の例に従って、選択欄の問題番号を○印で囲んでください。  
なお、○印がない場合は、採点の対象になりません。問 1, 問 2 について、2 問とも○印で囲んだ場合は、はじめの 1 問について採点します。問 3～問 12 について、6 問以上○印で囲んだ場合は、はじめの 5 問について採点します。
  - (5) 解答は、問題番号ごとに指定された枠内に記入してください。
  - (6) 解答は、丁寧な字ではっきりと書いてください。読みにくい場合は、減点の対象になります。

[問 1, 問 3, 問 4,  
問 6, 問 8, 問 9  
を選択した場合の例]

選択欄	
1 問選択	問 1
問 2	
	問 3
	問 4
	問 5
5 問選択	問 6
	問 7
	問 8
	問 9
	問 10
	問 11
	問 12

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。  
こちら側から裏返して、必ず読んでください。



〔問題一覧〕

●問 1, 問 2 (2 問中 1 問選択)

問題番号	出題分野	テーマ
問 1	経営戦略	企業の経営分析
問 2	プログラミング	アプリケーションで使用するデータ構造とアルゴリズム

●問 3～問 12 (10 問中 5 問選択)

問題番号	出題分野	テーマ
問 3	戦略立案・コンサルティングの技法	バランススコアカード
問 4	システムアーキテクチャ	インターネットを介した情報提供システム
問 5	ネットワーク	無線 LAN の設定
問 6	データベース	販売管理システムで使用する SQL 文の検証
問 7	組込みシステム開発	タクシーの料金メータの設計
問 8	情報システム開発	ソフトウェアのオブジェクト指向設計
問 9	情報セキュリティ	DNS サーバのセキュリティ対策
問 10	プロジェクトマネジメント	EVM (Earned Value Management)
問 11	IT サービスマネジメント	サービスサポート業務のインシデント管理における作業プロセスの改善
問 12	システム監査	外部委託管理の監査

次の問1、問2については1問を選択し、答案用紙の選択欄の問題番号を○印で囲んで解答してください。

なお、2問とも○印で囲んだ場合は、問1について採点します。

問1 企業の経営分析に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

[Y社の概要]

資本金5,500万円、年商約35億円の外食チェーンY社は、首都圏に23店舗のイタリア料理店を展開している。外食産業は業績の低迷が続いているが、Y社は、吟味した食材を使った料理を手ごろな価格帯で提供することで、売上を順調に伸ばし、過去3期連続で増収増益を続けている。昨年度は5店舗を新規に開店させ、現在、セントラルキッチンの拡張工事を計画している。

Y社では、業績が好調なうちに経営体质の問題点を特定し、解決しておくために、経営分析を実施することにした。Y社の貸借対照表と損益計算書を表1、2に示す。

表1 貸借対照表 単位 百万円

勘定科目	2008年度	2009年度	勘定科目	2008年度	2009年度
流動資産	132	166	流動負債	430	550
現金及び預金	85	107	買掛金	150	190
売掛金	15	19	短期借入金	210	280
原材料	11	14	その他流動負債	70	80
仕掛品	2	5	固定負債	190	180
その他流動資産	19	21	長期借入金	190	180
固定資産	585	708	負債合計	620	730
有形固定資産	360	450			
無形固定資産	5	18	資本金	55	55
投資等	220	240	法定準備金	8	8
			未処分利益	34	81
			(うち当期利益)	(20)	(55)
			資本合計	97	144
資産合計	717	874	負債・資本合計	717	874

表2 損益計算書 単位 百万円

勘定科目	2008年度	2009年度
当期売上高	2,590	3,540
売上原価	1,640	2,450
売上総利益	950	1,090
販売費・一般管理費	860	960
営業利益	90	130
営業外収益	4	3
営業外費用	1	2
経常利益	93	131
特別損益	▲64	▲11
税引前当期利益	29	120
法人税等	9	65
当期利益	20	55

[経営分析とその評価]

経営分析は、収益性・安全性・生産性の3点から実施し、経営分析のための指標を表3のように計算した。

表3 経営分析指標

収益性分析		2008年度	2009年度	安全性分析		2008年度	2009年度
	総資本対経常利益率(%)	13.0	15.0		流動比率(%)	30.7	30.2
生産性分析	総資本回転率(回)	3.6	4.1	当座比率(%)	23.3	22.9	
	固定資産回転率(回)	4.4	5.0	固定長期適合率(%)	203.8	218.5	
	売上高対総利益率(%)	36.7	30.8	固定比率(%)	603.1	491.7	
	売上高対経常利益率(%)	3.6	3.7	自己資本比率(%)	13.5	16.5	
	労働生産性(円/時間)	1,890	1,950				
	労働設備率(千円)	430	480				
	1人当たり売上高(千円)	3,100	3,800				
	1人当たり粗収入高(千円)	2,200	2,700				

これらの情報などを基に、2009年度の経営分析結果を次のようにまとめた。

- ・収益性分析の結果は、おむね良好である。特に総資本額が22%増加したにもかかわらず、総資本回転率が0.5回向上したのは、[a]が貢献した結果である。また、売上高対総利益率は、原材料の高騰の結果低下したが、そのほかの収益性指標は向上しており、特に①売上高対経常利益率が向上した点が評価できる。
- ・安全性分析の結果には問題がある。固定長期適合率が極めて[b]水準にある点である。ただし、流動比率は極めて低い水準にあるものの、受取手形がなく、[c]ので、流動資産の回収に問題が生じても影響は小さく、短期支払能力は指標が示すほどには低い水準ではないといえる。
- ・2009年度における有形固定資産の増加は、新規開店に伴うものであったが、固定長期適合率に大きな変化はなかった。一方で、長期借入金が若干減少し、短期借入金が増加した。これは、本来長期に利用可能な資金によって賄うべき設備投資を、[d]と短期借入金とで賄っていることを示しており、健全な財務構造とはいえない。
- ・新規開店に伴う人員増を最低限に抑えた結果、生産性分析では、各指標とも2008年度に比べて向上した。しかし、同業他社と比較した場合、従業員1人当たりの売上高や粗収入高が見劣りしている。[e]などによって、生産性の一層の向上を図る必要がある。

[キャッシュフロー計算書の作成と分析]

Y社は、財務の安全性に問題があるとの認識のもと、キャッシュフローを分析するために、キャッシュフロー計算書を次の方針で作成することにした。

- (1) 直接法と間接法のうち、間接法によって作成する。
- (2) フリーキャッシュフローは、“営業活動によるキャッシュフロー+投資活動によるキャッシュフロー”で計算する。
- (3) キャッシュフロー計算書とフリーキャッシュフローは、過去3期分を作成・算定して、トレンドを分析する。

過去2期分のキャッシュフロー計算書と過去3期分のフリーキャッシュフローは、それぞれ表4と表5に示すとおりである。②これらから、新たな問題・課題を抽出することができた。

表4 キャッシュフロー計算書

単位 百万円

	2008年度	2009年度
I 営業活動によるキャッシュフロー		
税引前当期利益	29	120
減価償却費	41	46
売上債権の増減	▲15	▲4
棚卸資産の増減	3	▲6
その他資産の増減	▲2	▲2
仕入債務の増減	10	40
その他負債の増減	38	10
法人税等の支払額	▲9	▲65
合計	95	139
II [f]によるキャッシュフロー		
有形固定資産の増減	▲130	▲136
無形固定資産の増減	▲1	▲13
その他資産の増減	▲44	▲20
合計	▲175	▲169
III [g]によるキャッシュフロー		
借入金の増減	89	60
資本金の増減	0	0
配当金支払額	▲1	
合計	88	[h]
IV 現金及び現金同等物の増減	8	22
V 現金及び現金同等物の期首残高	77	85
VI 現金及び現金同等物の期末残高	85	107

注 [ ]には、特定の数値が入る。

表5 フリー キャッシュフロー

単位 百万円

年度	金額
2007	14
2008	▲80
2009	▲30

設問 1 本文中の  a ,  b ,  d ,  e に入れる適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| ア 販売費・一般管理費の増加 | イ 売上高の増加          |
| ウ 運転資金の増加      | エ 買掛金の減少          |
| オ 自己資本の増加      | カ 高い              |
| キ 中途採用の拡大      | ク 低い              |
| ケ 福利厚生の充実      | コ レイバースケジューリングの工夫 |

設問 2 (1) 本文中の  c に入る適切な字句を 25 字以内で述べよ。  
(2) 本文中の下線①が実現できた理由を財務諸表から読み取り、30 字以内で述べよ。

設問 3 (1) 表 4 中の  f ,  g に入る適切な字句を答えよ。  
(2) 表 4 中の  h に入る適切な数値を答えよ。

設問 4 本文中の下線②に該当する問題・課題を解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 2009 年度の営業活動によるキャッシュフローが 2008 年度に比べて増加していることから、Y 社の現在の財務構造に問題がないと判断できる。
- イ 財務活動によるキャッシュフローから投資活動によるキャッシュフローへの資金の流れが認められる。このような財務構造においては、長期資金が増加していない点に問題がある。
- ウ 投資活動によるキャッシュフローがマイナスになっているので、設備投資が過多になっていると判断すべきである。
- エ 投資活動によるキャッシュフローのマイナス分の大半が、財務活動ではなく、営業活動によるキャッシュフローによって賄われている構造は、好ましい状態ではない。
- オ フリーキャッシュフローが 2 期連続してマイナスになっているので、セントラルキッチンの拡張工事の延期を検討する必要がある。

問2 アプリケーションで使用するデータ構造とアルゴリズムに関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

PCのデスクトップ上の好きな位置に付箋を配置できるアプリケーションの実行イメージを図1に、付箋1枚のデータイメージを図2に示す。

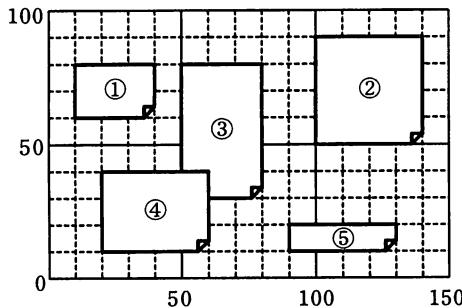


図1 デスクトップ上の付箋のイメージ

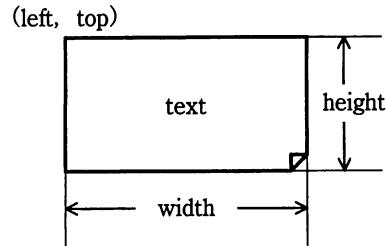


図2 付箋のデータイメージ

複数の付箋データを管理する方法として、配列と双方向リスト（以下、リストという）のいずれがよいかを検討することにした。そこで、図1の付箋③のようにほかの付箋の背後にある付箋を一番手前に移動するアルゴリズムを、配列とリストそれぞれで実装して比較検討する。使用する構造体、配列、定数、変数及び関数を表に示す。また、図1の付箋①～⑤を順番に、配列及びリストにそれぞれ格納した際のイメージを図3、4に示す。

なお、配列及びリストの末尾に近い付箋データほど、デスクトップ上の手前に表示される。

表 使用する構造体、配列、定数、変数及び関数

名称	種類	内容
Memo	構造体	一つの付箋のデータ構造。次の値を管理する構造体である。 id…付箋の一意な ID, text…付箋のメモ内容 left, top…付箋の左端, 上端の位置 width, height…付箋の幅, 高さ
MEMO_MAX_SIZE	定数	デスクトップに配置できる付箋の最大数。
MemoArray	配列	構造体 Memo を要素（付箋データ）とする、要素数が MEMO_MAX_SIZE の配列。配列の各要素は、MemoArray[i]と表記する（i は配列の添字）。配列の添字は 0 から始めるものとする。
memoArrayCount	変数	配列 MemoArray に格納されている付箋データの個数。
moveForeArray(id)	関数	付箋 ID が id である付箋データを配列 MemoArray の末尾へ移動する。
findArrayIndex(id)	関数	配列 MemoArray 中で付箋 ID が id である付箋データの添字を返す。
MemoListNode	構造体	付箋データを表すノードのデータ構造。これがリストを構成する。次の値を管理する構造体である。 data…付箋データ（構造体 Memo） prevNode, nextNode…前、次ノードへの参照。リストの先頭ノードの prevNode と末尾ノードの nextNode は null である。
headNode	変数	リストの先頭ノードへの参照。初期値は null である。
tailNode	変数	リストの末尾ノードへの参照。初期値は null である。
moveForeList(id)	関数	付箋 ID が id である付箋データのノードをリストの末尾へ移動する。
findListNode(id)	関数	付箋 ID が id である付箋データが格納されているリスト中のノードへの参照を返す。

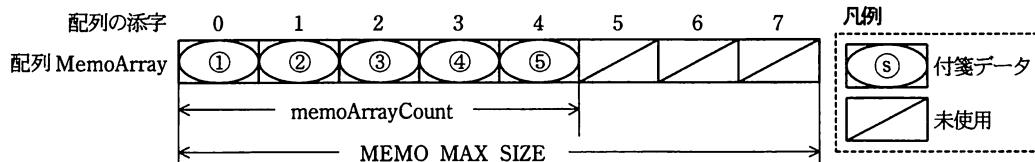


図 3 配列の場合のデータ格納例

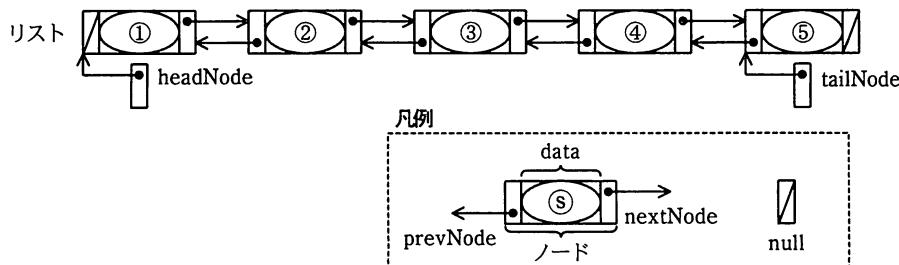


図 4 リストの場合のデータ格納例

構造体の要素は“.”を使った表記で表す。“.”の左には、構造体を表す変数又は構造体を参照する変数を書く。“.”の右には、要素の名前を書く。配列の場合、図3の付箋⑤のメモ内容は MemoArray[4].text、また、リストの場合、図4の付箋②のIDは headNode.nextNode.data.idと表記できる。

#### [関数 moveForeArray]

関数 moveForeArray の処理手順を次の(1)～(4)に、そのプログラムを図5に示す。

- (1) 配列中の付箋IDがidである付箋データの添字を取得する。
- (2) 配列中の(1)で取得した位置の付箋データを一時変数へ退避する。
- (3) 配列中の(1)で取得した位置の次から配列の最後の付箋データがある位置までの付箋データを一つずつ前へずらす。
- (4) 配列中の最後の付箋データがあった位置へ(2)で退避した付箋データを代入する。

```
function moveForeArray(id)
    index ← findArrayIndex(id)
    tempMemo ← [ア]
    for(i を index+1 から [イ] まで 1 ずつ増やす)
        MemoArray[i-1] ← MemoArray[i]
    endfor
    MemoArray[ [イ] ] ← tempMemo
endfunction
```

図5 関数 moveForeArray のプログラム

#### [関数 moveForeList]

関数 moveForeList の処理手順を次の(1)～(4)に、処理手順中の(3)(ii)及び(4)の操作を図6に示す。また、関数 moveForeList のプログラムを図7に示す。

- (1) リストから、付箋IDがidである付箋データをもつノードへの参照を取得する。
- (2) (1)で取得したノード(ノードk)が末尾ノードの場合、処理を終了する。
- (3) ノードkが先頭ノードの場合は(i)を、そうでない場合は(ii)を実行する。ここで、ノードkの次ノードをノードk+1、前ノードをノードk-1と呼ぶ。
  - (i) リストの先頭ノードへの参照をノードk+1への参照に変更し、ノードk+1中の前ノードへの参照をnullに変更する。

- (ii) ノード  $k-1$  中の次ノードへの参照をノード  $k+1$  への参照に変更し、ノード  $k+1$  中の前ノードへの参照をノード  $k-1$  への参照に変更する。
- (4) リストの末尾ノード（ノード  $n$ ）中の次ノードへの参照をノード  $k$  への参照に、ノード  $k$  中の前ノードへの参照をノード  $n$  への参照に変更する。ノード  $k$  中の次ノードへの参照を `null` に、リストの末尾ノードへの参照（`tailNode`）をノード  $k$  への参照に変更する。

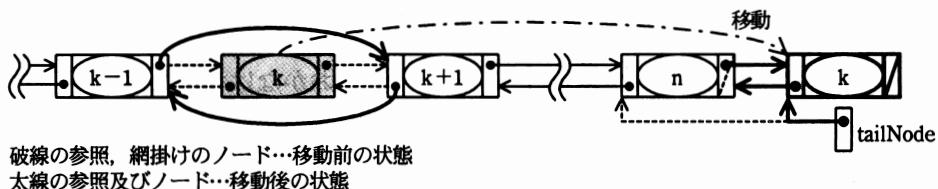


図 6 ノード  $k$  をリストの末尾へ移動する操作

```

function moveForeList(id)
    node ← findListNode(id)
    if (node.nextNode と null が等しい)
        // 末尾ノードの場合
        return
    endif
    if (node.prevNode と null が等しい)
        // 先頭ノードの場合
        headNode ← node.nextNode
        node.nextNode.prevNode ← null
    else
        // 先頭ノード以外の場合
        node.prevNode.nextNode ← node.nextNode
        [ウ]
    endif
    tailNode.nextNode ← node
    [エ]
    node.nextNode ← null
    tailNode ← node
endfunction

```

図 7 関数 `moveForeList` のプログラム

### [二つのアルゴリズムに関する考察]

まず、時間計算量について考える。配列の場合、末尾へ移動する要素より後のすべての要素をずらす必要が生じる。この処理の計算量は  オ  である。リストの場合、末尾へ移動する付箋データの位置にかかわらず、少數の参照の変更だけでデータ同士の相対的な位置関係を簡単に変えられる。この処理の計算量は  カ  である。

次に、必要な領域の大きさについて考える。付箋データ 1 個当たりの領域の必要量は、配列の方が小さい。リストは参照を入れる場所を余分に必要とする。しかし、全体で必要とする領域は、配列の場合、 キ  しておかなければならぬ。リストの場合、配置されている付箋データの個数分だけ領域を確保すればよい。

設問 1 図 1 の付箋①～⑤を格納した図 3 の配列及び図 4 のリストについて、(1), (2)に答えよ。

- (1) 配列に格納されている、付箋①の高さ 20 を求める適切な式を答えよ。
- (2) tailNode.prevNode.data.height の値を答えよ。

設問 2 図 5 中の  ア  ,  イ  に入る適切な字句を答えよ。

設問 3 図 7 中の  ウ  ,  エ  に入る適切な字句を答えよ。

設問 4 [二つのアルゴリズムに関する考察] について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の  オ  ,  カ  に入る適切な字句を O 記法で答えよ。  
なお、配列及びリスト中の付箋データの個数を n とし、関数 `findArrayIndex` 及び関数 `findListNode` の計算量は無視する。
- (2) リストの場合、配置されている付箋データの個数分だけ領域を確保すればよいのに対し、配列の場合はどうしなければならないのか。 キ  に入る適切な字句を 30 字以内で答えよ。

[メモ用紙]

次の問3～問12については5問を選択し、答案用紙の選択欄の問題番号を○印で囲んで解答してください。

なお、6問以上○印で囲んだ場合は、はじめの5問について採点します。

問3 バランススコアカードに関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

L社は中堅の生命保険会社である。大都市圏や地方の中核都市に営業範囲を絞り、外務員が個別に家庭訪問をする販売形態で業績を伸ばしてきた。近年、保険金不払問題に端を発した保険業界全体に対する信用低下によって、L社でも解約率が上昇し、保有契約高、利益率とも減少傾向にある。また、業績の悪化に伴い、外務員の流出も増えている。L社の次期中期経営戦略策定を担当する経営企画室のM氏は、これらの状況の改善策を経営戦略に盛り込むよう、社長から指示を受けた。

#### [L社の事業環境]

L社は経営方針として“顧客本位の募集体制整備”，“外務員のスキル向上によるサービス品質の向上”を掲げている。M氏は経営戦略の策定に当たって、まず、経営戦略策定チームのメンバとともに①自社、顧客及び競合の分析や自社の内外の事業環境の分析を行った。その結果、次のことが判明した。

- ・不払問題以降、業界では解約率が上昇している。
- ・L社の場合、保険金の支払事由が発生したにもかかわらず契約者からの請求が行われずに不払につながったケースが特に多い。
- ・L社では、解約率の上昇によって個人別の業績評価が下がり、外務員の収入減少、モチベーション低下をもたらし、離職率が増加している。
- ・企業セキュリティの強化によって、顧客の職場を訪問しての営業効率は低下している。
- ・L社では、各家庭における直接の説明相手である主婦層に、商品について十分に理解してもらうことを重視しているが、不在などで会えないことが多い。

また、顧客アンケートや外務員アンケートから次のことも判明した。

- ・L社のサービスに対する顧客満足度は低下している。主な理由は、(1)商品が複雑化していること、(2)外務員の訪問回数が減少していること、(3)商品や契約に関する説明が分かりにくく、何度も問い合わせる必要があることである。
- ・L社の外務員はSFA(Sales Force Automation)システムを利用して営業活動を行っ

ている。外務員からは、保険契約や商品に関する知識を学ぶ機会が少ないとの声が多い。

#### 〔経営戦略策定とバランススコアカード作成〕

経営戦略策定チームは、事業環境の分析結果から次のような経営戦略案を策定した。

- (1) 各家庭において、特に主婦層に商品への理解を深めてもらい、関係を強化することで解約率の上昇に歯止めをかけ、契約継続率の向上による保有契約高、利益率の回復を実現する。
- (2) 不払問題を早期に解決するために、新規顧客の契約獲得を主体とする営業方針を見直す。契約後の顧客サービス充実に注力することで、不払問題によって招いた顧客の信頼失墜からの回復及び顧客満足度の向上を図る。
- (3) 主要販売チャネルである外務員のスキル向上を図る。
- (4) 外務員のモチベーション向上を図ることで外務員の流出を防ぐ。

M 氏は戦略及び戦略実現の手段を全社レベルで明確にするためにバランススコアカードを導入することにし、経営戦略案を基に表のようなバランススコアカード案を作成した。

表 バランススコアカード案（抜粋）

視点	戦略目標 (KGI)	重要成功要因 (CSF)	業績評価指標 (KPI)	アクションプラン
財務	・利益率向上	・既存顧客の契約高の維持及び向上	・当期純利益率 ・保有契約高	・効率の良い営業活動
顧客	・顧客満足度の向上	・ <input type="text"/> a	・解約率	・契約締結後のアフターサービス強化
内部業務プロセス	・不払の解消	・分かりやすい商品説明 ・不払防止体制の強化	・問合せ件数 ・不払件数	・説明レベルの向上 ・ <input type="text"/> b の有無確認の強化
学習と成長	・外務員の顧客対応力向上	・モチベーションの向上	・ <input type="text"/> c ・従業員満足度	・人事・報酬制度の整備

続いて M 氏は情報システム部の N 氏とともに現行 SFA システムの機能を見直すことにした。

### [現行 SFA システムの概要]

- ・現行 SFA システムは、本社基幹システム、各支社に設置されたサーバ、及び外務員が携帯するノート PC（以下、営業端末という）で構成されている。
- ・営業端末には次の機能がある。
  - (1) 商品別、顧客別の契約プランの作成・試算
  - (2) 顧客情報（顧客の個人情報及び顧客のもつ契約情報）の参照

※なお、顧客の個人情報保護の対策は十分にとられている。
- ・夜間バッチ処理によって、本社基幹システムから各支社サーバへ必要な契約情報や顧客情報が配信される。顧客の家族情報や約款に定められた支払事由は付加せず、最小限のデータ量としてトランザクションを抑えている。
- ・外務員は営業端末から支社サーバの情報にアクセスする。試算機能や顧客情報の参照機能を使用し、顧客のニーズをヒアリングしながら、保険料払込み計画のシミュレーションや最適な契約プランを作成する。外務員は、作成した資料を顧客に提示しながら、説明やプレゼンテーションを行う。資料は、数値データが主であり、顧客にとっては分かりにくいものとなっている。また、保険契約や商品に関する知識の浅い外務員は、顧客に十分な説明ができない場合もある。

M 氏はこうした状況を改善するために、②バランススコアカード案の“学習と成長”の視点にアクションプランを追加するとともに、現行 SFA システムの営業端末を改善することにした。また、③トランザクション量は増えるが、約款に定められた支払事由を各支社サーバへの配信情報に追加することにした。

**設問1** 本文中の下線①の分析方法を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア 3C 分析

イ SWOT 分析

ウ クロス分析

エ フィット&ギャップ分析

**設問2** 表“バランススコアカード案（抜粋）”について、(1), (2)に答えよ。

(1)  に入る適切な字句を答えよ。

(2)  ,  に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア アンケート回答率 イ 外務員定着率 ウ 仮契約件数

エ 顧客訪問回数 オ 支払事由発生 カ 支払チェック回数

キ 新規契約獲得 ク 見込み顧客数

**設問3** 本文中の下線②について、(1), (2)に答えよ。

(1) 追加するアクションプランを、35字以内で述べよ。

(2) 営業端末の改善点を、35字以内で述べよ。

**設問4** 本文中の下線③について、(1), (2)に答えよ。

(1) この対策は、表“バランススコアカード案（抜粋）”のどの戦略目標（KGI）の実現を目指したものか答えよ。

(2) この対策によって、外務員は、顧客満足度の向上に有効な活動が可能になる。この活動内容を35字以内で述べよ。

問4 インターネットを介した情報提供システムに関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

Z社は、利用者が希望する映画のタイトル、あらすじ、上映館、上映期間などの映画情報を表示する情報提供サービスを行っており、平均待ち時間の目標値を40ミリ秒以下としている。このサービスに使用する情報提供システムの現在のシステム構成を図1に示す。

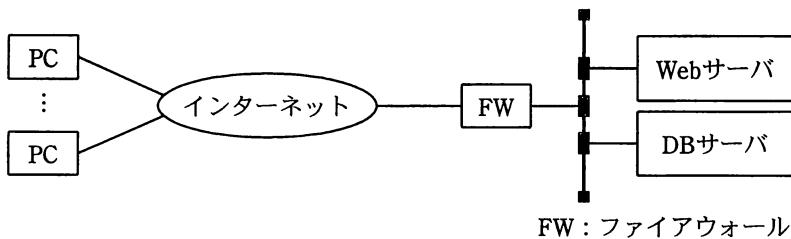


図1 現在のシステム構成

Webサーバとデータベースサーバ（以下、DBサーバという）を一体のシステムとして、現在のシステムの状況を調査したところ、1分当たりのアクセス数は平均600件、1アクセス当たりの平均処理時間Tpは40ミリ秒であった。また、アクセス頻度はおおむね [a] 分布に、処理時間はおおむね [b] 分布に従っていたので、M/M/1の待ち行列モデルによって評価することにした。

#### [システム構成の見直し]

アクセス数が順調に増加しているので、現在のシステム構成のままで、将来、平均待ち時間がZ社の目標値を超てしまう可能性のあることが分かった。そこで、この問題に対処するために、情報提供システムのシステム構成を見直して、図2に示すように、負荷分散装置を介して現行Webサーバと同等の処理能力を有するWebサーバ3台に負荷分散するシステム構成を検討することにした。

見直し後のシステムの負荷分散装置では、次の(i)~(v)の負荷分散方式のいずれかを選択することができる。

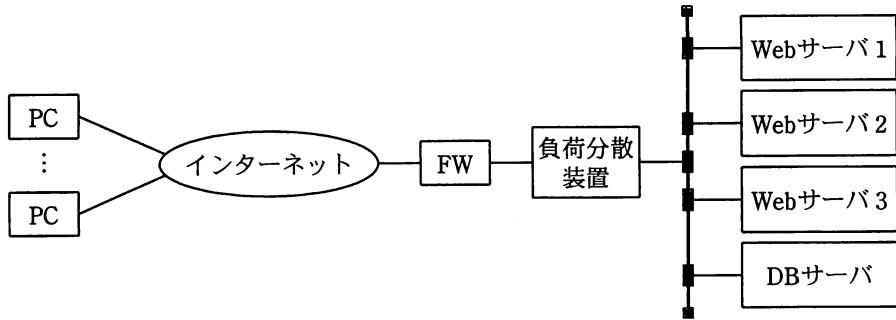


図 2 見直し後のシステム構成

- (i) ラウンドロビン方式：あらかじめ決めた順序で各 Web サーバにアクセスを振り分ける。
- (ii) 加重ラウンドロビン方式：Web サーバの処理能力に応じて、アクセスを振り分ける。
- (iii) 最少クライアント数方式：接続中のクライアント数が最も少ない Web サーバにアクセスを振り分ける。
- (iv) 最小データ通信量方式：データ通信量が最も少ない Web サーバにアクセスを振り分ける。
- (v) 最小負荷方式：CPU 使用率が最も低い Web サーバにアクセスを振り分ける。

Z 社では、負荷分散方式としては、設定の容易なラウンドロビン方式を採用することにした。

しかし、図 2 の見直し後のシステム構成においても、①アクセス数が一定数を超過すると、Web サーバが高負荷状態となり、待ち時間が長くなるなどの事象が発生することから、更なる対処が必要と考えた。

#### [新サービスの追加]

Z 社では、〔システム構成の見直し〕後に、利便性を向上するため、今までのサービスに加えて、Web サーバにかかる負荷が大きい新サービスも提供することになった。この新サービスの提供では、Web サーバが DB サーバから取得して PC へ送信する、1 アクセス当たりのデータ量が増加するので、Web サーバでの CPU 処理時間も増加する。そこで、見直し後のシステムで採用していたラウンドロビン方式について再評価

したところ、②複数の利用者がほぼ同時にアクセスしているとき、同じサービスを要求した利用者同士でも応答時間に大きなばらつきが生じ、平均待ち時間が目標値を超える場合があることが判明したので、③負荷分散方式の設定を変更することにした。

なお、DB サーバについては、性能的に十分な余裕があり、システム全体の性能に影響を与えることはないことが分かっている。

**設問 1** 現在の Z 社の情報提供システムについて、本文中の  ,  に入る適切な字句を答えよ。

**設問 2** 現在の Z 社の情報提供システムについて、(1)～(4)に答えよ。ただし、(1)は、整数で答えよ。(2)～(4)は、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めよ。

- (1) 平均到着時間間隔  $T_r$  (ミリ秒) を求めよ。
- (2) 利用率  $\rho$  を求めよ。
- (3) 平均待ち時間  $T_w$  (ミリ秒) を求めよ。
- (4) 平均応答時間  $T_s$  (ミリ秒) を求めよ。

**設問 3** [システム構成の見直し] の下線①の対処として、次の(1), (2)のそれぞれに該当する具体的方策を解答群の中からすべて選び、記号で答えよ。

- (1) 情報提供システムへのアクセスをすべて受け付ける対処
- (2) 情報提供システムへのアクセスのうち同時に受け付ける数を制限する対処

解答群

- ア Web サーバの故障を検出し、故障していない Web サーバへ振り分ける。
- イ Web サーバの通信用バッファを大きくする。
- ウ 現行 Web サーバと同等の処理能力をもつ Web サーバを増設する。
- エ 現行 Web サーバより高い処理能力をもつ Web サーバに取り替える。
- オ “混雑しているので後ほどアクセスしてください” と表示する装置を設置する。

**設問 4** [新サービスの追加] について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線②について、なぜこのような問題が発生するのか。その原因について、50 字以内で述べよ。
- (2) 本文中の下線③について、どの負荷分散方式を設定することが適切か。本文中の負荷分散方式から二つ選び、(i)～(v)の番号で答えよ。

（メモ用紙）

問5 無線 LAN の設定に関する次の記述を読んで、設問 1~4 に答えよ。

P 社では、営業部門の執務スペースを、空いている席を自由に使用することができるフリーアドレスに変更することを計画している。営業部門は 1 フロアに約 40 名が在籍しており、フロアの大きさは、30 m × 15 m である。フロア内には、図 1 のように四つのブロックに分けて机を設置している。全社員にノート PC が配布され、社員は帰宅時にノート PC をキャビネットに保管する。このような環境で、ノート PC から通信を容易に利用できるようとするため、P 社では、現在の有線 LAN の通信環境に加えて、無線 LAN を導入する計画を策定した。

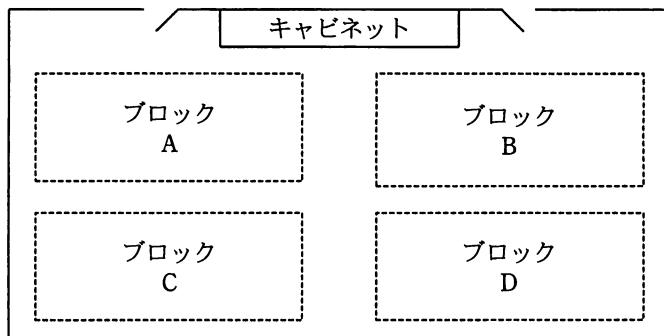


図 1 フロアレイアウト

[無線 LAN 導入計画の概要]

無線 LAN の導入計画は、次のとおりである。

- ・社員によるアクセスポイントの増設を禁止する。
- ・社員に配布した所定のノート PC 以外は、フロア内への持込み及び無線 LAN への接続を禁止する。
- ・無線 LAN の国際標準規格である IEEE 802.11 に準拠した製品を使用することにし、通信規格には IEEE 802.11g を選定する。

IEEE 802.11g では、媒体アクセス制御方式として [ ] 方式を採用している。

この制御方式では、主に次の二つの方法で衝突の発生を回避している。

- (1) クライアント側は、ほかのクライアントからの電波が発信されていないことを確

認してから送信する。

- (2) アクセスポイントは、クライアントからのフレームを正常に受け取り次第  
b を返信して、クライアントとの通信を開始する。

#### [無線 LAN の設置方法]

この計画に基づいて、無線 LAN の設置方法を次のように設計した。

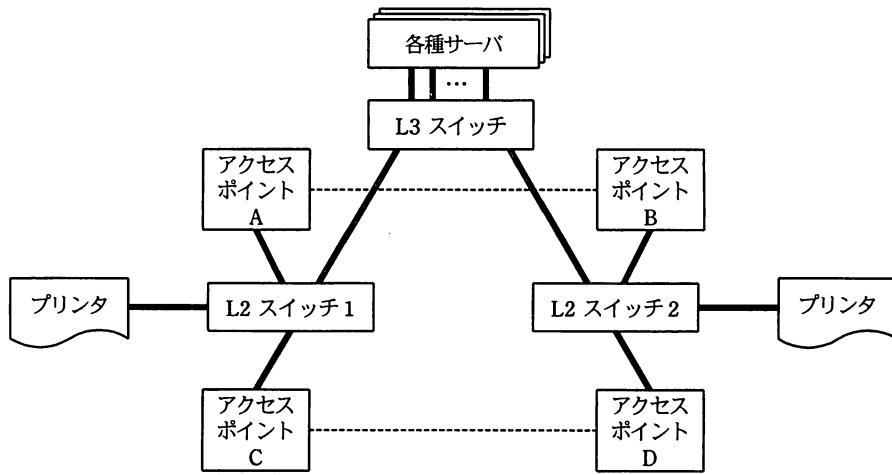
- ・現行の有線 LAN をバックボーン LAN として利用し、アクセスポイントは有線 LAN に接続する。
- ・アクセスポイントは、各ブロックに 1 台ずつ設置する。
- ・① 社員に配布するノート PC を均等に四つのグループに分け、グループごとに異なる ESSID を設定する。
- ・現行の有線 LAN では、LAN に接続する機器の IP アドレスを DHCP サーバによって自動配布している。無線 LAN への変更に当たって、アクセスポイントなどの有線 LAN に接続する機器及びノート PC の IP アドレスについては、② MAC アドレスと IP アドレスの対応情報を手動で DHCP サーバに設定し、その情報に基づいて IP アドレスを決定する方式を探る。

#### [アクセスポイントの設定]

- ・各アクセスポイントは、それぞれ別のチャネルを使用する。
- ・③ 各アクセスポイントには、各グループのノート PC に設定した 4 種類の ESSID のいずれかを重複しないように設定する。
- ・アクセスポイントへの不正侵入を防止するため、ESSID を隠蔽する c 機能と、ESSID が一致した場合だけ通信を許可する d 機能を設定する。

### [冗長性の確保計画]

プリンタを有線 LAN に接続することを考慮して、L2 スイッチ 2 台と L3 スイッチ 1 台を設置し、図 2 のようなネットワーク構成とする。



注 アクセスポイント A は、ブロック A に設置したアクセスポイントを示す。  
アクセスポイント B, C, D についても同様。  
L2 スイッチはレイヤ 2 スイッチ、L3 スイッチはレイヤ 3 スイッチをそれぞれ示す。

図 2 ネットワーク構成

有線 LAN のネットワーク障害に備えて、アクセスポイント同士の無線通信を可能にするアクセスポイント間接続機能の採用と、各スイッチとアクセスポイントへのスパンギングツリープロトコル（以下、STP という）の適用によって、ネットワークの冗長性を確保する。STP の設定は次のとおりである。

- (1) L3 スイッチをルートブリッジとする。
- (2) 実線で示した経路が正常稼働時の通信経路となるよう、ルートポート（ルートブリッジ以外のスイッチから、ルートブリッジに最短経路で到達できるポート）と指定ポート（スイッチ間の経路において、ルートブリッジに最も近いポート）を選定し、それに合わせてブリッジ優先度を設定する。破線で例示したように、アクセスポイント同士の通信経路が接続するポートを、ブロッキングポート（ルートポート、指定ポートのいずれにも該当しないポートで、通信がブロックされるポート）とする。
- (3) アクセスポイント A, B, C, D の順に、ブリッジ優先度が高い。

設問1 本文中の **a**, **b** に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |       |           |           |
|-------|-----------|-----------|
| ア ACK | イ CSMA/CA | ウ CSMA/CD |
| エ ENQ | オ OSPF    | カ SYN     |

設問2 (1) 本文中の下線①と③を同時に行うことで実現しようとしている目的を、40字以内で述べよ。

(2) 本文中の下線②の方式を採用する目的を、30字以内で述べよ。

設問3 本文中の **c**, **d** に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |            |            |
|------------|------------|
| ア ANY 接続拒否 | イ アドホックモード |
| ウ ステルス     | エ メッセージ認証  |
| オ ルーティング   | カ ローミング    |

設問4 STP を設定することによって実現できる事柄として、適切な記述を解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア L3 スイッチと L2 スイッチ 1 との間の回線が切断した場合、アクセスポイント A と B を結ぶ経路に自動的に切り替わる。
- イ L3 スイッチと L2 スイッチ 2 との間の回線が切断した場合、アクセスポイント A と B, 及び C と D を結ぶ経路に自動的に切り替わる。
- ウ L3 スイッチと L2 スイッチ 2 との間の回線が切断した場合、アクセスポイント C と D を結ぶ経路に自動的に切り替わる。
- エ STP によって、アクセスポイントを接続した 2 台の L2 スイッチと L3 スイッチとの間の通信経路を冗長化できる。
- オ 指定ポートが接続している回線が切断した場合、ブロッキングポートが接続する回線に瞬時に迂回して、通信を復旧させる。

問6 販売管理システムで使用するSQL文の検証に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

X社は、輸入インテリアの販売を行っており、全国に店舗を展開している。現在、店舗ごとの受注・出荷は販売管理システムで管理している。新たに、インターネットで販売を行うWebショップを開設することになり、それに合わせて、Webショップでの受注も管理できる販売管理システムを構築することにした。

新システムの開発に当たって、システム部のY君が初めてデータベースの設計・開発を任せられ、Z係長が指導をすることになった。

[新システムの機能概要]

- ・Webショップで受注した商品は、顧客の住所を基に在庫のある最寄り店舗から出荷する。
- ・受注情報には受注店舗の情報をもち、受注明細には出荷店舗の情報をもつ。
- ・実店舗での販売においては、受注情報と受注明細の店舗は、販売した実店舗とする。
- ・Webショップでの販売においては、受注情報の店舗はWebショップとし、受注明細の店舗は出荷を行う最寄り店舗とする。
- ・Webショップも含めた全店舗の売上を、月次で店舗ごとに集計する。
- ・Webショップで販売した商品の売上については、出荷した実店舗に配分する。したがって、Webショップの売上を、月次で受注明細の出荷店舗ごとに集計する。
- ・Webショップの店舗番号は“A09999”とする。

[新システムで使用するSQL文の検証]

(1) テーブル設計

Y君は、新システムのデータベースのテーブルを設計した。設計したテーブルの一部を図1に示す。

店舗 (店舗番号, 店舗名, 店舗住所)
顧客 (顧客コード, 氏名, 住所, 電話番号)
受注 (受注番号, 受注日付, 受注店舗番号, 顧客コード)
受注明細 (受注番号, 明細番号, 商品番号, 出荷店舗番号, 受注数, 受注金額)
在庫 (商品番号, 店舗番号, 在庫数)

注 下線は主キーを表す。

図1 テーブル設計（一部）

## (2) SQL 文の作成

Y 君は、店舗ごとの売上を月次で集計する図 2 の SQL 文と、Web ショップの売上を出荷店舗ごとに月次で集計する図 3 の SQL 文を作成した。“:指定月開始日”，“:指定月終了日”は、それぞれ集計対象月の開始日、終了日を表す埋込み変数である。

```
SELECT t.店舗番号, t.店舗名, SUM(m.受注金額) AS 金額
FROM (店舗 t INNER JOIN (SELECT j.受注店舗番号, j.受注番号 FROM 受注 j
                           WHERE j.受注日付 BETWEEN :指定月開始日 AND :指定月終了日) p
          ON t.店舗番号 = p.受注店舗番号)
      INNER JOIN 受注明細 m ON p.受注番号 = m.受注番号
GROUP BY t.店舗番号, t.店舗名
ORDER BY t.店舗番号
```

図 2 店舗ごとの売上を集計する SQL 文

```
SELECT m.出荷店舗番号, SUM(m.受注金額) AS Web 売上分
FROM 受注明細 m, 受注 j
WHERE (j.受注店舗番号 = [a]) AND ([b] = [c]) AND
      (j.受注日付 BETWEEN :指定月開始日 AND :指定月終了日)
GROUP BY m.出荷店舗番号
ORDER BY m.出荷店舗番号
```

図 3 Web ショップの売上を出荷店舗ごとに集計する SQL 文

## (3) テストデータの作成

Y 君は、SQL 文の検証のためにテストデータを作成した。作成したテストデータのうち、店舗、受注、受注明細の各テーブルのデータを表 1～3 に示す。

表 1 店舗テーブルのテストデータ

店舗番号	店舗名	店舗住所
A01001	銀座店	東京都中央区
A01002	新宿店	東京都新宿区
A01003	渋谷店	東京都渋谷区
A03001	名古屋店	名古屋市千種区
A05001	難波店	大阪市中央区
A09999	Web ショップ	本社 WebSystem

表 2 受注テーブルのテストデータ

受注番号	受注日付	受注店舗番号	顧客コード
50001	2010-03-03	A01002	11001
50002	2010-03-08	A01001	11002
50003	2010-03-12	A01002	11003
50004	2010-03-13	A03001	12002
50005	2010-03-19	A09999	12003
50006	2010-03-21	A09999	13202
50007	2010-03-21	A05001	13203
50008	2010-03-29	A09999	11003

表 3 受注明細テーブルのテストデータ

受注番号	明細番号	商品番号	出荷店舗番号	受注数	受注金額
50001	1	765933	A01002	1	50400
50001	2	432879	A01002	2	7200
50002	1	102004	A01001	1	50000
50003	1	664589	A01002	2	25000
50003	2	107013	A01002	1	60500
50004	1	432879	A03001	1	3600
50005	1	168234	A01002	1	113000
50006	1	666028	A01001	1	36700
50007	1	293041	A05001	1	15000
50008	1	813556	A01002	1	120000

#### (4) SQL 文の実行

表 1~3 のテストデータを用いて、指定月開始日を 2010 年 3 月 1 日、指定月終了日を 2010 年 3 月 31 日として図 2 の SQL 文を実行した結果、図 4 の出力が得られた。

店舗番号	店舗名	金額
A01001	銀座店	50000
A01002	新宿店	143100
A03001	名古屋店	3600
A05001	難波店	15000
A09999	Web ショップ	269700

図 4 店舗ごとの売上を集計する SQL 文の実行結果

Z 係長は図 4 の出力された結果を見て、この SQL 文では、集計の対象となる期間に **d** 店舗の場合は、店舗ごとの売上の集計に出力されないことを指摘した。Y 君が SQL 文を図 5 のように修正して実行したところ、期待された結果が得られた。

```
SELECT t.店舗番号, t.店舗名, SUM(m.受注金額) AS 金額
FROM 店舗 t [d]
  (SELECT j.受注店舗番号, j.受注番号 FROM 受注 j
   WHERE j.受注日付 BETWEEN :指定月開始日 AND :指定月終了日) p
   INNER JOIN 受注明細 m ON p.受注番号 = m.受注番号
   ON t.店舗番号 = p.受注店舗番号
GROUP BY t.店舗番号, t.店舗名
ORDER BY t.店舗番号
```

図 5 修正後の店舗ごとの売上を集計する SQL 文

設問 1 図 3 の SQL 文について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 図 3 中の **a** ~ **c** に入る適切な字句を答えよ。
- (2) 図 3 の SQL 文を、指定月開始日を 2010 年 3 月 1 日、指定月終了日を 2010 年 3 月 31 日として表 1~3 のテストデータを用いて実行した結果のデータ項目名とデータの値を答えよ。

設問 2 本文中の **d** に入る適切な字句を 15 字以内で答えよ。

設問 3 図 5 の SQL 文について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 図 5 中の **e** に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア EXCEPT イ INNER JOIN ウ INTERSECT  
エ LEFT OUTER JOIN オ UNION

- (2) 図 5 の SQL 文を表 1~3 のテストデータを用いて実行したときの結果と、図 2 の SQL 文で出力した図 4 の実行結果を比較し、新たに outputされる行をすべて答えよ。なお、答案用紙の行はすべて埋まるとは限らない。

問7 タクシーの料金メータの設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

S社は、タクシーの料金メータ（以下、タクシーメータという）を開発している。S社では、ソフトウェアの品質向上を図るために、設計後のレビューを強化することにした。実施したレビューにおいて、タクシーメータのソフトウェアに不具合が見つかった。

[ソフトウェア構成]

タクシーメータは、リアルタイムOS（以下、RTOSという）を使用している。RTOS上では、表示タスク、料金計算タスク、操作パネルタスク、走行距離通知タスク及びRTOSのタイマタスクが動作する。これらのタスク実行中は、特に指定がない限り、すべての割込みが許可されている。

タクシーメータは、タイマ割込み及び操作パネル割込みを使用している。これらの割込みは、タイマ割込みハンドラ及び操作パネルハンドラで処理される。各ハンドラは、それぞれタイマタスク及び操作パネルタスクを起動する。

タクシーメータのタスク一覧を表に示す。

表 タクシーメータのタスク一覧

タスク	処理内容	優先度
表示タスク	料金などをLCDに表示する。	低
料金計算タスク	走行距離と走行時間に応じた料金を計算する。	中
操作パネルタスク	操作パネルハンドラで起動される。操作パネルからの指示を受け取り、各タスクに通知する。	高
走行距離通知タスク	所定距離を走行したことを通知する。 <ul style="list-style-type: none"><li>・料金計算タスクから“走行通知要求”を受け、指定された距離を走行したら、イベントフラグをセットする。</li><li>・“走行通知要求”を受けた後、イベントフラグをセットするまでの間に取消し要求を受けた場合は、“走行通知要求”を取り消し、イベントフラグをセットしない。</li><li>・既にイベントフラグをセットした要求に対する取消し要求があった場合、この取消し要求を無視する。</li></ul>	高
タイマタスク	タイマ割込みハンドラで起動される。このタスクは、RTOSに対する要求のうち、時間に関する処理を行う。	高

### [RTOS の仕様 (一部)]

- (1) タスクは、優先度によって実行が決定される。優先度は変更することができる。
- (2) タスク同期制御にイベントフラグを使用する。イベントフラグの操作にはセット及びクリアがある。
- (3) タスクはイベントフラグのセット待ち要求を行うと、イベントフラグがセットされるまで待ち状態となる。既にイベントフラグがセットされている場合は、セット待ち要求を行っても、待ち状態にはならない。  
セット待ち要求では、タイムアウトの設定ができる。タイムアウトになると、指定時間内にイベントフラグがセットされなくとも、待ち状態が解除される。
- (4) タスクごとに、特定又はすべての割込みに対して、割込み禁止及び割込み許可を指定できる。

### [タクシーメータの仕様]

操作パネルで“貢走”を指定すると、最初に“ $L_0$  メートル走行するまで”又は“ $T_0$  秒経過するまで”料金は  $P_0$  円である。これを初乗りという。

初乗りの条件を過ぎると、“ $L_1$  メートル走行する”又は“ $T_1$  秒経過する”ごとに、料金が  $P_1$  円ずつ加算される。 $L_0$ ,  $T_0$ ,  $P_0$ ,  $L_1$ ,  $T_1$ , 及び  $P_1$  は特別な装置によって設定可能である。

料金の計算は、操作パネルで“支払い”ボタンが押されるまで続けられる。

### [料金計算タスク]

料金計算タスクの処理の流れを図に示す。料金計算タスクは、初乗りから“支払い”ボタンが押されるまでの間、図の②～⑦の処理を続ける。

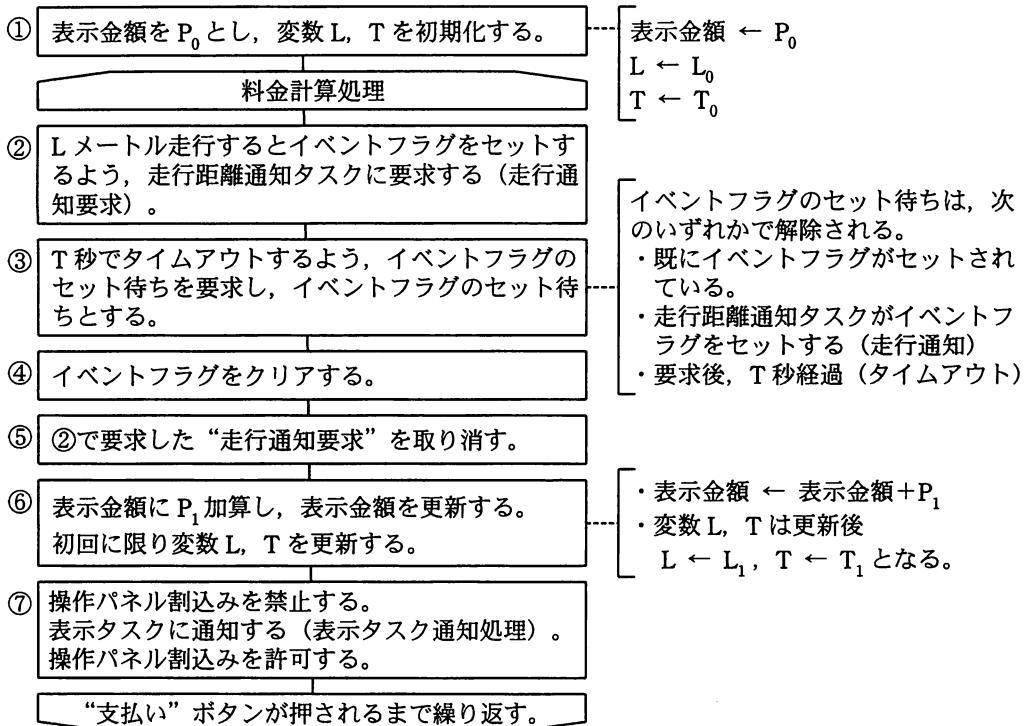


図 料金計算タスクの処理の流れ

### [不具合の指摘]

レビューを実施したところ、次の二つの指摘があった。

#### (1) イベントフラグのセット待ち方法の不具合とその対策

料金計算タスクにおいて、イベントフラグのセット待ちを要求しても、待ち状態にならないことがある。その結果、表示金額の計算が過大となってしまう。

この不具合は、a の直後に、b が起きると発生する。

a によってc が解除され、料金計算タスクは実行状態となり、イベントフラグをd する。この直後にb があると、イベントフラグがセットされてしまい、次のイベントフラグのセット待ちで待ち状態にならない。

この不具合は、図中のe と⑤とを入れ替えることで回避できる。

#### (2) 操作パネル割込み制御の不具合とその対策

図中の処理⑦では、表示タスク通知処理の開始から終了までの間、操作パネル割込みは禁止されているので、操作パネル割込みは実行されないはずである。しかし、次のような場合に、操作パネル割込みを実行してしまう。

操作パネル割込みを禁止した直後に  f が発生すると,  f ハン  
ドラによって  g が起動され, 料金計算タスクは処理が中断される。

起動されたタスクは, 操作パネル割込みを許可しているので,  h が発生  
すると受け付けてしまう。

現在の処理を大きく変更せずにこの不具合を回避するには, 表示タスク通知処理  
実行中は, タスクの優先度をタイマタスクの優先度と同じにするか, 又は表示タス  
ク通知処理を行う間は, すべての割込みを禁止すればよい。

**設問 1** イベントフラグのセット待ち方法の不具合について, (1), (2)に答えよ。ただし,  
表示タスク通知処理では, ほかのタスクを起動することはないとする。

- (1) 本文中の  a ~  d に入れる適切な字句を答えよ。
- (2) 本文中の  e に入れる, 図中の処理の番号を答えよ。

**設問 2** 操作パネル割込み制御の不具合について,  f ~  h に入る  
適切な字句を答えよ。

**設問 3** 操作パネル割込み制御の不具合とその対策で示したように対処する場合, 表示  
タスク通知処理の実行時間をできるだけ短くしなければならない。その理由を 30  
字以内で述べよ。

問8 ソフトウェアのオブジェクト指向設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

今まで、Q 鉄道会社の自動券売機は、乗車券の発売しかできなかつた。このたび、急行券も発売できる新型の自動券売機を開発することになった。急行券は、座席の指定は行わないが、乗車する急行列車を指定して発売する。

新型の自動券売機の主なシナリオは、次のとおりである。

#### [前提]

- ・乗車券は、普通列車、急行列車にかかわらず、列車に乗るときに必要であり、乗車駅と降車駅を指定することによって、金額（運賃）が決まる。
- ・急行券は、急行列車に乗るときに必要であり、列車とその乗車駅、降車駅を指定することによって、金額（料金）が決まる。

#### [発売時]

- ・乗客は、まず購入する切符の種類（乗車券又は急行券）を選択し、乗車日、乗車駅、降車駅、人数及び急行券の場合は列車を自動券売機に入力する。
- ・自動券売機は、入力されたデータに基づいて、金額（運賃又は料金）を算出し、表示する。
- ・乗客は、表示内容でよければ、自動券売機に現金を投入し、発売ボタンを押す。表示内容でよくなければ、取消しボタンを押し、初期状態に戻す。
- ・発売ボタンが押されると、自動券売機は投入されている現金を確認して収納し、発券するとともに、釣りがあれば釣銭を返却する。

ソフトウェアの設計には、UMLのクラス図などを利用している。乗車券だけを発売する現在の自動券売機のクラス図を、図1に示す。

新型の自動券売機では、クラス“乗車券”と“急行券”についてはスーパークラスを設けることにし、図2に示すクラス図を作成した。

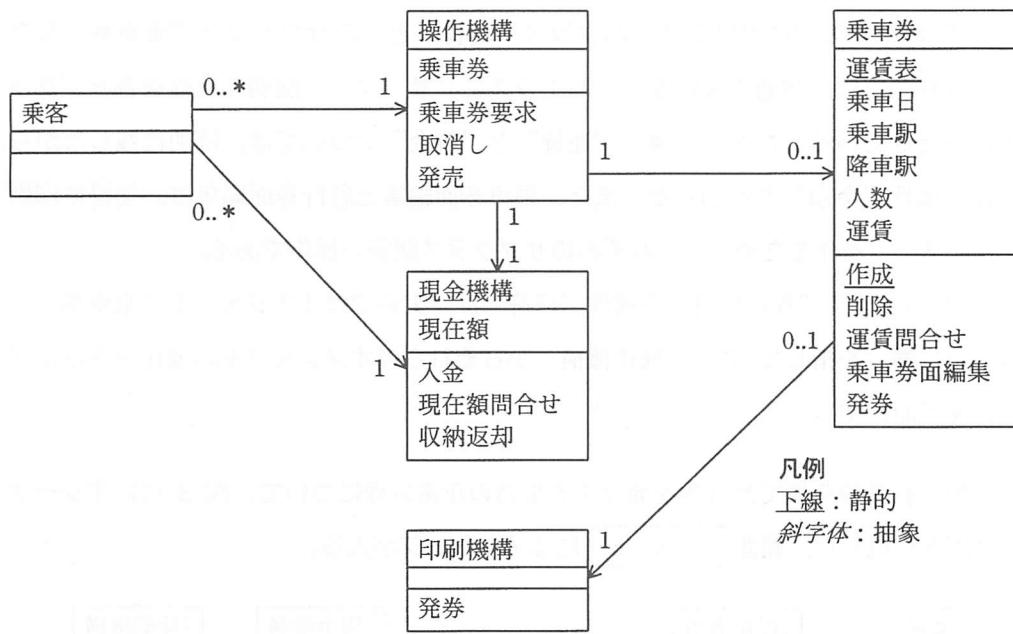
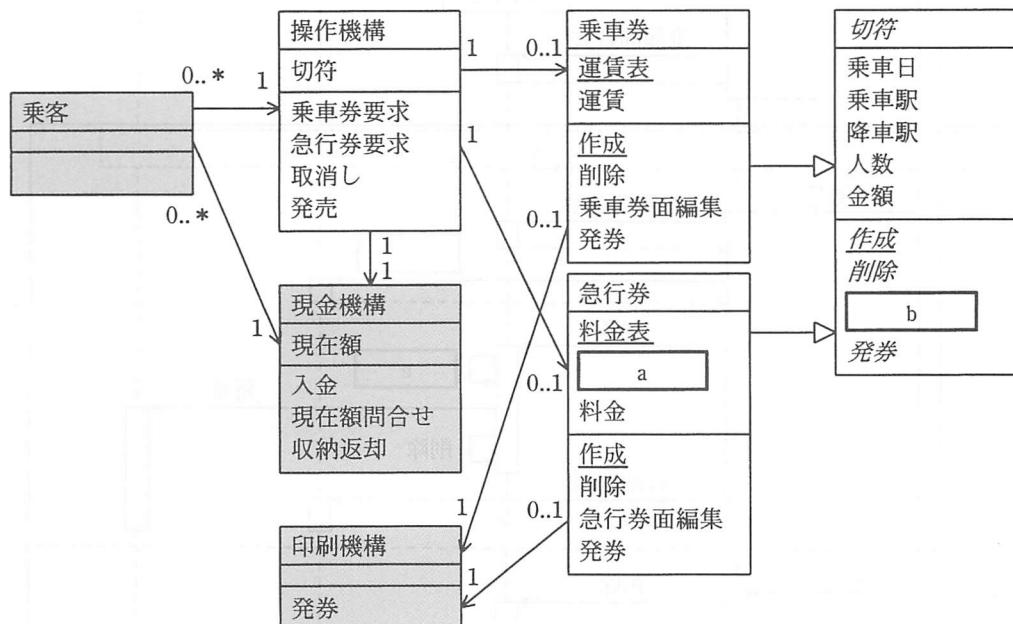


図 1 現在の自動券売機のクラス図



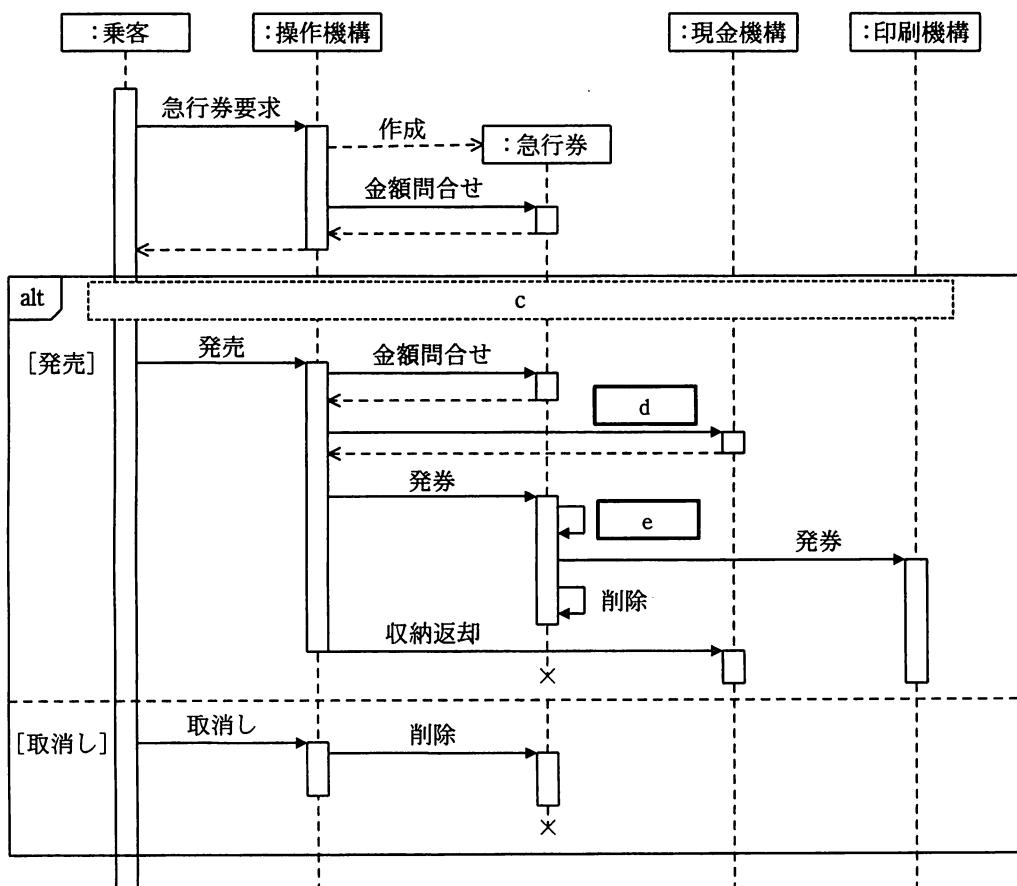
注 網掛けの部分は図 1 と同一である。

図 2 新型の自動券売機のクラス図

図 2 のクラス図におけるスーパークラス“切符”とそのサブクラス“乗車券”及び“急行券”では、共通の属性をスーパークラスに、サブクラス個別の属性を各サブクラスにもたせている。ただし、属性“運賃”と“料金”については、個別に残しながら、共通の属性“金額”を追加した。また、乗車券面編集と急行券面編集は、切符に印刷するイメージを作るための、それぞれのサブクラス個別の操作である。

図 2 のクラス “操作機構” の属性 “切符” は、実装ではオブジェクト “乗車券” 又は “急行券” を指していて、 “操作機構” からそれらのオブジェクトの操作を呼び出すことを可能にする。

新型の自動券売機で急行券を発売する場合の正常処理について、図3に示すシーケンス図を作成した。範囲 [ ] c にはメッセージが入る。



注 alt は選択を表す。  
→ はメッセージを表す。

図3 急行券発売時のシーケンス図

設問1 繙承を使用した図2のクラス図について、(1), (2)に答えよ。

- (1)  a,  bに入る適切な属性名又は操作名を答えよ。
- (2) 多様性（ポリモルフィズム）をもつメッセージに該当する操作名を一つ答えよ。ただし，“発売”，“取消し”と“削除”は除く。

設問2 図3のシーケンス図について、(1), (2)に答えよ。メッセージ名については、図2のクラス図中にある操作から選べ。

- (1)  cに入るメッセージについて、送信側と受信側のクラス名、及び適切なメッセージ名を答えよ。
- (2)  d,  eに入る適切なメッセージ名を答えよ。

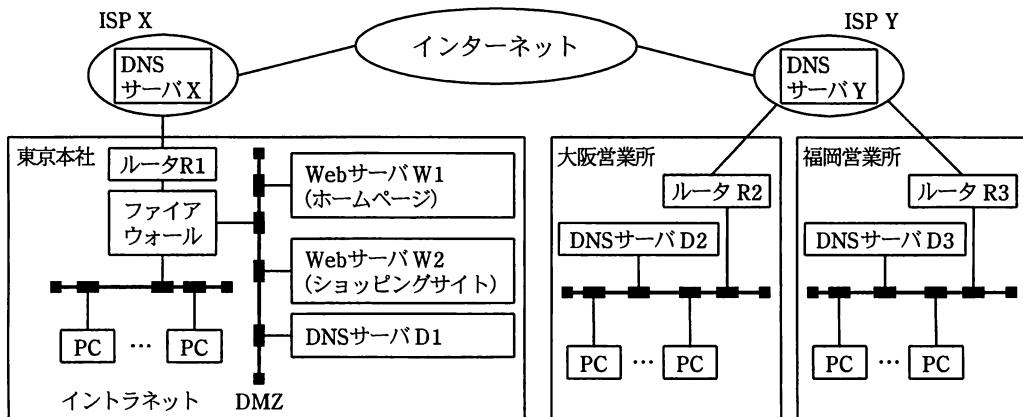
設問3 乗客が乗車券と急行券など、複数の切符を同時に購入する場合を考慮し、まとめて発売する機能を追加したい。乗客が、切符要求の入力後、更に次の切符要求の入力をを行い、最後に発売ボタンを押すことによって、それまでに入力した切符をまとめて発売できるようにする。

これを実現するために、クラス図としては図2のクラスの配置は変えず、いずれかのクラスの属性一つと、そのクラスにかかる関係の多重度を変えて対応する。

変更する必要がある属性の所属するクラス名と属性名を答えよ。また、その属性の変更内容が分かる適切な変更後の属性名を、10字以内で答えよ。

問9 DNS サーバのセキュリティ対策に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

M 社は、ある製品の開発、販売を手掛ける企業であり、東京本社のほかに、大阪と福岡に営業所をもっている。自社のホームページは東京本社に設置した Web サーバ W1 で運営しており、自社製品のショッピングサイトは同じく東京本社に設置した別の Web サーバ W2 を使っている。M 社の Web サーバ W1, W2 のホスト名の情報は、東京本社に設置した DNS サーバ D1 で管理している。東京本社はインターネットサービスプロバイダ（以下、ISP という）X と、大阪営業所及び福岡営業所は ISP Y と契約してインターネットに接続している。M 社のネットワーク構成を図に示す。また、M 社の PC に設定されている DNS サーバの情報を表に示す。



注 ルータ R2, R3 には簡易なファイアウォール機能が備わっている。

図 M 社のネットワーク構成

表 M 社の PC に設定されている DNS サーバの情報

PC	DNS サーバの情報
東京本社の PC	DNS サーバ D1
大阪営業所の PC	DNS サーバ D2
福岡営業所の PC	DNS サーバ D3

あるとき、掲載されている商品を確認するために M 社のショッピングサイトにアクセスしていた福岡営業所の社員 A さんから、①「ホームページのリンクをクリックしてショッピングサイトにアクセスしようとしたところ、いつも表示されるショッピングサイトの URL が変な感じで、怪しい」と連絡があった。そこで、A さんは M 社の Web サーバ W2 のホスト名を確認するため、PC の DNS 設定を確認したところ、W2 のホスト名が DNS サーバ D3 によって返された。この事象は、DNS の何の対策を示すものか？

グサイトとは違うサイトが表示された。』という報告が東京本社に入った。M 社のネットワーク管理者 B さんが、東京本社と大阪営業所に在席する社員に指示し、各自の PC から、A さんの報告と同様の手順でショッピングサイトにアクセスさせてみたところ、A さんの報告のような状態にはならなかった。そこで、原因究明のためにセキュリティ対策会社である N 社に調査と対策の検討を依頼した。

しばらくした後、A さんから②「再度同様の手順でアクセスしたところ、今度は正しいショッピングサイトが表示された。』という報告が入った。

調査を開始した N 社の担当者 C さんは、東京本社に設置されている Web サーバ W1, W2 及び DNS サーバ D1 に改ざんの跡がないかを確認したが、コンテンツの異常や不正アクセスを示す証跡は発見されなかった。大阪営業所及び福岡営業所に設置されている PC のウイルスチェック結果や DNS サーバ D2 と D3 の状態も確認したが、異常は発見されなかった。さらに、ISP X 及び ISP Y にインシデントの発生状況について問い合わせたが、当該期間での発生はないとの回答を受けた。

調査結果から、C さんは“DNS キャッシュポイズニング”が今回の現象の原因だろうと判断した。C さんが取りまとめた調査結果の概略は、次のとおりである。

#### [調査結果の概略]

- ・福岡営業所で発生した現象は、DNS キャッシュポイズニングが原因だと推定される。
- ・具体的には、a の DNS キャッシュに偽りの情報が一時的に埋め込まれていたので、A さんからの報告の現象が発生した。
- ・DNS キャッシュポイズニングの攻撃手法は各種あるが、今回のものは 2008 年に公表されたカミンスキ - アタックである可能性が考えられる。
- ・a の DNS ソフトウェアのバージョンが古いので、早急にカミンスキ - アタック対策を施した最新版を導入するべきである。
- ・DNS キャッシュポイズニングへの根本的な対応策としては、DNS サーバからの応答に公開鍵暗号方式で署名するb の導入が望まれるが、利用可能になるまでしばらく時間がかかる。現時点では、東京本社、大阪営業所、福岡営業所の PC が参照する DNS サーバに偽りの情報が埋め込まれる可能性を低減する工夫をするべきである。

次は、調査完了後の B さんと C さんの会話である。

[調査完了後の会話]

C：今回の福岡営業所で発生した現象は、DNS キャッシュポイズニングが原因だったと思われます。DNS キャッシュポイズニングについては御存じですか。

B：名前は聞いたことがあります、実際に発生したのを見たのは初めてです。

C：今後の対応策ですが、まずは今回の現象の内容について、M 社全体に知らせた方がよいでしょう。

B：どのような内容を知らせたらよいでしょうか。

C：第一報として、起こった事実を正確に伝えることが大切ですね。[c] と、  
[d] の 2 点は、必ず含めるようにしてください。DNS キャッシュポイズニングについては、別途時間を設けて、社員へのセキュリティ教育の一環で解説するのがよいと思います。

B：分かりました。文案を考えて、社内のポータルサイトなどで知らせるように手配します。ところで、福岡営業所の PC の DNS 設定はどうしたらよいでしょうか。  
ISP Y の DNS サーバ Y に変更すればよいですか。

C：それよりも、大阪営業所と福岡営業所の PC に設定する DNS サーバを、東京本社に設置されている DNS サーバ D1 に変更したらどうでしょう。

B：全社の PC が同じ DNS サーバを利用することで、管理対象の DNS サーバを一元化するわけですね。そうすると、ネットワーク全体の運用管理も単純化できます。

C：インターネット間は、現在使っているインターネット接続を使って結ぶのが経済的ですね。東京本社と大阪営業所、福岡営業所の間を、[e] で結ぶわけです。

B：そうするには、東京本社と大阪営業所、福岡営業所が一つのネットワークになるので、PC に割り当てる [f] に重複がないか調査する必要がありますね。  
早速調べてみることにします。

C：DNS サーバ D1 は、現在 DNS コンテンツサーバの機能（Web サーバなどの情報をインターネットに提供する機能）と DNS キャッシュサーバの機能（社内の PC などからの問合せを中継する機能）を提供しています。DNS キャッシュサーバへの [g] からのアクセスを制限するために、DNS コン텐ツサーバと DNS キャッシュサーバの機能を分離した方がよいですね。

B：その場合、DNS キャッシュサーバはネットワークのどこに配置すべきでしょうか。

C : 今の DNS サーバ D1 と同じ DMZ に置くことも可能ですが、できれば PC などが置かれているインターネットがよいでしょう。東日本社の PC と同様のセキュリティポリシによって、ファイアウォールで保護するのが適切だと思います。

**設問 1** 本文中の下線①, ②の現象について、(1), (2)に答えよ。

- (1) ①のようにして、目的とは異なる Web サイトに誘導されて、その結果個人情報などを盗まれてしまう脅威の名称を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |        |                 |
|--------|-----------------|
| ア 改ざん  | イ ソーシャルエンジニアリング |
| ウ 盗聴   | エ フィッシング        |
| オ 不正侵入 |                 |

- (2) ①の状態から②の状態に変化した理由を、20字以内で述べよ。

**設問 2** C さんが取りまとめた調査結果の概略について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の  に入る適切な字句を図中から選び、その名称を答えよ。
- (2) 本文中の  に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |          |         |       |
|----------|---------|-------|
| ア DNSSEC | イ IPSEC | ウ PKI |
| エ SSH    | オ SSL   |       |

**設問 3** 本文中の  ,  に入る適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |                               |
|-------------------------------|
| ア DNS サーバ X に問題があったこと         |
| イ DNS サーバ Y に問題があったこと         |
| ウ 大阪営業所の PC に問題があったこと         |
| エ 東日本社の各サーバに問題がなかったこと         |
| オ 福岡営業所の DNS サーバ D3 に問題があったこと |
| カ 福岡営業所の PC に問題があったこと         |

**設問 4** 本文中の  ~  に入る適切な字句を答えよ。

問 10 EVM (Earned Value Management) に関する次の記述を読んで、設問 1~4 に答えよ。

A 社では、顧客のニーズにきめ細かく対応し、マーケティングを強化するために、CRM (Customer Relationship Management) システムを導入することを決定した。CRM システムの構築プロジェクトでは、できるだけ早期の完了を目指し、プロジェクトには A 社のほかに、IT ベンダとして B 社、C 社が参加する。構築する CRM システムにはソフトウェアパッケージを用いる。B 社は導入するパッケージのカスタマイズと、開発完了後の操作説明会の実施を担当し、C 社はインフラの構築とハードウェアの納入を担当する。

作業の進捗は、A 社で定期的に行われる進捗会議において、B 社及び C 社からの報告内容を基に、EVM で管理することにした。

EVM では、主に PV (計画価値)、EV (出来高)、AC (実コスト) を用いてプロジェクトの進捗を管理する。PV、EV 及び AC から、次の式で、コストとスケジュールのそれぞれに関する効率指数を算出できる。

$$\text{CPI (コスト効率指数)} = \boxed{a} / \boxed{b}$$

$$\text{SPI (スケジュール効率指数)} = \boxed{a} / \boxed{c}$$

a はタスクごとの予算に進捗率をかけて算出する。進捗にわずかな遅れが生じた場合も含め、すべてに対応策をとることは効率が悪いので、今回のプロジェクトでは進捗に当初計画比 15%よりも大きな遅れが認められたタスクがあるときに、計画変更などの対応策を検討することにした。

#### [プロジェクトの計画]

プロジェクトを完了させるために必要なタスクを表 1 に示す。各社について、表 1 のリソース欄に値が入っていないタスクは作業スコープ外である。

また、表 1 を基に作成したアローダイアグラムを、図に示す。

表1 タスク一覧

タスク	先行 タスク	予定工数（人月）			リソース（人）			
		A社	B社	C社	A社	B社	C社	
t1	要件定義、基本設計	なし	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0
t2	ソフトウェア設計	t1		6.0			3.0	
t3	ライブラリ機能追加	t2		3.0			2.0	
t4	アプリケーション機能追加	t3		4.0			2.0	
t5	インフラ導入計画立案	t1	1.0		1.0	1.0		1.0
t6	ハードウェア選定、調達	t5			2.0			1.0
t7	機器設置、環境設定	t6			1.0			1.0
t8	インストール、テスト	t4, t7	3.0	3.0		1.0	1.0	
		合計	6.0	17.0	5.0			

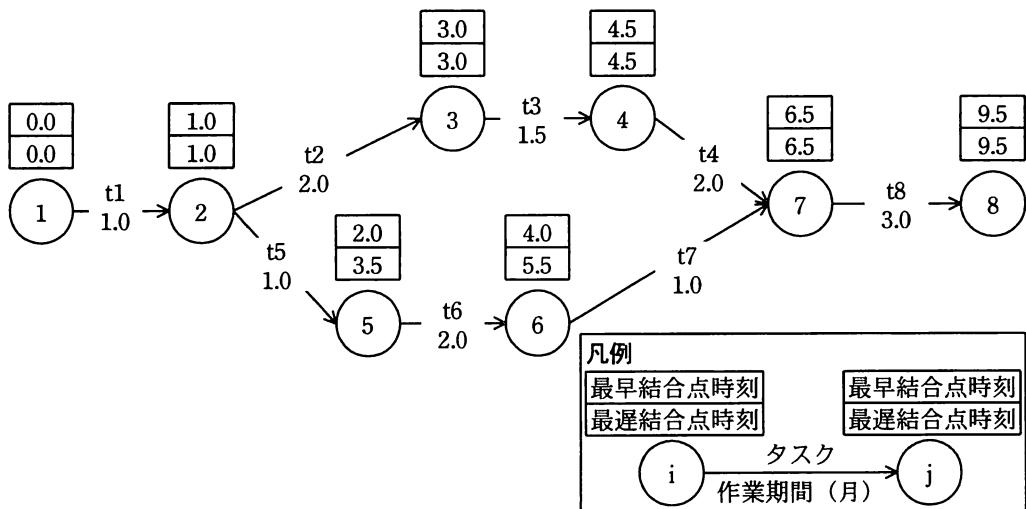


図 アローダイアグラム

今回のプロジェクトでは、工期を延ばすと開発完了後の操作説明会の日程調整に影響する危険性が高まってしまうので、計画を変更する必要がある場合でも、開発の工期はできるだけ延ばさない方針とした。

[プロジェクトのコントロール]

プロジェクト開始から 3 か月の時点で、A 社、B 社、及び C 社から報告された進捗率をもとに、EVM で用いる値を算出し、表 2 を作成した。

なお、AC は実投入工数を人件費に換算したものであり、B 社、C 社の人月当たりの  
人件費は、B 社スタッフが 90 万円、C 社スタッフが d 万円である。

表 2 中で算出された値から、プロジェクトの計画変更などの対応策を検討する必要  
があると判断できる。

表 2 プロジェクト開始 3 か月後の進行状況

タスク	PV (万円)	進捗率 (%)		EV (万円)	AC (万円)	CPI	SPI
		当初計画	実績				
t1 要件定義、基本設計	350	100	100	350	400	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">e</span>	1.00
t2 ソフトウェア設計	540	100	80	432	450	0.96	0.80
t3 ライブリ機能追加	0	0	0	0	0	—	—
t4 アプリケーション機能追加	0	0	0	0	0	—	—
t5 インフラ導入計画立案	190	100	100	190	190	1.00	1.00
t6 ハードウェア選定、調達	120	50	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">f</span>	60	60	1.00	0.50
t7 機器設置、環境設定	0	0	0	0	0	—	—
t8 インストール、テスト	0	0	0	0	0	—	—
プロジェクト全体	1,200			1,032	1,100	0.94	0.86

プロジェクトの計画変更を検討するに当たって、表 2 の内容からは、次のことが分かる。

- (1) B 社、C 社のいずれも、g が小さすぎるタスクは存在しないので、タスク自体の進め方を変える必要はない。
- (2) C 社のタスクのうち、進行中のものは、当初のスケジュールと比べて日程に遅れが出ていても、h 上にはないので、全体のスケジュールに影響を与える状況には至っていない。

これらを踏まえて、タスク t3、t4 を並行作業で実施できるように調整することにした。それによって、コストが多少増大したとしても、期間内に作業を完了させることができる。

設問1 本文中の  a ~  c に入る適切な略号を答えよ。

設問2 本文中の  d ~  f に入る適切な数値を答えよ。答えは、  
 d ,  f は整数で,  e は小数第3位を四捨五入して小  
数第2位まで求めよ。

設問3 タスク t1~t8 について、本文中の下線部のように判断できる理由を、表2中で  
算出された値を根拠として35字以内で述べよ。

設問4 プロジェクトの計画変更について、本文中の  g ,  h に入れ  
る適切な字句を答えよ。

問 11 サービスサポート業務のインシデント管理における作業プロセスの改善に関する次の記述を読んで、設問 1~3 に答えよ。

[R 社のサービスサポートの概要]

機械製造業の R 社では、システムの開発と改修はシステム開発課が行い、システムの運用管理はシステム運用課が行っている。システム運用課は、総責任者の S 課長の下に、運用責任者の T 主任、問合せ窓口の U 君がいる。

利用者からの問合せは、U 君が電子メールか電話で受け付けている。

これまで、障害が発生すると図 1 の 1 件 1 葉の障害記録票を作成していた。同一の障害に関するものと思われる問合せは 1 件の障害記録票にまとめ、都度の問合せ記録の作成は省略できる運用ルールになっている。

しかし、障害記録票が増えて過去の記録との照合が大変になってきたので、図 2 の一覧形式の問合せ管理簿を作成し、問合せ記録を管理することにした。同時に、調査後に更に対応が必要なものについてだけ、障害記録票を作成するように運用ルールを変更した。問合せ状況は、毎日、T 主任が問合せ管理簿で確認することにした。

管理番号	受付日	受付担当	問合せ部署	問合せ担当	調査担当	調査終了日
問合せ内容						
調査結果						
予定工数	改修担当	検証担当	検証終了日	運用移行承認	運用移行日	
改修内容	改修開始日		改修完了予定日		改修完了日	

図 1 障害記録票

管理番号	受付日	問合せ部署	受付担当	概要	調査担当	調査終了日	改修完了日	運用移行日
0001	2010-03-11	出荷	U	…	U	2010-03-17	2010-03-27	2010-04-11
0002	2010-03-20	営業 1 課	U	…	U	2010-03-21		
:	:	:	:	:	:	:	:	:

図 2 問合せ管理簿

### [発生した問題 1]

運用を開始して約 1 か月が経過したある日、営業部担当者の入力ミスで、誤って旧製品を出荷し、顧客に指摘されて返品されるという問題が発生した。

問題の収拾に当たった営業部担当者は、顧客に謝罪と経緯の説明を行い、当日中に納品することを約束し、納品も完了した。この問題への対応に当たって、システム運用課では、入力ミスによる処理の回復作業を行い、正しい出荷伝票の再出力を行った。

後日、顧客から再発防止策の提示を求められた営業部長は、この問題について報告を受けていなかったので、システム運用課の S 課長のところに確認に訪れた。

S 課長は誤った出荷を行った問題について、障害記録票を調査し、入力ミスによる処理の回復作業の実施、入力データのチェック機能強化の改修と操作マニュアルの改訂が記載されていることを確認した。S 課長は更に、営業部長にこの問題が報告されていなかった原因を分析し、発生した問題について、運用担当者からも関係者に直接報告することや、関係者との情報共有が必要であると結論付けた。

そこで、問題の再発を防止するために、障害記録票に必要な項目を追加し、運用ルールに次の手順に則った [a] ルールを追加した。

- ① 問題発生時に [b] を調査し、調達先・営業部・顧客など具体的に記入する。
- ② 金額・信用・品質などの区分ごとに [c] を評価し、数値化して記入する。
- ③ 問題の [b] と [c] に応じて関係部門の [d] の職位の管理者まで速やかに報告し、判断を仰ぐ。

### [発生した問題 2]

その翌週、営業 1 課から、端末が応答しなくなったとの連絡が入った。U 君はネットワーク業者に連絡して調査を依頼した結果、営業部に設置しているハブが故障しており、交換が必要なことが判明したので、業者にハブの交換作業を依頼した。その後、営業 2 課の利用者から「出荷指示の入力操作ができない。」との電話連絡があった。U 君は、「調査して折り返し結果を知らせる。」と答えて電話を置き、営業 1 課の障害と同一の原因であるかどうか見極めてから問合せ管理簿に記入することにして、すぐに調査に着手した。

U 君が調査のためにネットワーク業者に電話で照会しているところに、先ほどの営業 2 課の利用者から再度電話があり、T 主任が対応した。営業 2 課の利用者は「先ほどの件で、出荷指示の入力操作ができないのでお客様に待ってもらっている。早急に回復のめどを知りたい。」と尋ねた。T 主任は問合せ管理簿を確認したところ、最新の問合せの記録は現在対応中の営業 1 課のネットワーク障害であったので、①同一の障害であると判断し、「ネットワークに障害が発生している。現在、故障したハブの交換作業中で、もうすぐ回復する。」と答えた。

U 君は、ネットワーク業者からの回答によって、営業 2 課は故障したハブの影響を受けないことを確認した。原因は前日にリリースした出荷指示のプログラムであると見当をつけて、システム開発課に確認を取り、問合せ管理簿の記入と障害管理票の作成を行った。そして、少なくとも本日中には回復できないことを営業 2 課の利用者に連絡したところ、「さっき、T 主任からもうすぐ回復すると聞いたので、まだ顧客に待ってもらっている。時間がかかると分かっていたらすぐに手作業で処理したのに。今からでは出荷が間に合わない。」ときつく言わされた。

2 日後に営業 2 課から連絡があり、U 君が不在だったので T 主任が対応した。「先日障害があった出荷指示入力機能は、早ければ翌日には使用可能になると聞いていたが、今日になっても使用できず、連絡もない。どうなっているのだ。」という問合せがあった。調べてみると、システム開発課での改修作業に時間がかかっていることが判明した。T 主任は、毎日、問合せ管理簿を確認していたが、この件は概要が簡単に書かれているだけで、②調査は終了していたので、既にクローズしていると思っていた。対応に必要な③改修が遅れていることには全く気が付いていなかった。

設問 1 本文中の a ~ d に入れる適切な字句を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

- |      |        |            |
|------|--------|------------|
| ア 運用 | イ 影響範囲 | ウ エスカレーション |
| エ 下位 | オ 協議   | カ 重要度      |
| キ 上位 | ク 他部門  | ケ 利害関係     |
| コ 利便 |        |            |

**設問2** T主任が下線①の誤った判断をした原因について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 直接の原因となった、問合せ管理簿に欠落していた情報を答えよ。
- (2) 誤った判断をする原因となった、運用ルールの問題点を 25 字以内で答えよ。

**設問3** 問合せ管理簿について、(1), (2)に答えよ。

- (1) T主任が下線②のように思った原因のうち、問合せ管理簿に起因するものを 20字以内で答えよ。
- (2) 下線③のような事態が再発することを防止するために、問合せ管理簿に追加すべき管理項目を、障害記録票の項目名で答えよ。

問 12 外部委託管理の監査に関する次の記述を読んで、設問 1~3 に答えよ。

D 社は、衣料品卸売会社である。多品種少量の商品を短いサイクルで卸すことを可能にするため、既存の物流システム（以下、旧システムという）を再構築し、今春、物流統合システム（以下、新システムという）を完成させた。新システムは、メーカー及び小売店との間で諸情報をインターネット経由で授受する機能など、D 社にとって初めてオープン系システムの技術を取り入れたものであった。

新システム開発プロジェクトは、業務チーム、開発チーム及び運用チームの 3 チームで構成され、情報システム部が主管する開発チームは、旧システムの開発、保守で実績のあった E 社を外部委託先とした。開発チームのメンバは、D 社内に設置された新システム開発プロジェクトルームに集結し、開発を進めた。図に新システム開発プロジェクト体制を、表に新システム開発工程と主要成果物を示す。

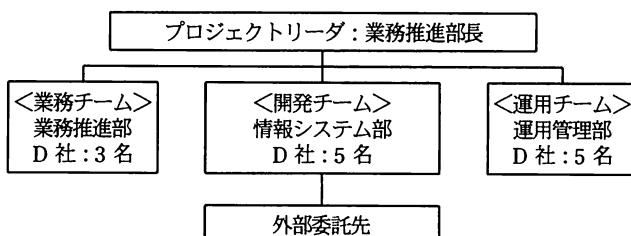


表 新システム開発工程と主要成果物

項目番号	開発工程	主管チーム	主要成果物 (*は E 社納品物)
1	業務要件定義	業務チーム	業務要件定義書
2	システム設計	開発チーム	基本設計書
3	プログラム開発（プログラム設計～プログラミング～単体テスト）	開発チーム（E 社に委託）	プログラム仕様書 * 単体テスト結果報告書 * プログラムソース *
4	結合テスト	開発チーム（E 社に委託）	結合テスト結果報告書 *
5	システムテスト	開発チーム	システムテスト結果報告書
6	ユーザ受入れテスト	業務チーム	ユーザ受入れテスト結果報告書 ユーザマニュアル
7	移行	運用チーム	リリース結果報告書

新システム稼働後、D 社の監査室は、社長からの指示を受け、新システム開発業務における外部委託管理の妥当性について、システム監査を実施することになった。被監査部門は、情報システム部及び E 社であった。監査チームは、個別計画を策定し、予備調査、本調査、評価・結論という手順で監査を進めた。予備調査及び本調査によって判明した事実は、次のとおりであった。

#### [判明した事実]

##### (1) 外部委託契約の状況

- ・D 社の外部委託先選定基準は、①経営状態が安定している、②D 社の情報セキュリティ管理基準を遵守できる、③D 社の品質管理基準を遵守できる、④納品物の知的財産権は D 社に帰属することを了解する、の四つである。
- ・E 社との開発業務委託契約は、プログラム開発と結合テストが対象であり、請負契約であった。納品物の知的財産権は D 社に帰属することで合意済であった。
- ・D 社からの契約条件として、従来比 20% のコスト削減を求められた E 社は、プログラミング作業の大半を、コストの低いシステム開発会社 F 社に再委託した。開発業務委託契約の中には再委託に関する条項はなかったが、F 社への再委託について、事前に D 社へ報告していた。
- ・D 社から E 社へ提供した資料やデータには、D 社の営業秘密情報が含まれていたので、両社間で D 社の営業秘密情報に関する秘密保持契約（NDA）を締結した。

##### (2) 新システム開発の状況

- ・業務要件定義とシステム設計は、計画どおりに進捗していた。
- ・プログラム設計に着手後、システム設計の漏れが発覚した。時間が限られていたので、急きょ D 社の業務処理を熟知する E 社の担当者に、漏れていた部分の基本設計書の作成を依頼していた。
- ・新システム開発に際して、開発標準（システムコード規約、コーディング規約、ネーミング規約などから成る）の内容の見直しは行われず、既存の D 社開発標準に従って開発作業が進められていた。
- ・単体テストにおいて、プログラム不良によるバグが多発した。主な原因是、E 社と F 社のオープン系システム開発スキル不足、及び今回採用したオープン系システムに必要なコーディング規約が、既存の D 社開発標準に記述されていなかった

ことであった。単体テストの終了は、計画よりも1週間遅延した。

- ・結合テストにおいて、サブシステム間のインターフェース仕様に関する認識相違による不具合が発生したが、E社の担当者同士で話し合い、解決した。単体テストで発生した1週間の遅延は、結合テストの終了までに解消していた。
- ・結合テストの終了後、D社はE社から結合テスト結果報告書を受け取ったが、前述の不具合は解決していたので、結合テスト結果報告書には目を通さなかった。
- ・システムテスト及びユーザ受入れテストは、計画どおりに実施された。

### (3) E社に対する管理の状況

- ・プロジェクトの進捗確認、問題解決を目的とした進捗報告会議が、週1回の頻度で、D社とE社によって開催されていた。議事録、進捗報告書、問題管理表は、D社指定の様式に従って作成されていた。
- ・D社は、E社の進捗状況を適宜把握しており、遅延発生時には対策を講じていた。
- ・過去、長年にわたって、E社に起因する重大なシステム不具合は起きていなかつたので、これまでE社からの納品物に対するD社の検収は形式的になっていた。
- ・D社からE社へ提供した資料やデータに関して、これまでリリース後にE社が破棄するという暗黙の了解があり、今回もD社は、回収又は破棄の確認を行っていないかった。

監査チームは、調査内容をシステム監査報告書にまとめ、社長に報告した。監査チームは、次の指摘事項に対して改善勧告を提言し、次回システム監査の場で改善状況を確認することで、情報システム部と合意した。

#### [指摘事項（抜粋）]

- (1) 委託先選定
  - (ア) 新システム開発において、外部委託先選定基準の設定が不十分であった。
- (2) 契約
  - (イ) 開発業務委託契約書に、再委託に関する条項がなかった。
- (3) 委託業務
  - (ウ) 外部委託先の担当者が、契約対象外であるシステム設計を行っていた。
  - (エ) 外部委託先のオープン系システム開発スキルが不足していた。

**設問1** 外部委託管理に関する監査のために、監査チームが被監査部門から入手すべき資料を、解答群の中から三つ選び、記号で答えよ。

解答群

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| ア D社の職務規定   | イ D社の中長期経営計画       |
| ウ 開発業務委託契約書 | エ 新システム開発プロジェクト体制図 |
| オ 進捗報告書     | カ ユーザマニュアル         |

**設問2** 監査報告での指摘事項について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の指摘事項(イ)に関して、D社がE社からの申出を受けて再委託を認める場合、情報セキュリティの観点からE社に対して要請すべき事項を、25字以内で述べよ。

なお、E社は、F社が本文中のD社の外部委託先選定基準を満たすことを保証している。

- (2) 委託業務の観点に基づいた指摘事項を、本文中の指摘事項(ウ), (エ)のほかに二つ挙げ、それぞれ40字以内で述べよ。

**設問3** 監査報告での改善勧告について、(1), (2)に答えよ。

- (1) 本文中の下線の活動の名称を答えよ。
- (2) 本文中の指摘事項(ウ), (エ)に対する被監査部門の改善状況について、次回システム監査の場で監査チームが確認する事項として最も適切なものを、解答群の中からそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

解答群

- |                                     |
|-------------------------------------|
| ア オープン系システム人材育成計画を策定していること          |
| イ オープン系システムの開発標準を整備し、D社内で遵守していること   |
| ウ 開発業務委託契約書に委託する工程と役割を明記し、遵守していること  |
| エ 開発プロジェクトにおいてシステム設計レビューを強化していること   |
| オ 外部委託先から担当者のスキルシートを提出させていること       |
| カ 外部委託先選定基準に、“必要な開発スキルの保有”を追加していること |
| キ プロジェクト体制図に外部委託先の責任者名を明記していること     |

[ メモ用紙 ]

[ ノ ム 用 紙 ]

7. 途中で退室する場合には、手を挙げて監督員に合図し、答案用紙が回収されてから静かに退室してください。

退室可能時間	13:40 ~ 15:20
--------	---------------

8. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
9. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
10. 試験時間中、机上に置けるもの及び使用できるものは、次のものに限ります。  
なお、会場での貸出しが行っていません。  
受験票、黒鉛筆又はシャープペンシル、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ティッシュ  
これら以外は机上に置けません。使用もできません。
11. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
12. 答案用紙は、いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。
13. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、™ 及び ® を明記していません。