

平成 24 年度 秋期
 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. 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ってから始めてください。
4. 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

5. 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、生年月日欄に受験票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、採点されることがあります。生年月日欄については、受験票の生年月日を訂正した場合でも、訂正前の生年月日を記入してください。
 - (3) 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。○印がない場合は、採点されません。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。
 - (4) 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。
 - (5) 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
5 問選択	問 3
	問 4
	問 5
	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	M&A 戦略
問 2	プログラミング	N クイーン問題

●問 3～問 12 (10 問中 5 問選択)

問題番号	出題分野	テーマ
問 3	経営戦略	業務の改善
問 4	システムアーキテクチャ	データ分析処理の並列化
問 5	ネットワーク	ロードバランスを用いた負荷分散
問 6	データベース	スーパーマーケットの販売管理システム
問 7	組み込みシステム開発	スマートフォンのアプリケーションプログラム設計
問 8	情報システム開発	デジタルオーディオプレーヤのオブジェクト指向設計
問 9	情報セキュリティ	電子メールのセキュリティ対策
問 10	プロジェクトマネジメント	プロジェクト計画
問 11	IT サービスマネジメント	情報システムの変更管理
問 12	システム監査	個人情報保護監査

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 M&A 戦略に関する次の記述を読んで，設問1～4に答えよ。

X社は，飲料事業を営む会社であり，発酵技術を基盤として発展してきた企業グループに属している。企業グループは，持株会社を親会社とし，酒類，飲料，化学品，医薬品のそれぞれを製造し，販売する四つの会社が，コアの事業会社である。

持株会社の経営陣は，今後の中長期戦略を検討した。その過程で，どの事業に投資するかを決めるために，商品や事業の市場における位置付けを分析する手法である a を使って分析した。その結果，飲料事業に積極的に投資していく方針を決定し，飲料事業の拡大を早期に実現するために，飲料業界の他社との M&A の可能性を X 社とともに検討した。そして，合併の候補先を数社挙げ，その中から合併の効果が最も高いと見込める Y 社を選定した。

[合併効果の検討]

X社及び持株会社の経営陣は，まず X，Y 両社の分析を行った。

(1) X社の分析

お茶，コーヒー，炭酸飲料を製造し，販売している。東日本の流通チャンネルに強みがあるが，西日本では弱い。乳酸菌飲料や健康飲料はもっていない。

(2) Y社の分析

乳酸菌飲料から発展してきた飲料メーカーで，お茶，乳酸菌飲料，健康飲料を製造し，販売している。全国展開しており，特に西日本の流通チャンネルに強みがある。健康飲料の売上が好調である。最近，新商品を発表したお茶の販売に注力している。

次に，合併した場合の分析では，①規模の経済性，範囲の経済性，経営資源の補完性，財務面などによるシナジーが見込める一方，②カニバリゼーションが起こる懸念があることが分かった。

合併効果を更に詳細に検討した結果，マイナス要素もあるがプラス要素が非常に大きいので，X社及び持株会社の経営陣は，Y社との合併を進めることを決定した。

[合併方法の検討]

当初、X社及び持株会社の経営陣は、M&Aの方法として③TOBを検討していたが、Y社の経営陣と話し合った結果、Y社を吸収合併することにした。Y社との基本合意後、④詳細な企業情報の入手、既開示データの信ぴょう性の確認、未開示又は未認識リスクの確認、買収額算定のための基礎情報収集などを行ってY社の状況を調査した。その後、合併契約を締結し、合併時のX社の会計処理方法を図1のとおりとした。

- ・ xxxx年4月1日、パーチェス法によってX社が取得企業となってY社を吸収合併する。X社（存続会社）がY社（消滅会社）から資産・負債を引き継ぎ、その対価として、Y社の株主にY社の株式と引換えに、X社が新株を発行して交付する方式とする。
- ・ Y社の株主に対して交付する株式の総数（交付株式数）は、Y社の発行済株式総数に合併比率を掛けることによって算出する。

$$\text{交付株式数} = \text{Y社の発行済株式総数} \times \text{合併比率}$$
- ・ 合併比率は、Y社の株式とX社の株式との交換比率であり、Y社の株式1株につき交付するX社の株式の割当比率である。合併比率は、企業価値を発行済株式総数で割って求めた“1株当たりの企業価値”に基づいて、次の式で算定する。

$$\text{合併比率} = \text{Y社の1株当たりの企業価値} \div \text{X社の1株当たりの企業価値}$$
- ・ 企業価値は、時価（公正価値）を用いて、純資産額法による企業価値と収益還元価値法による企業価値の平均値を使う折衷法（平均法）によって評価する。この折衷法による企業価値は、純資産の時価となる。

$$\text{企業価値} = (\text{純資産額法による企業価値} + \text{収益還元価値法による企業価値}) \div 2$$

$$\text{純資産額法による企業価値} = \text{資産} - \text{負債}$$

$$\text{収益還元価値法による企業価値} = \text{株主資本} \times \text{平均株主資本利益率} \div \text{資本還元率}$$
 なお、株主資本は、純資産額法による企業価値である。平均株主資本利益率（ROE）は、純利益を平均株主資本（期初株主資本と期末株主資本の平均）で割ったものである。資本還元率は株主の期待還元率であり、同種企業平均の平均株主資本利益率を用いる。

図1 会計処理方法

[会計処理の実施]

合併前のX社とY社の貸借対照表とその他の必要情報は、表1と表2のとおりであった。

表1 合併前のX社とY社の貸借対照表（抜粋）

xxxx年3月31日現在（単位：億円）

資産	X社	Y社	負債・純資産	X社	Y社
資産	1,200	400	負債	500	150
			純資産	700	250

表2 その他の必要情報（抜粋）

xxxx年3月31日現在

	X社	Y社	同種企業平均
発行済株式総数	4,000,000株	1,800,000株	
資産の時価（公正価値）	1,400億円	500億円	
負債の時価（公正価値）	600億円	200億円	
平均株主資本利益率	15%	14%	10%（資本還元率）

この情報に基づいて、表3のとおり企業価値を算定した。

表3 折衷法による企業価値の算定

（単位：億円）

	X社（存続会社）	Y社（消滅会社）
純資産額法による企業価値	800	<input type="text" value="b"/>
収益還元価値法による企業価値	1,200	<input type="text" value="c"/>
企業価値	1,000	（略）

さらに、合併比率 0.8 を算定し、交付株式数を算出した結果、交付株式数は 株となった。

また、Y社の資産の時価、負債の時価及び純資産の時価を基に、“のれん”を計上し、パーチェス法による会計処理を行った。その結果、合併後のX社の貸借対照表は、表4のとおりとなった。

表4 合併後のX社の貸借対照表（抜粋）

xxxx年4月1日現在（単位：億円）

資産	金額	負債・純資産	金額
資産	1,700	負債	700
のれん	<input type="text" value="e"/>	純資産	（略）

問2 Nクイーン問題に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

Nクイーン問題とは、 $N \times N$ マスの盤上で互いの利き筋に当たらないようなN個のクイーンの配置を見つける問題である。クイーンは、縦・横・斜めのいずれか一方方向にどこまでも移動することができ、一度に移動できる範囲をクイーンの利き筋という。8×8 マスの盤上の行5列6に配置したクイーンの利き筋を、図1に示す。また、8×8 マスの場合のNクイーン問題の解の一つを図2に示す。

なお、Nクイーン問題の解は存在しないこともあるし、複数存在することもある。

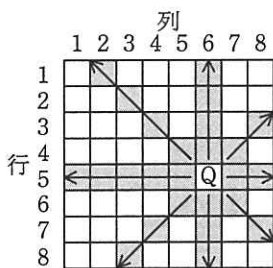


図1 クイーンの利き筋

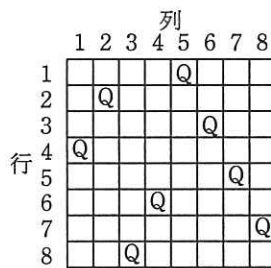


図2 8×8マスの解の例

注記 マス上の“Q”はクイーンの位置を表す。

Nクイーン問題に対し、空の盤上にクイーンを配置し、その配置したクイーンの利き筋に当たらない位置を探索しながら、行順にクイーンを配置するという、次のような解法を考えた。

[Nクイーン問題の解法]

- ・1行目において、1列目にクイーンを配置する。次にこの1行目のクイーンの利き筋に当たらない2行目の列を1列目から順に探索し、クイーンを配置する。同様に次の行以降も、既に配置したクイーンの利き筋に当たらない列を探索し、クイーンを配置する。
- ・N行目までクイーンが配置できた場合は、解の一つが見つかったとして終了する。
- ・ある行でクイーンが配置できる列が見つからなかった場合は、一つ前の行に戻り、その行のクイーンを取り除く。取り除いたクイーンの次の列以降で、クイーンが配置できる列を探索する。それでも列が見つからなかった場合は、更に前の行に戻り、同様に繰り返す。
- ・1行目においてもクイーンが配置できる列がなくなった場合は、このNクイーン問題の解はないということで終了する。

[利き筋の判定]

行 i 列 k のマスが既に配置したクイーンの利き筋に当たるか否かを容易に判別できるように、盤面の利き筋の方向別に配列 col (列方向), $upwd$ (斜め上方向) 及び $downwd$ (斜め下方向) を用意した (図 3~5)。解法では、一つの行には一つしかクイーンが配置されないので、行方向の判別は行う必要がない。

各配列の要素の値は、その方向にまだクイーンが配置されていないとき $FREE$ となり、既に配置されているとき NOT_FREE となる。各要素の初期値は $FREE$ である。

図 3~5 の矢印の先の番号は、各配列の添字に対応する。 $N \times N$ マスの場合、配列 col の大きさは N であり、 $upwd$ と $downwd$ の大きさはともに $\boxed{\text{ア}}$ である。

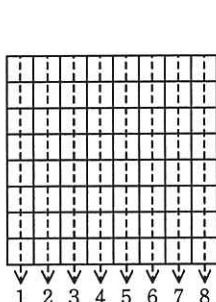


図3 列方向の配列
 col (8×8 マスの場合)

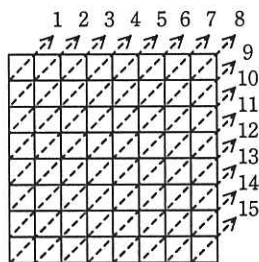


図4 斜め上方向の配列
 $upwd$ (8×8 マスの場合)

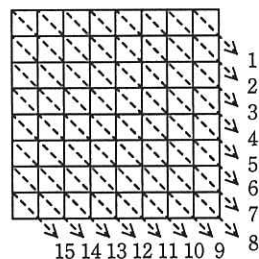


図5 斜め下方向の配列
 $downwd$ (8×8 マスの場合)

例えば、図 6 のように 8×8 マスの盤上の行 1 列 1 と行 2 列 3 のマスにクイーンを配置した場合は、 $col[1]$, $col[3]$, $upwd[1]$, $upwd[4]$, $downwd[7]$ 及び $downwd[8]$ の値が NOT_FREE となる。一般に $N \times N$ マスの盤上の行 i 列 k のマスにクイーンを配置した場合は、 $col[k]$, $upwd[i+k-1]$ 及び $downwd[\boxed{\text{イ}}]$ の値が NOT_FREE となる。

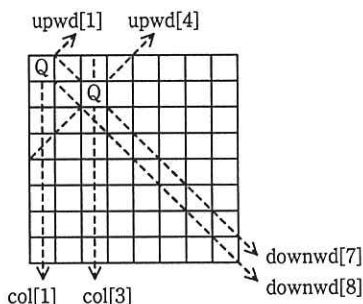


図6 クイーンの配置と利き筋の例 (8×8 マスの場合)

[Nクイーン問題の解法のプログラム]

i 行目以降についてクイーンの配置の仕方を探索する再帰関数 search のプログラムを図7に、メインプログラムを図8に示す。

関数 search は i 行目以降のクイーンの配置の仕方が見つかった場合に SUCCESS を、見つからなかった場合に FAILURE を戻す。

配列 pos は、行番号を添字とし、その行に配置したクイーンの位置（列番号）を値とする。配置されていない場合の値は0である。

```
function search(i)
  for (  を  から  まで1ずつ増やす )
    if ( col[k]と upwd[i+k-1]と downwd[]が全て FREE と等しい) then
      // クイーンを配置する
      
      col[k] ← NOT_FREE
      upwd[i+k-1] ← NOT_FREE
      downwd[] ← NOT_FREE
      if ( i と N が等しい ) then
        return SUCCESS
      else
        if ( search(  ) と SUCCESS が等しい ) then
          return SUCCESS
        else
          // クイーンを取り除く
          pos[i] ← 0
          col[k] ← FREE
          upwd[i+k-1] ← FREE
          downwd[] ← FREE
        } ①
      endif
    endif
  endif
endfor
// クイーンが配置できる列が見つからなかった
return FAILURE
endfunction
```

図7 関数 search のプログラム

```
// メインプログラム
配列 pos を初期化する
配列 col, upwd 及び downwd を初期化する
if ( search(  ) と SUCCESS が等しい ) then
    解となるクイーンの配置を印字する
else
    “解が見つからなかった” と印字する
endif
```

図 8 メインプログラム

設問 1 $N \times N$ マスの場合、本文中の に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 $N \times N$ マスの場合、本文及び図 7 中の に入れる適切な字句を答えよ。

設問 3 [N クイーン問題の解法のプログラム] について、(1)~(3)に答えよ。

(1) 図 7 中の ~ に入れる適切な字句を答えよ。

(2) 図 8 中の に入れる適切な字句を答えよ。

(3) 4×4 マスの場合、このプログラムによる解を図 9 に示す。この結果が得られるまでに、図 7 中の①の部分は何回実行されるか答えよ。

		列			
		1	2	3	4
1			Q		
2					Q
3	Q				
4				Q	

図 9 4×4 マスの解

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 業務の改善に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

S社は中堅の建設会社であり、国内の現場で工事を行っている。工事で使用する建設機械や安全器具（以下、機器という）を、自社の機器管理センタ（以下、センタという）に保有し、機器の貸出しと点検・修理、及び調達を行っている。

センタでは、現場に必要な機器を、必要な時期に、正常に動作する状態で提供することを部門方針としている。

S社の業績を分析してみると、受注件数と売上金額は堅実に推移しているが、利益が減少している。そこで、経営層からの指示で、全社的に投資効率の改善と費用の削減に取り組むことになり、経営企画室のT氏がセンタ業務の実態を把握するために調査・ヒアリングを実施した。

T氏は、業務効率を評価する指標を設定し、業務上の問題点を明らかにした上で、ITを活用した業務の改善を検討した。

〔機器貸出しの業務〕

はじめに、T氏はセンタの機器貸出しの業務フローを図1にまとめた。

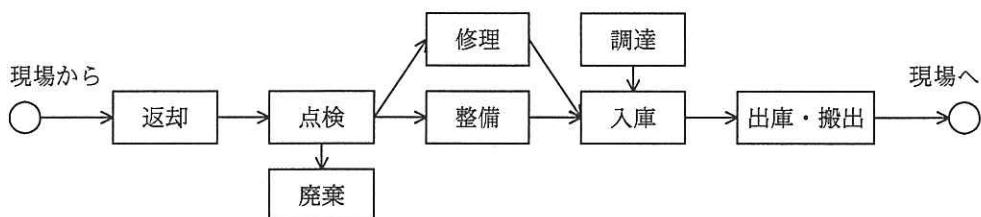


図1 機器貸出しの業務フロー

各業務の概要は、次のとおりである。

返却：現場で使い終わった機器をセンタに返却する。

点検：センタに返却された機器を点検する。

廃棄：点検で修理が不可能と判断した機器を廃棄する。

修理：点検で修理が必要と判断した機器を修理する。

整備：点検で修理が不要と判断した機器を整備する。

調達：機器を購入，又は借入れによって調達する。

入庫：整備した機器，修理した機器，又は調達した機器を入庫する。

出庫・搬出：入庫した機器から必要な機器を出庫し，まとめて現場へ搬出する。

[機器貸出システムの概要]

センタでは，機器貸出システムを使用して，保有する機器の種類と台数，及び現場に貸し出している機器の種類と台数を管理している。

貸し出していた機器がセンタに返却されると返却日を入力し，点検が終わると点検終了日を入力する。整備又は修理が終わると入庫日を入力する。出庫時には，出庫日を入力する。

現場からの貸出依頼には，入庫している機器（以下，在庫という）から引き当てる。もし，在庫がない場合は，整備中若しくは修理中の機器又は調達予定の機器から引き当て，現場からの出庫希望日と入庫予定日を考慮した上で出庫予定日を決める。

T氏は，機器が返却されてから出庫されるまでの業務スケジュールを図2に，機器貸出システムにおける予定日の設定を表1に整理した。

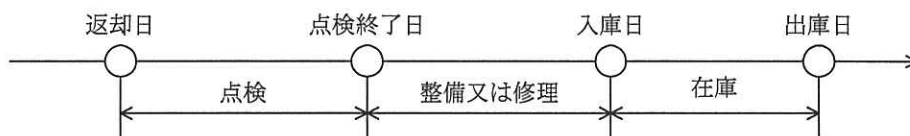


図2 業務スケジュール

表1 機器貸出システムにおける予定日の設定

予定日	設定される時期	定義
返却予定日	出庫時	出庫日 + 予定貸出期間
入庫予定日	点検終了時	点検終了日 + 予定整備期間又は 点検終了日 + 予定修理期間
出庫予定日	引当時	出庫希望日，又は入庫予定日

[機器の調達]

S社で使用する機器の多くは受注生産品であり，発注から入庫までに数か月を要するので，機器調達計画を作成している。計画は，予定されている工事の期間と内容から，使用する機器の種類と台数，及び貸出期間を想定し，これをセンタの予定される

在庫数と照らし合わせて作成する。機器が不足しそうな場合で、使用するまでに十分な期間があり、使用頻度が高い機器は購入し、それ以外は他社から同等の機器を借り入れる。

S 社では、借入れに備えて、同等の機器を保有する複数の同業他社と、機器の貸出し・借入れの基本契約を結んでいる。借入れの際は、借入期間に応じた賃借料を支払う。

[業務上の問題点]

機器の貸出依頼の前に、現場からセンタへ機器の在庫状況を電話で問い合わせることが多い。センタでは、問合せへの対応に追われ、業務が滞ることがある。

センタから出庫した機器が現場で正常に動作しない場合は、センタに返品される。返品の主な原因は点検や修理の不備であり、すぐに代替りの機器を出庫している。

機器の種類ごとに 1 回の使用料を定額に決めていて、使用料に加えて搬出に必要な搬送料も現場に課金する。機器は、工事期間の開始から終了まで常に使用するわけではなく、期間の途中で使用が終了することもあるが、使い終わってもすぐには返却されず、他の機器の使用が終了するのを待って、まとめてセンタに返却されることが多い。

[センタ業務の評価]

センタ業務に関しては、経営層から投資効果の検証が求められている。T 氏は、次の①～③の視点ごとに指標を設定し、モニタリングすることで評価を行い、改善を図ることとした。

① 投資効率

投資効率の評価は、ROI (Return On Investment : 投資利益率)、課金総額センタ収支率、及び投下資本回転率の各指標を用いる。各指標は、一定期間の課金合計を課金総額として、次のとおりとする。

ROI = 課金総額センタ収支率 × 投下資本回転率

課金総額センタ収支率 = センタ収支 / 課金総額

= (課金総額 - 費用) / 課金総額

うち、費用 = 賃借料 + 労務費 + その他経費

投下資本回転率 = 課金総額 / 投下資本

= 課金総額 / (土地・建物価格 + 機器購入額)

② センタ業務品質

センタ業務品質の評価は、良品率を指標とする。指標は、出庫した機器が現場でどれだけ正常に動作したかを示し、次のとおりとする。

$$\text{良品率} = 1 - \boxed{\text{a}} \text{ 数} / \text{出庫数}$$

③ センタ出庫日遵守

センタ出庫日遵守の評価は、出庫予定日遵守率を指標とする。指標は、出庫予定日にどれだけ機器を出庫できたかを示し、次のとおりとする。

$$\text{出庫予定日遵守率} = \text{出庫予定日に} \text{出庫できた数} / \text{出庫数}$$

〔業務改善とシステム改修〕

T氏は、これらの状況から、次の業務改善とシステム改修を提言することにした。

- ・業務改善では、機器の貸出期間を短縮するために、課金方式を変更する。
- ・システム改修では、機器の在庫状況や入庫予定日を、Webで現場に公開する。

設問1 機器貸出システムの現行の運用では、業務上で発生し得る事象によって出庫業務に支障が出る。センタ内で発生し得る事象を一つ挙げ、30字以内で述べよ。また、この事象に影響される本文中の指標を答えよ。

設問2 機器の調達に際して、購入した場合と借入れで対応した場合の投資効果への影響について、投資効率改善、又は費用削減の観点から、評価に使用する指標をそれぞれ解答群の中から選び、記号で答えよ。また、その指標を改善するためには何をすればよいか。それぞれ15字以内で述べよ。

解答群

- ア 課金総額センタ収支率 イ 出庫予定日遵守率
ウ 投下資本回転率 エ 良品率

設問3 〔センタ業務の評価〕について、本文中の $\boxed{\text{a}}$ に入れる適切な字句を、本文中の字句を用いて答えよ。

設問4 〔業務改善とシステム改修〕について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 今回の業務改善で、どのような課金方式にすべきかを20字以内で述べよ。
(2) システム改修によって、センタでの業務上の問題点がどのように改善されるかを25字以内で述べよ。

問4 データ分析処理の並列化に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

K社は、様々な商品の売行きを調査し分析した結果を、顧客企業に提供している。K社で使用しているアプリケーションプログラムの全体の流れを図1に示す。変換処理には変換サーバを、分析処理には分析サーバを用いている。変換処理の結果は、ファイル転送処理によって、変換サーバから分析サーバにファイル転送される。

最近では、分析対象となるデータの種類や量が増加するだけでなく、分析結果をより短時間で提供することが求められている。そこでK社では、処理時間を大幅に短縮する方策を検討することにした。

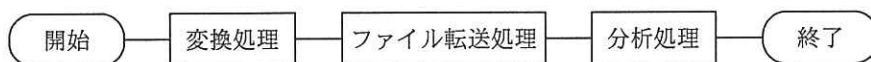


図1 アプリケーションプログラムの全体の流れ

[変換処理プログラムの改良]

変換処理は、分析処理がしやすいように入力ファイルを加工する処理であり、入力ファイルごとに異なるレコードフォーマットやコードを統一する。変換処理のステップを図2に示す。

変換処理の時間を短縮するために、プログラムの改良を実施した。改良前の各ステップの処理時間の比率は、フォーマット変換処理が20%、コード変換処理が30%であった。プログラムの改良によって、フォーマット変換処理の時間は $1/4$ に、コード変換処理の時間は $1/3$ に短縮された。その他の処理のプログラムは変更せず、処理時間の短縮もない。これによって変換処理は 倍の性能向上が達成された。

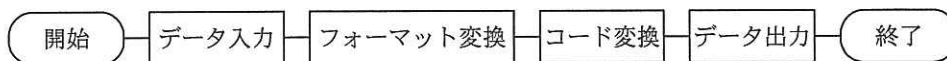


図2 変換処理のステップ

[分析処理の並列化]

分析処理は、変換処理が出力した結果ファイルを基に、顧客に合わせた分析レポートを出力する。従来は、1台のサーバで全ての処理を逐次実行してきた。処理1件当

たりの処理時間は、顧客からの処理要件や、データの種類や量によってその都度異なるが、最短で1時間、最長で3時間である。

分析処理の時間を短縮するために、分析サーバを3台用意し、処理を並行して実行することにした。ただし、各分析サーバに割り当てられた処理は逐次実行し、1件の処理を複数のサーバに分散して実行することはない。複数の処理を1台のサーバで並行実行することもない。

3台の分析サーバに処理を割り当てる方法として、方法Aと方法Bを考えた。

(1) 方法A

各分析サーバで実行する件数が均等になるように処理を割り振る(図3)。



図3 分析処理の割当方法A

(2) 方法B

分析サーバ間の処理時間のばらつきが小さくなるように、bした分析サーバに、順次、次の処理を割り当てる(図4)。



図4 分析処理の割当方法B

方法Aの場合、①分析サーバ間の処理時間のばらつきが大きくなり過ぎて、予想していた時間内に分析処理が完了しないことがある。一方、方法Bの場合、割り当てられた全部の処理を完了する時間が最も長く掛かる分析サーバでも、他の分析サーバよりも最大でc時間長く掛かるだけで済む。

分析処理全体の処理時間の短縮を考え、方法 B を採用した。

[システム構成の検討]

システム構成案として、分析処理のデータの入出力方法が異なる構成案 1 と構成案 2 を考え、ファイル転送処理と分析処理における特徴について考察した。

(1) 構成案 1

個々の分析サーバがもつ内蔵ディスクでデータの入出力を行う (図 5)。

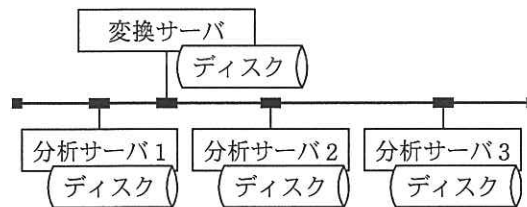


図 5 システム構成案 1

(2) 構成案 2

どの分析サーバからもアクセスできるファイルサーバでデータの入出力を行う (図 6)。

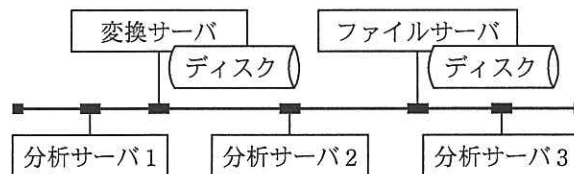


図 6 システム構成案 2

ファイル転送処理において、構成案 1 では、変換処理結果のファイルを、全分析サーバに対し、それぞれ別々にファイル転送する。変換サーバは、ファイル転送時間の短縮のために、複数のファイル転送処理を同時に実行する。しかし、分析サーバが増えた場合は、変換サーバの内蔵ディスクからの読みみや **d** がボトルネックにならないか考慮する必要がある。一方、構成案 2 の場合、変換処理の結果は、ファイルサーバにだけファイル転送すればよいので、分析サーバが増えた場合でもこれらがボトルネックになることはない。

分析処理において、構成案 1 の場合、分析に必要なデータは個々の分析サーバの内蔵ディスクにあるので、分析サーバが増えても はボトルネックにならない。一方、構成案 2 の場合、データはファイルサーバにあるので、分析サーバが増えた場合は、 だけでなく についても、ボトルネックにならないか考慮する必要がある。

ある分析サーバに障害が起きたときは、別の分析サーバが処理を引き継ぐ。その際の処理時間の遅延は無視できるとした場合、構成案 2 におけるシステム全体の稼働率は、変換サーバ及び各分析サーバの稼働率を x 、ファイルサーバの稼働率を y としたとき、 と表すことができる。ファイルサーバの稼働率がシステムの稼働率に大きく影響するので、②可用性向上のために対策を施す必要がある。

設問 1 本文中の に入れる適切な数値を答えよ。答えは、小数第 2 位を切り捨てて、小数第 1 位まで求めよ。

設問 2 [分析処理の並列化] について、(1)～(3)に答えよ。

(1) 本文中の下線①について、15 件の分析処理を行う場合、分析サーバごとの処理時間の差は最大で何時間になるか。数値を答えよ。

(2) 本文中の に入れる適切な字句を 10 字以内で答えよ。

(3) 本文中の に入れる適切な数値を答えよ。

設問 3 [システム構成の検討] について、(1)～(3)に答えよ。

(1) 本文中の , 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 ネットワークの帯域

イ ファイルサーバのディスクの入出力

ウ 分析サーバの CPU 処理能力

エ 分析サーバの内蔵ディスクからの読み込み

オ 変換サーバの内蔵ディスクへの書き込み

(2) 本文中の に入れる適切な式を答えよ。ここで、ネットワークの稼働率は 1 とする。

- (3) 本文中の下線②について、ファイルサーバの稼働率を高めるための対策として適切なものを、解答群の中から全て選び、記号で答えよ。

解答群

- ア ファイルサーバのディスクコントローラ装置を二重化する。
- イ ファイルサーバのディスクを、よりシークタイムが短いものに交換する。
- ウ ファイルサーバのディスクを RAID0 で構成する。
- エ ファイルサーバのディスクを RAID1 で構成する。
- オ ファイルサーバのディスクを RAID6 で構成する。

[メモ用紙]

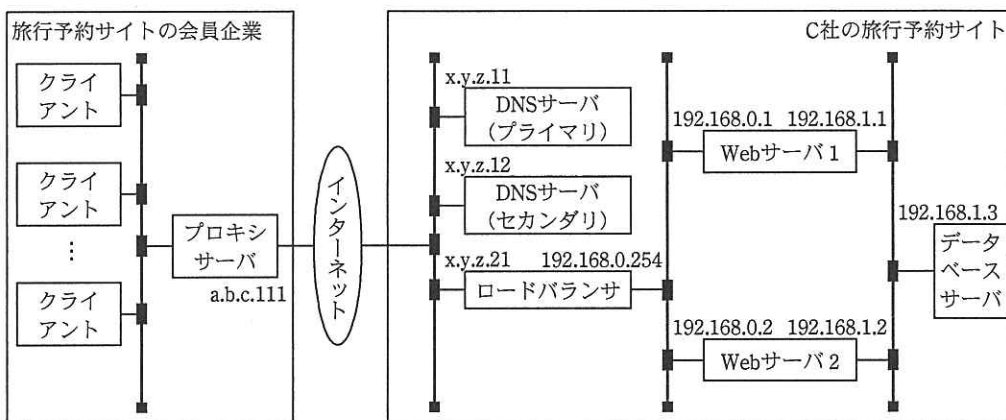
問5 ロードバランサを用いた負荷分散に関する次の記述を読んで、設問1～5に答えよ。

C社は企業の健康保険組合向け旅行予約サイトを運営している。現在の旅行予約サイトの利用者数は、約20組合、約10万人であり、組合ごとの利用者数には20名から10,000名までばらつきがある。旅行予約サイトは、平日の昼食休憩時間(12:00～13:00)になるとアクセス数が急増する。利用者は、旅行予約サイトの会員企業にある自席のPC(以下、クライアントという)から所属企業のプロキシサーバ経由でC社の旅行予約サイトにアクセスする。

旅行予約サイトには、アクセス数の増大やシステム障害の発生によってWebページが表示できなくなる時間を、可能な限り短くすることが求められる。C社では、レスポンスタイムの改善と信頼性の向上を目的として、システムを再構築することにした。C社情報システム部門のD君が、システムの再構築を担当することになった。

[再構築後のネットワーク構成]

再構築後のシステムでは、レスポンスタイムの改善と信頼性の向上のために、DNSサーバ及びWebサーバの二重化を行う。図1に再構築後のネットワーク構成を示す。



注記 a.b.c.111, x.y.z.11, x.y.z.12, x.y.z.21 はグローバル IP アドレスを示す。

図1 再構築後のネットワーク構成(抜粋)

クライアントからC社の旅行予約サイトにアクセスできるようにするために、図1中のネットワーク機器及びサーバに次の設定を行う。ロードバランサに振分け先のIP

アドレスとして a と b を登録し、DNS サーバ（プライマリ）に C 社の旅行予約サイトの URL に対応する IP アドレス c をゾーン情報（DNS サーバに登録された IP アドレスやホスト名などの情報）の一つとして登録する。また、①クライアントがどちらの DNS サーバに IP アドレスを問い合わせても同一の結果を返せるような設定を、DNS サーバ（セカンダリ）に行う。

[ロードバランサを用いた負荷分散]

ロードバランサを用いて Web サーバの負荷分散を行う場合、クライアントからの初回の HTTP 通信と 2 回目以降の HTTP 通信を同一の Web サーバへ振り分ける必要がある。ロードバランサには L4（Layer4）スイッチとして動作するものと、L7（Layer7）スイッチとして動作するものがあり、HTTP 通信の振り分け方が異なる。D 君はこれらの違いについて調査した。

(1) L4 スイッチとして動作するロードバランサ

L4 スイッチとして動作するロードバランサは、送信されてきた IP パケット内の送信元 IP アドレスとポート番号を使って、振り分け先の Web サーバを決定する。振り分け先の決まった IP パケットは、NAPT による IP アドレス変換が行われ、対象の Web サーバに転送される。プロキシサーバを経由したクライアントと Web サーバの間の通信について、TCP コネクション開始時におけるロードバランサの振る舞いを図 2 に示す。

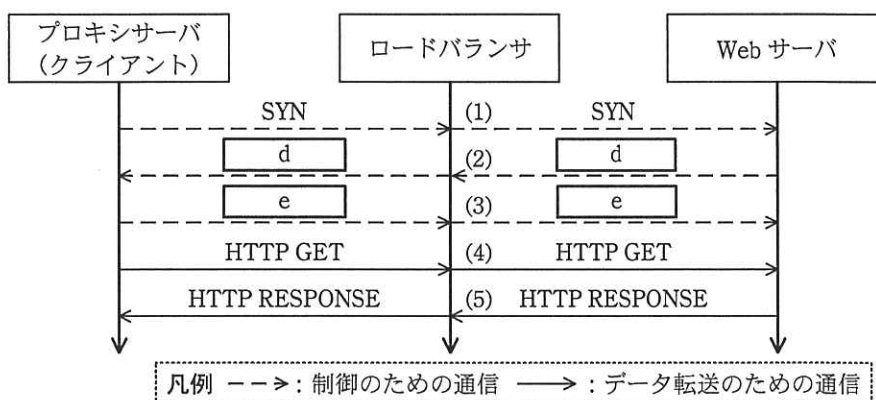


図 2 L4 スイッチとして動作するロードバランサの振る舞い（抜粋）

クライアントからプロキシサーバ経由で C 社の旅行予約サイトにアクセスする場合、ロードバランサは、初回の HTTP 通信についてはラウンドロビンで Web サーバを決定し、2 回目以降の HTTP 通信については初回と同じ Web サーバに振り分ける。ロードバランサから Web サーバ 1 に送信される IP パケットは、送信元 IP アドレスが a.b.c.111、宛先 IP アドレスが f となる。

D 君は、②L4 スイッチとして動作するロードバランサを用いた負荷分散では、大規模な組合からのアクセスが片方の Web サーバに集中し、Web サーバの負荷に偏りが生じるおそれがあると考え、L7 スイッチとして動作するロードバランサを使用することにした。

(2) L7 スイッチとして動作するロードバランサ

L7 スイッチとして動作するロードバランサは、HTTP Header 内のクライアント識別情報である g や URL を用いて、振り分け先の Web サーバを決定する。振り分け先が決まったら、ロードバランサがクライアントの代わりに Web サーバにアクセスし、HTML コンテンツを取得してクライアントへ返信する。プロキシサーバを経由したクライアントと Web サーバの間の通信について、TCP コネクション開始時におけるロードバランサの振る舞いを図 3 に示す。

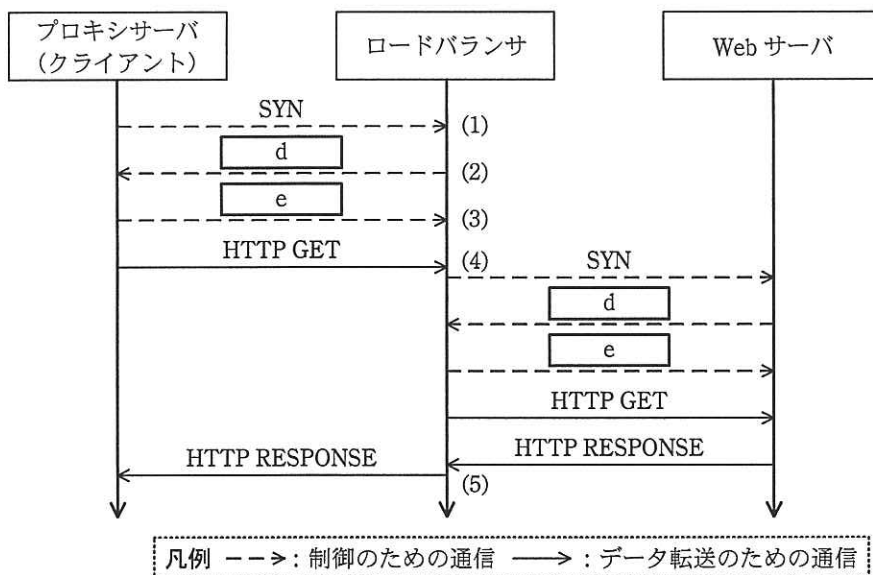


図 3 L7 スイッチとして動作するロードバランサの振る舞い (抜粋)

クライアントからプロキシサーバ経由で C 社の旅行予約サイトにアクセスする場合、ロードバランサは、 や URL を用いて図 3 中の(4)の時点で振分け先の Web サーバを決定する。このような振る舞いによって、C 社のような利用者特性をもつシステムの場合にも、クライアント単位で負荷を分散するので、Web サーバの負荷に偏りが生じることが少ない。

設問 1 本文中の ~ に入れる適切な IP アドレスを、図 1 中の IP アドレスを用いて答えよ。

設問 2 本文中の下線①について、DNS サーバ（プライマリ）のゾーン情報が変更になった場合でも、DNS サーバ（プライマリ）と DNS サーバ（セカンダリ）が同一の結果を返せるようにするためには、何をすればよいか。35 字以内で述べよ。

設問 3 本文及び図中の ~ について、(1), (2)に答えよ。

(1) 図 2 及び図 3 に示した制御のための通信は、TCP のセッション確立のプロトコルである。, 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 ACK | イ FIN |
| ウ FIN+ACK | エ HTTP |
| オ PSH | カ PST |
| キ SYN | ク SYN+ACK |

(2) に入れる適切な IP アドレスを、図 1 中の IP アドレスを用いて答えよ。

設問 4 本文中の下線②について、大規模な組合からのアクセスが片方の Web サーバに集中し、Web サーバの負荷に偏りが生じるのはなぜか。35 字以内で述べよ。

設問 5 本文中の 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 Cookie | イ HTML の<Body>要素 |
| ウ HTML の<Head>要素 | エ 宛先 IP アドレス |
| オ 送信元 IP アドレス | カ 送信元ポート番号 |

問6 スーパーマーケットの販売管理システムに関する次の記述を読んで、設問1～5に答えよ。

スーパーマーケットを営むQ社では、3年前にポイント制度を導入した。希望する顧客には、会員になってもらい、ポイントカードを提供する。買物の際にポイントカードを提示すると、100円につき1ポイントを加算する。たまったポイントは1ポイントにつき1円の換算で、精算の際に利用できる。ポイントの有効期限は、最後にポイントカードを使用した日から2年間である。

Q社の販売管理システムでのポイント制度に関する部分のE-R図を図1に示す。

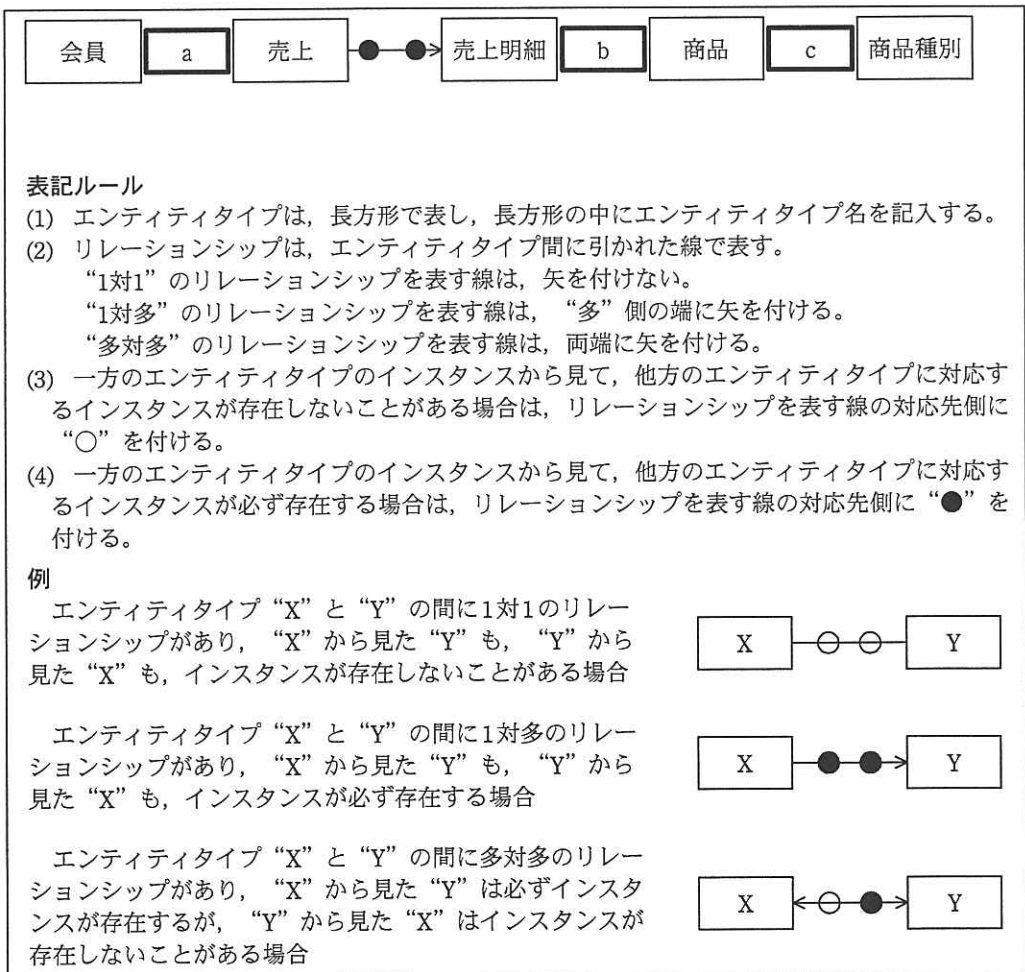


図1 E-R図

E-R 図に対応する関係データベースのテーブル構造を図 2 に示す。実線の下線は主キーを表す。

会員 (会員コード, 氏名, ポイント, 最終使用日)
売上 (売上番号, 売上日時, 会員コード, 利用ポイント)
売上明細 (売上番号, 明細番号, 商品コード, 単価, 数量)
商品 (商品コード, 商品種別コード, 商品名, 単価)
商品種別 (商品種別コード, 商品種別名)

図 2 テーブル構造

会員でない顧客が購入した場合は、テーブル“売上”の列“会員コード”には NULL が設定される。会員になっても、一度も購入しない場合もあり得る。

商品は、いずれかの商品種別に分類されるが、商品が存在しない商品種別もあり得る。商品の単価は、頻繁に変更される。

[ポイント制度の改良]

最近、競合する他のスーパーマーケットでもポイント制度を導入し、そちらのポイント制度の方が魅力的との評判で、売上を伸ばしている。そこで、Q 社では、ポイント制度を会員にとって、より魅力的なものに改良し、売上の増加を図ることにした。検討の結果、次の仕様を追加することにした。

(1) マイレージサービス

会員の購入累計額に応じて、精算時に加算するポイントを整数倍する。この倍率をマイレージ倍率といい、例えば、“購入累計額が 50 万円以上だと 2 倍、100 万円以上だと 3 倍”といった具合にして決定する。

購入累計額は、その年の 1 月 1 日からの購入金額の合計とする。年初におけるマイレージ倍率の初期値は、前年の購入累計額から決定する。買物での精算の際に、その年の購入累計額が、現在のマイレージ倍率よりも大きくなる金額に達したら、マイレージ倍率を更新し、次の精算からは、新しいマイレージ倍率を適用する。

(2) タイムサービス

特定の曜日、時間帯に、特定の商品種別の商品を購入すると、その商品の購入金額に対して付与するポイントを整数倍する。この倍率をタイムサービス倍率という。

例えば，“日曜日の午前中は日用品のポイントを5倍にする”などの指定が可能である。設定の見直しと変更は随時行われる。

これらの仕様を追加するために、現行データベースのテーブルに必要な列を追加するとともに、図3に示すテーブルを新たに追加した。

マイレージサービス（ <u>購入累計額の下限</u> ，マイレージ倍率）
タイムサービス（ <u>曜日</u> ， <u>時間帯</u> ， <u>d</u> ，タイムサービス倍率）

図3 追加したテーブルのテーブル構造

設問1 図1中の a ～ c に入れる適切なリレーションシップを答え、E-R図を完成させよ。図1の表記ルールに従って解答すること。

設問2 テーブル“売上明細”には、列“単価”がある。列“単価”をもたずに、列“商品コード”からテーブル“商品”の列“単価”を参照する方法も考えられるが、あえて列“単価”をもつ目的を25字以内で述べよ。

設問3 [ポイント制度の改良] (1)に対応するために、テーブル“会員”に追加する必要がある全ての列を、本文又は図中の字句を用いて答えよ。
なお、精算時の処理時間が長くないように考慮すること。

設問4 [ポイント制度の改良] (2)に対応するために、図3中の d に入れる列を、本文又は図中の字句を用いて答えよ。列が主キーの一部となる場合は、実線の下線を付けること。

設問5 マーケティング部門から、“[ポイント制度の改良] (2)で導入するタイムサービス倍率と商品の販売数量との相関関係を分析したい”と要求された。この分析を効率よく行うには、どのテーブルにどのような列を追加する必要があるか。本文又は図中の字句を用いて答えよ。

[メモ用紙]

問7 スマートフォンのアプリケーションプログラム設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

G社は、スマートフォン（以下、端末という）で稼働する歩数計アプリケーションプログラム（以下、歩数計アプリという）を開発することになった。

歩数計アプリは、人が歩くことによって変動する加速度を解析し、歩数を算出する。端末は、加速度センサと、加速度センサを制御するためのミドルウェアとを搭載している。歩数計アプリは、このミドルウェアを使用して、加速度センサのデータを取得する。

〔端末の仕様〕

端末は、電力の消費をできるだけ少なくするために、使用していないときはディスプレイを消灯し、MPUへのクロック供給を停止している。

端末の状態には、MPUへのクロック供給を行っているウェイク状態と、MPUへのクロック供給を停止しているサスペンド状態がある。

端末をサスペンド状態にする条件（以下、サスペンド条件という）は、端末が通話及びデータ通信を行っていない状態で、利用者が端末を60秒間操作しないことである。一方、端末がサスペンド状態のときに、着信があるか又は利用者が端末を操作すると、MPUへのクロック供給を再開し、ウェイク状態になる。

ミドルウェアのAPIには、“サスペンド禁止”と“サスペンド許可”がある。アプリケーションプログラムが“サスペンド禁止”を実行すると、サスペンド状態になることが禁止され、サスペンド条件が成立しても、端末はウェイク状態を維持する。

一方、アプリケーションプログラムが“サスペンド許可”を実行すると、サスペンド状態になることが許可され、サスペンド条件が成立したとき、端末はサスペンド状態になる。

なお、電源投入後“サスペンド禁止”を実行するまで、端末はサスペンド状態になることが許可されている。

〔加速度センサ〕

端末に内蔵されている加速度センサは、（横、縦、高さ）の加速度を（X、Y、Z）と

し、それぞれ、 -19.6 メートル/秒²~ 19.6 メートル/秒²の範囲で測定できる。

動作確認のために端末を水平な机の上に置いた。ディスプレイ面を上にしたとき Z の値は負で、下にしたとき Z の値は正であった。机の上で、ディスプレイ面を上にして端末を図 1 の①及び②の方向に動かしてみた。Z の値は a メートル/秒² でほぼ一定であったが、X 及び Y の値は図 2 のように変化した。

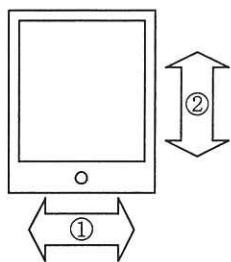


図1 端末を動かした方向

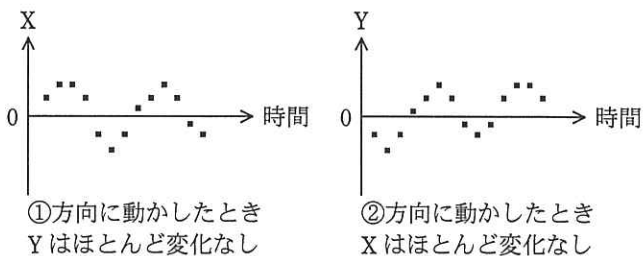


図2 ①, ②方向に動かしたときの加速度の変化

さらに、端末の b 歩行したところ、加速度は図 3 のように Z の値だけが大きく変化する、X 及び Y の値は、Z の値の変化の大きさに比べるとほとんど変化しなかった。

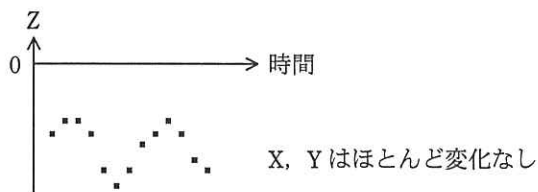


図3 歩行したときの加速度の変化

[歩数計アプリ]

歩数計アプリが加速度センサのデータを取得するとき、ミドルウェアの API である“センサ設定”を実行する。この API には、加速度センサのデータ取得間隔として 50, 100, 200 及び 1,000 ミリ秒のいずれかを指定し、ミドルウェアから加速度センサのデータを取得するための関数を歩数計アプリが用意して登録する。

ミドルウェアは指定された間隔で加速度センサのデータを取得し、メートル/秒²単位の浮動小数点数に変換し、歩数計アプリで用意した関数に渡す。

歩数計アプリが終了するとき、歩数計アプリはミドルウェアの API である“センサ設定解除”を実行し、“センサ設定”で設定した関数の登録を取り消す。

利用者が端末をどのような向きで持ち、歩行するかは特定できない。そこで、3 軸方向の加速度を合成して、重力加速度が正の方向になるように補正した。その補正した値を用いて、端末にかかる加速度の変化を調べる。

静止しているとき、端末は重力の影響で一定の加速度を受けている。一方、歩行しているとき、端末は上下に動くので、合成された加速度は図 4 のように周期的に変動する。この周期を検出し、変動の 1 周期を 1 歩と判定する。ただし、変動の大きさが所定の値よりも小さいときは、静止しているものとする。

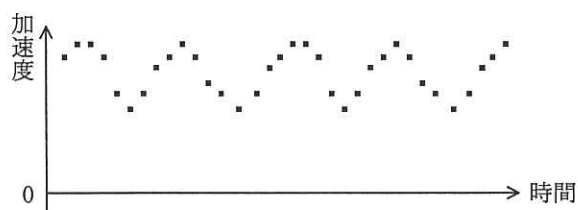


図 4 歩行中の加速度の変化

歩数計アプリは、1 秒間に最大 4 歩まで計測できるようにする。

歩数計アプリは加速度センサのデータを一定時間ごとに取得（以下、サンプリングという）している。サンプリングによって、復元できるデータの周波数は、サンプリングする周波数の 1/2 までとする。

1 秒間に最大 4 歩のデータを復元するには、1 秒間に 回以上、サンプリングしなければならない。消費電力を考慮し、できる限りサンプリング周期を長くしたい。そこで、加速度センサのデータ取得間隔を ミリ秒とした。

歩数計アプリは、歩数計アプリ用のアイコンをタッチすることで起動する。歩数計アプリは、起動されると“サスペンド禁止”を実行し、計測した歩数をディスプレイに表示する。

ディスプレイに表示している終了ボタンをタッチすると、歩数計アプリは終了する。

〔運用試験〕

歩数計アプリをインストールした端末を、野外に持ち出して試験したところ、歩数

計アプリを一度使用すると、歩数計アプリを終了しても電池の消耗が激しい、という指摘があった。

原因を調べたところ、歩数計アプリ終了時に を実行しておらず、その結果、歩数計アプリが終了しても、端末の状態は 状態のままとなっていた。

設問1 [加速度センサ] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 本文中の に入れる適切な数値を解答群の中から選び、記号で答えよ。

解答群

ア -19.6 イ -9.8 ウ -4.9 エ 0
オ 4.9 カ 9.8 キ 19.6

- (2) 本文中の 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 ディスプレイ面を上にして、水平に保ったまま
イ ディスプレイ面を下にして、水平に保ったまま
ウ ディスプレイ面を進行方向に向けて、垂直に保ったまま
エ ディスプレイ面を進行方向の反対に向けて、垂直に保ったまま

設問2 [歩数計アプリ] について、(1)~(3)に答えよ。

- (1) 歩数計アプリでミドルウェアの API である“サスペンド禁止”を実行しなければならない理由を、30字以内で述べよ。
(2) 本文中の に入れる適切な数値を答えよ。
(3) 本文中の に、ミドルウェアの API である“センサ設定”で指定できるデータの取得間隔から適切な数値を選んで答えよ。

設問3 [運用試験] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 端末で実行するミドルウェアの API のうち、本文中の に入れる適切な API 名を答えよ。
(2) 本文中の に入れる適切な端末の状態を答えよ。

問8 デジタルオーディオプレーヤ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。

M社は、デジタルオーディオプレーヤを開発している。デジタルオーディオプレーヤを制御するソフトウェアは、UMLを使用して設計している。現行のデジタルオーディオプレーヤのクラス図を図1に示す。

M社では、このデジタルオーディオプレーヤに、音声フォーマットの追加、曲名の表示方法の追加、及び倍速再生の追加を行うことになった。

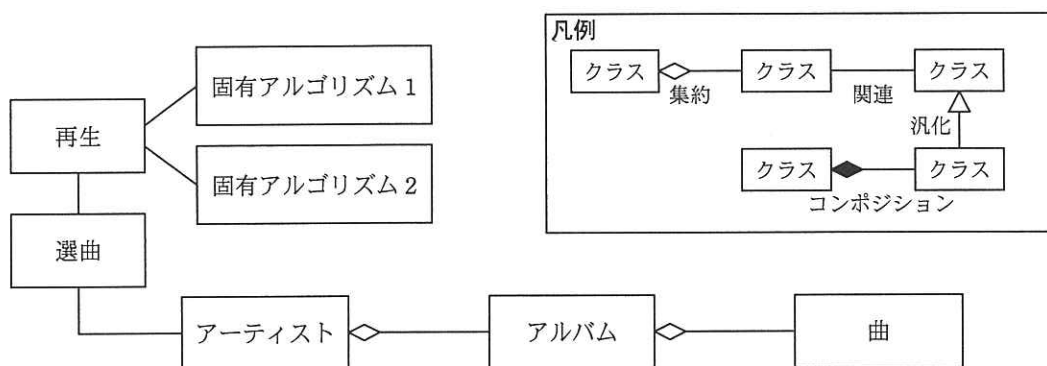


図1 現行のクラス図（部分）

〔音声フォーマットの追加〕

現在の仕様では、再生可能な音声フォーマットは2種類あり、それぞれ固有アルゴリズム1、2で対応している。固有アルゴリズムは音声フォーマットごとに開発する必要がある。

今回の修正では、新たな音声フォーマットを1種類追加して、固有アルゴリズム3で対応することになった。また、再生アルゴリズムクラスとフォーマット識別クラスを追加して、今後更に音声フォーマットを追加するときには、フォーマット識別クラスの修正と固有アルゴリズムクラスの追加だけで対応できるようにした。再生アルゴリズムクラスは、各固有アルゴリズムクラスの抽象クラスとなる。フォーマット識別クラスは、再生に使用する固有アルゴリズムを決定する。

〔曲名の表示方法の追加〕

現在の仕様では、選曲のために曲名などを表示する選曲画面がある。最初にアーティスト一覧を表示し、アーティストを選択するとアルバム一覧を表示する。アルバムを選択すると曲名一覧を表示する。

今回の修正では、ユーザの多様な検索に対応するために、様々な曲情報（アーティスト、アルバム、ジャンル、リリース年）を組み合わせることで曲を検索できるようにした。図2に修正後の選曲画面の表示例を示す。

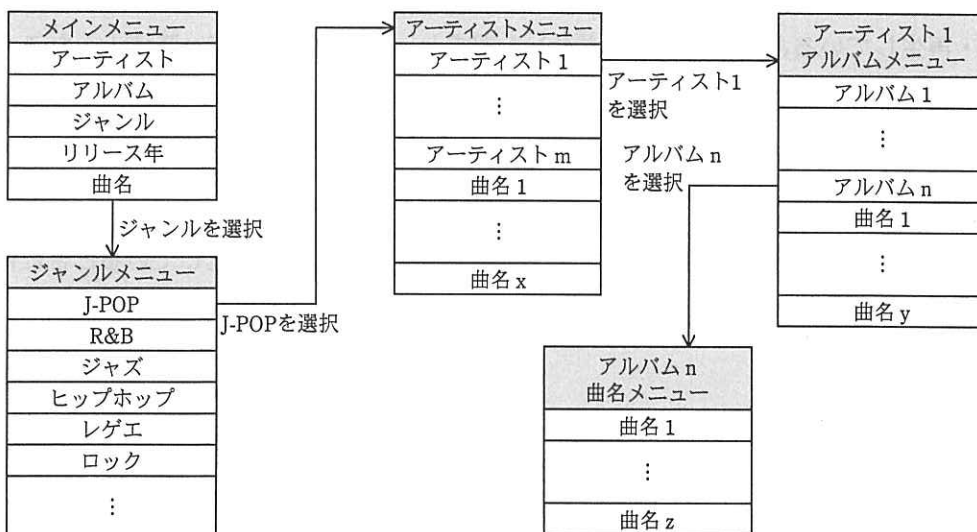


図2 修正後の選曲画面の表示例

図2の画面を実現するために次のように設計した。各画面をフォルダに相当させた。フォルダの中にはフォルダと曲を格納することができる。そのフォルダの中に更にフォルダと曲を格納することができる。フォルダと曲を同一インタフェースで扱えるように、抽象クラスであるコンポーネントクラスを追加した。また、フォルダクラスとコンポーネントクラスを使用して、フォルダの再帰的なデータ構造を実現した。

〔倍速再生の追加〕

通常再生の他に、2倍速再生と3倍速再生を追加して、三つの再生モードに対応することになった。倍速再生の追加に伴い、再生機能の仕様を次のように整理した。

- ・曲名を選択して選曲ボタンを押すと選択済みとなる。選曲ボタンは、停止している

ときだけ有効で、繰り返して複数の曲名を選択することができる。また、選択済みの曲名を再選択すると選択解除となる。

- ・ 停止しているときに再生ボタンを押すと再生を開始する。このとき、選択済みの曲がない場合は停止のまま何もしない。再生とは、通常再生、2倍速再生、3倍速再生の総称である。再生を開始するときは、必ず通常再生から開始する。再生しているときに再生ボタンを押しても何もしない。
- ・ 再生しているときにモードボタンを押すたびに、通常再生、2倍速再生、3倍速再生の順番に再生モードが切り替わる。3倍速再生の次は通常再生に戻る。
- ・ 再生しているときに一時停止ボタンを押すと、再生を中断して一時停止となる。一時停止しているときに再生ボタンを押すと、中断したところから通常再生で再開する。一時停止又は停止しているときに一時停止ボタンを押しても何もしない。
- ・ 選択済みの曲全ての再生を終了すると停止となる。
- ・ 停止しているとき以外に停止ボタンを押すと停止となる。停止しているときに停止ボタンを押しても何もしない。

[クラス図とステートマシン図]

追加機能に対応して修正したクラス図と再生機能のステートマシン図を、それぞれ図3、図4として作成した。レビューで、ステートマシン図の再生ボタンの状態遷移について、①再生機能の仕様と異なる点を指摘された。

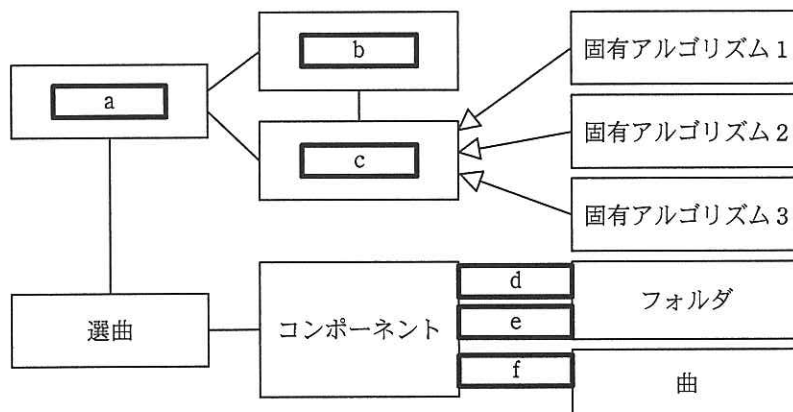


図3 修正後のクラス図

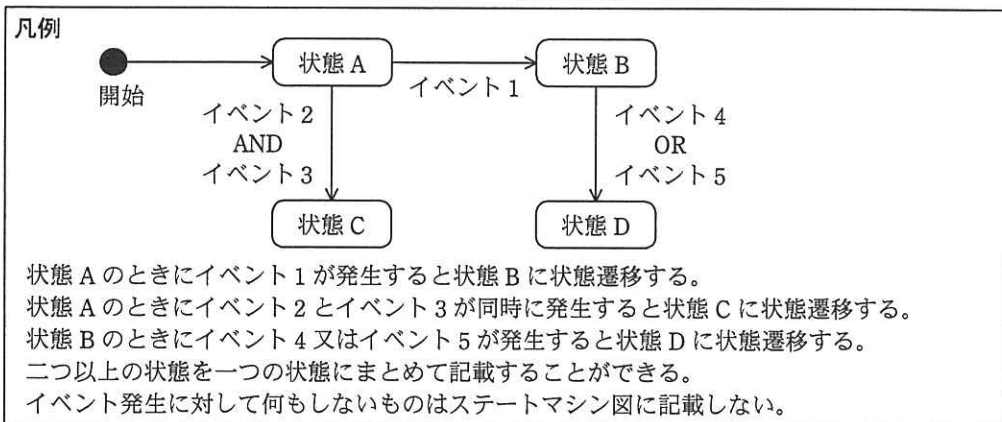
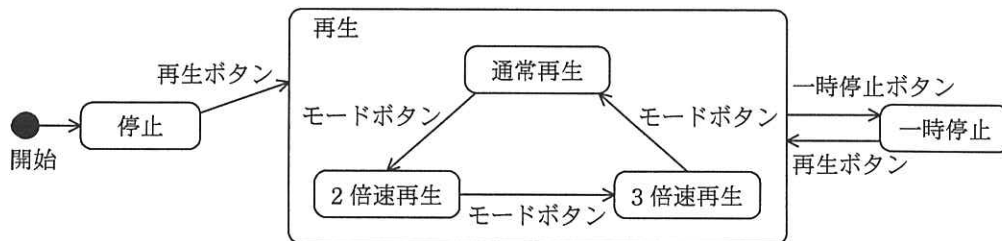


図 4 再生機能のステートマシン図（作成中）

設問 1 図 3 について、(1), (2)に答えよ。

- (1) ~ に入れる適切なクラス名を本文又は図 1 中の字句を用いて答えよ。
- (2) ~ に入れる適切な図を解答群の中から選び、記号で答えよ。解答は、重複して選んでもよい。

解答群



設問 2 本文中の下線①について、指摘内容を 30 字以内で述べよ。

設問 3 図 4 について凡例に倣い、選曲ボタン、停止ボタン、全曲再生終了のイベントが発生したときの状態遷移をステートマシン図に追加せよ。ここで、設問 2 の指摘内容は考慮しなくてよい。

問9 電子メール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。

L社は、インターネット上で集客や案内を行うイベント運営会社である。L社では、社内の業務連絡や社外の顧客との連絡などに、電子メール（以下、メールという）を利用している。社外の顧客とは、インターネットを経由してメールをやり取りしている。

〔セキュリティインシデントの発生と対策の検討〕

ある日、L社の社員がメールの宛先を誤ったことによって、顧客の個人情報が記載されたファイルが、業務に関係のない社員に誤って送られるセキュリティインシデントが発生した。

今回は社内への誤送信であったが、これが社外への誤送信であったとすると重大な事態に発展するおそれがあった。事態を重く見たL社の情報システム部のM部長は、現行のメールシステムではセキュリティ機能が弱いと考えた。メールに関するセキュリティ対策の強化のために、担当者のNさんに、現行のメールシステムを新製品に切り替える検討を指示した。

新製品を用いたL社の社内システムの構成を、図1に示す。

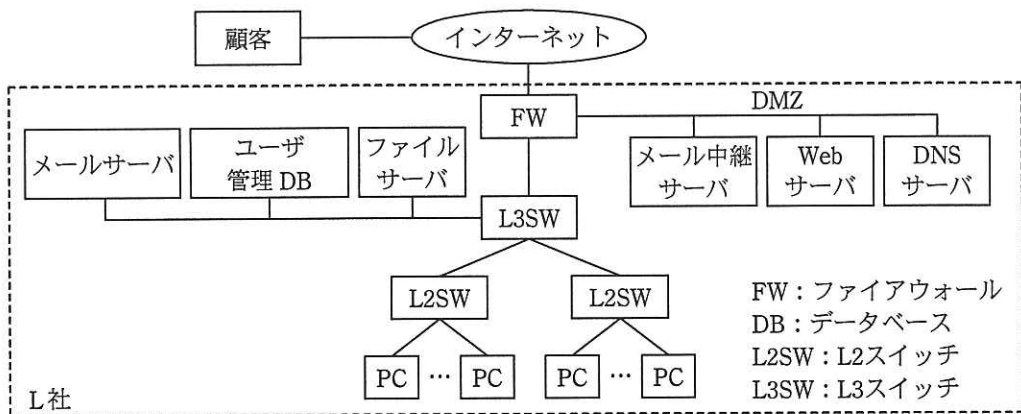


図1 社内システムの構成

メールサーバは、社内の利用者のメールボックスを有する。メール中継サーバは、インターネットを経由して社外の顧客とメールをやり取りする際に利用される。

ユーザ管理 DB は、新製品の導入に伴って新たに設置されるもので、社内の全ての利用者のメールアドレスと、承認された社外のメールアドレスが登録されている。

送信したメールは、送信者の手元に残り、送信後も参照可能である。

[M 部長からの指示]

M 部長は、メールシステムのセキュリティ対策に関して、次の点についても十分に検討するように N さんに指示した。

- (1) 今回のような操作ミスによるセキュリティインシデントが社外宛てメールでも起こることを防止するために、新製品の機能を利用して、メールのセキュリティ対策を十分にとること。
- (2) メール全体又は添付ファイルを暗号化するなどして、個人情報の漏えい事故を未然に防ぐ対策をとること。
- (3) 送信前に宛先、メール本文及び添付ファイルの内容を十分に確認することは、社内のセキュリティ規定で決められている事項であるので、社員にセキュリティ規定を周知し遵守を徹底させること。
- (4) ユーザ認証のセキュリティ対策を十分にとること。

M 部長から指示を受けた N さんは、新製品の機能を用いた対策と、その他の対策を検討した。新製品の機能を用いた対策の処理の流れを図 2 に示す。

[新製品の機能を用いた対策]

新製品が有する機能を利用して、次の対策(1)~(3)を実施する。

- (1) メール誤送信の防止について、次の手順を実施する。
 - ・メールが送信される際、宛先メールアドレスがユーザ管理 DB に登録されているかどうかをチェックする。宛先メールアドレスが登録されている場合、(2)へ進む。宛先メールアドレスが登録されていない場合、メール送信を保留する。
 - ・メールシステムが送信を保留したメールについては、送信者にそのメールとともに確認依頼のメールを自動的に送信する。送信者は、その保留されたメールの宛先、メール本文及び添付ファイルの妥当性を確認する。妥当であると判断した場合、(2)へ進み、妥当ではないと判断した場合、メール送信を取り消す。
- (2) 上司によるメール送信の承認について、次の手順を実施する。

- ・メールの宛先が社内の場合、そのメールをそのまま宛先へ送信する。
 - ・メールの宛先が社外の場合、そのメールの送信を保留し、送信者の上司にそのメールとともに確認依頼のメールを自動的に送信する。
 - ・上司は、その保留されたメールの宛先、メール本文及び添付ファイルの内容をチェックし、メール送信を許可するかどうか判断する。
 - ・上司がメール送信を許可する場合、添付ファイルがあれば(3)に進み、添付ファイルがなければそのメールを宛先へ送信する。許可しない場合、メール送信を取り消し、送信者に取消しの通知メールを自動的に送信する。
- (3) 添付ファイル付きの社外宛てメールについて、次の手順を実施する。
- ・暗号化パスワードをワンタイムパスワードとして生成し、その暗号化パスワードを使用して添付ファイルを暗号化し、そのメールを宛先へ送信する。
 - ・別途、暗号化パスワードを記入したメールを同じ宛先に送信する。送信する宛先は、今回は送信するメールと同じ宛先としているが、メールシステムの設定によって変更が可能である。

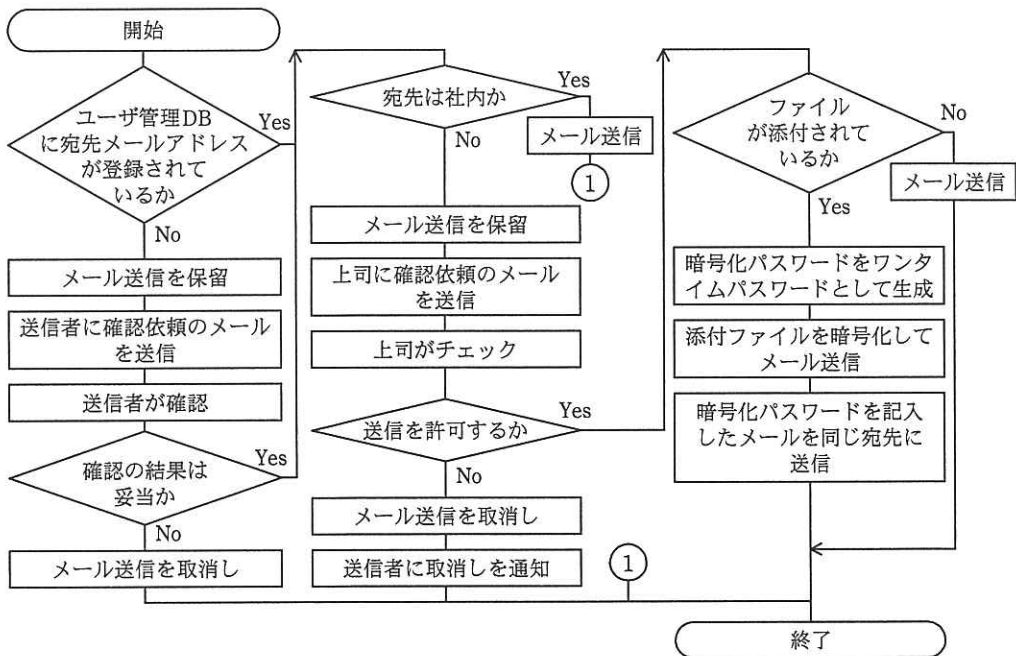


図2 新製品の機能を用いた対策(1)~(3)の処理の流れ

〔その他の対策〕

- (1) 電子証明書を利用したメールの暗号化に関する標準規格の一つである a は、共通鍵の受渡しに b を利用している。しかし、全ての宛先のメールシステムが a に対応しているとは限らないので、今回はこの規格の採用を見送ることとする。
- (2) 社員全員を対象に、新しいメールシステムの利用に関する研修を行い、個人情報の漏えいを防ぐために社内のセキュリティ規定を周知し遵守を徹底させる。
- (3) 新製品で用いるユーザ認証用のパスワードの運用について、図 3 に示す。運用上の問題点が残る初期パスワードは、利用開始後直ちに変更するように社員全員に指示する。

- (1) ユーザ認証は、パスワード方式を利用する。
- (2) 新製品は、ユーザ管理 DB のユーザ認証機能を利用する。
- (3) パスワードは、新製品への切替え時に全て初期化する。初期パスワードは、ユーザ ID と同じにする。
- (4) パスワードは強制的に変更しない。
- (5) パスワードに期限を付けない。

図 3 新製品で用いるユーザ認証用のパスワードの運用

N さんから報告を受けた M 部長は、〔新製品の機能を用いた対策〕の一部は、万が一見落としがあった場合の検討が不十分であることを指摘し、その対応策を指示した。

〔M 部長の指摘事項と対応策の指示〕

送信者が誤ったファイルを添付したことを上司が発見できなかった場合、〔新製品の機能を用いた対策〕の(3)では、機能面で①問題点が残る。そこで、添付ファイル付き社外宛てメールの誤送信のリスク低減策として、暗号化パスワードが記入されたメールの宛先を送信者自身に変更する。さらに、そのメールを受け取った送信者は、c を再確認し、問題がなければ、d するようにする。

N さんは、M 部長の指示に従って対策を修正し、了承を得た。

設問1 〔新製品の機能を用いた対策〕の(2)では、過失による情報漏えい以外にどのようなリスクを低減することができると考えられるか。そのリスクを20字以内で述べよ。

設問2 〔その他の対策〕の(1)の , 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 AES | イ HTTPS |
| ウ MD5 | エ POP |
| オ S/MIME | カ SSL |
| キ ZIP | ク 共通鍵方式 |
| ケ 公開鍵方式 | コ ワンタイムパスワード |

設問3 〔その他の対策〕の(3)において、新製品で用いる初期パスワードの運用上の問題点とは何か。解答群の中から二つ選び、記号で答えよ。

解答群

- ア 初期パスワードがファイルサーバのパスワードと異なること
- イ 初期パスワードが変更前のメールシステムの初期パスワードと異なること
- ウ 初期パスワードに有効期限がないこと
- エ 初期パスワードを忘れてしまう社員が多いこと
- オ 他の社員の初期パスワードが容易に推測できてしまうこと

設問4 〔M部長の指摘事項と対応策の指示〕について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 本文中の下線①の問題点とは何か。45字以内で述べよ。
- (2) 本文中の に入れる適切な字句を、30字以内で述べよ。
- (3) 本文中の に入れる適切な字句を、30字以内で述べよ。

[メモ用紙]

問 10 プロジェクト計画に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

文具類の販売を行う Z 社では、販売予算システムを開発することになった。販売予算システムは、予算登録、予算集計、承認ワークフローの三つのサブシステムから構成される。システム部の Y 君が、プロジェクトマネージャに任命され、スケジュールを立案することになった。

[アクティビティリストとプロジェクトスケジュールネットワーク図の作成]

プロジェクトでは、販売予算システム全体を対象に基本設計を行った後、各サブシステムの詳細設計を開始する。詳細設計では、サブシステムを構成する全てのプログラムの画面項目や処理内容の詳細仕様を決定し、最後にレビューを行う。詳細設計、プログラム作成・テスト、結合テストは、サブシステムごとに行い、サブシステム同士は同時並行に開発を行うことができる。全てのサブシステムの結合テストが完了すると、システム結合テストを開始する。

Y 君は、必要なアクティビティ、順序と所要期間を、表 1 のアクティビティリストにまとめた。

表 1 アクティビティリスト

記号	サブシステム	アクティビティ	所要期間 (日)	先行アクティビティ
A	(システム全体)	基本設計	75	—
B1	予算登録	詳細設計	30	A
B2		プログラム作成・テスト	30	B1
B3		結合テスト	20	B2
C1	予算集計	詳細設計	25	A
C2		プログラム作成・テスト	25	C1
C3		結合テスト	20	C2
D1	承認ワークフロー	詳細設計	15	A
D2		プログラム作成・テスト	15	D1
D3		結合テスト	10	D2
E	(システム全体)	システム結合テスト	30	B3, C3, D3

各サブシステムの作業は、表 2 のサブシステム作業要員リストに基づいて行う。

表2 サブシステム作業要員リスト

記号	サブシステム	詳細設計	プログラム作成・テスト	結合テスト
B1, B2, B3	予算登録	P 君	S 君	P 君
C1, C2, C3	予算集計	Q 君	T 君	Q 君
D1, D2, D3	承認ワークフロー	R 君	U 君	R 君

Y 君は、表 1 を基に、図 1 のプロジェクトスケジュールネットワーク図を作成した。

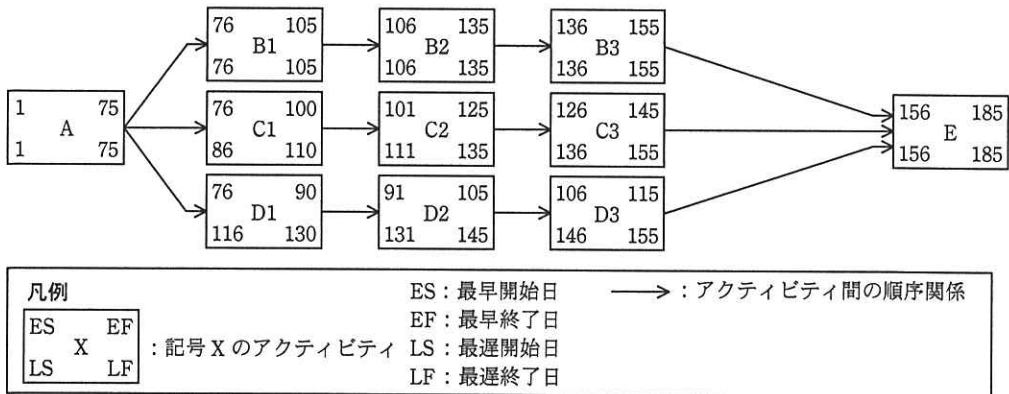


図 1 プロジェクトスケジュールネットワーク図

アクティビティの最早開始日、最早終了日、最遅開始日、最遅終了日はプロジェクトの開始日を 1 日目とした日数で表し、休日は考慮しない。最早終了日と最遅終了日の差は余裕日数である。プロジェクトの完了予定日は、開始から 185 日目となった。

[プロジェクト期間短縮の検討]

Y 君がプロジェクトの完了予定日を上司に報告したところ、多少コストが増えても構わないから、期間短縮を検討するよう指示された。そこで Y 君は、期間短縮策として、次の二つの方式を検討した。

方式 1: 他のプログラムと独立した機能については、サブシステムを構成する個々のプログラムの詳細設計を完了する都度、最後のレビューを待たずに、逐次プログラム作成・テストに着手する。詳細設計とプログラム作成・テストを並行して行うことによって期間を短縮する。予算登録サブシステムでは、設計者とプログラマの日程調整を行えば、この方式で、プログラム作

成・テストの開始を 20 日間早められることが分かった。以後、表 1 の所要期間のままで、予算登録サブシステムのプログラム作成・テスト完了までの期間を 20 日間短縮できる。

予算集計と承認ワークフローの各サブシステムについては、開発体制などの理由によって、この方式での期間の短縮はできないことが分かった。

方式 2：プログラム作成・テストにプログラマを追加投入することによって、期間を短縮する。Y 君は、各サブシステムの所要期間の短縮と必要なコストを検討し、表 3 のプログラム作成・テストの期間短縮策の候補一覧を作成した。表 3 の番号①～③の期間短縮策の候補は、複数を同時に実施することができる。ただし、それぞれは 1 回ずつしか実施できない。

表 3 プログラム作成・テストの期間短縮策の候補一覧

番号	記号	サブシステム	アクティビティ	短縮前 所要期間 (日)	短縮後 所要期間 (日)	追加 コスト (万円)
①	B2	予算登録	プログラム作成・テスト	30	15	200
②	C2	予算集計	プログラム作成・テスト	25	15	100
③	D2	承認ワークフロー	プログラム作成・テスト	15	10	50

[プロジェクト実施要員変更の検討]

Y 君が部内の要員の作業計画を立案していたところ、上司から、R 君をより優先度が高い別のプロジェクトに従事させたいので、期間短縮はできなくてもよいから、R 君が担当する予定だった作業を Q 君に担当させられないか、再検討するよう指示された。そこで Y 君は、R 君と同等の能力をもつ Q 君が予算集計と承認ワークフローの作業を当初予定の所要期間で順次行うことにし、図 1 のプロジェクトスケジュールネットワーク図を見直した。見直し後のプロジェクトスケジュールネットワーク図を、図 2 に示す。

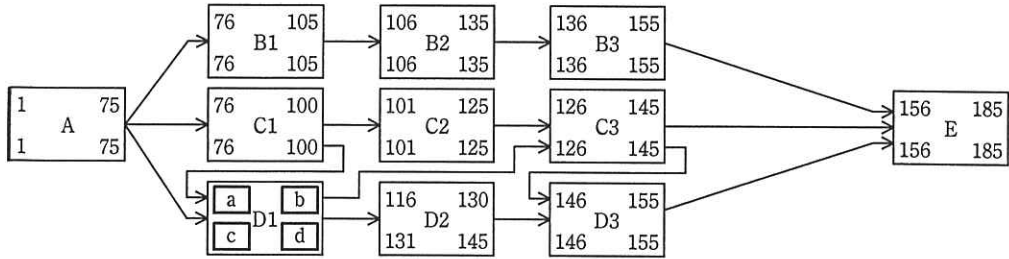


図2 見直し後のプロジェクトスケジュールネットワーク図

設問1 図1において、クリティカルパスを構成する一連のアクティビティは何か。一連のアクティビティの記号を、順序に従って，“，”で区切って全て答えよ。

設問2 Y君の考えた期間短縮策について、図1を基に(1)～(3)に答えよ。

- (1) 方式1及び方式2それぞれの所要期間短縮方法の名称を解答群の中から選び、記号で答えよ。また、各方式によって、プロジェクトの完了予定日は、最短で開始から何日目にするのが可能かを答えよ。

解答群

- | | |
|--------------|------------|
| ア クラッシング | イ シミュレーション |
| ウ ファストトラッキング | エ 平準化 |
| オ リードタイム | |

- (2) 表3のプログラム作成・テストの期間短縮策の候補の中で、単独で実施しても、他の候補と組み合わせて実施しても、プロジェクト期間の短縮に貢献しないものはどれか。①～③の番号で答えよ。
- (3) 方式2において、プロジェクト全体の期間を最大限短縮するために最低限必要な追加コストは何万円か。

設問3 図2中の ～ に入れる適切な数値を答えよ。

問 11 情報システムの変更管理に関する次の記述を読んで、設問 1～4 に答えよ。

A 社は、電子部品の製造・販売を行う中堅企業である。B 君は、情報システム部に所属し、システムの運用管理業務を行っている。

〔A 社での情報システム変更管理〕

A 社は、情報システムの変更管理のルールを取り決めており、社内で運用している。

図 1 は、A 社における情報システム変更フローである。

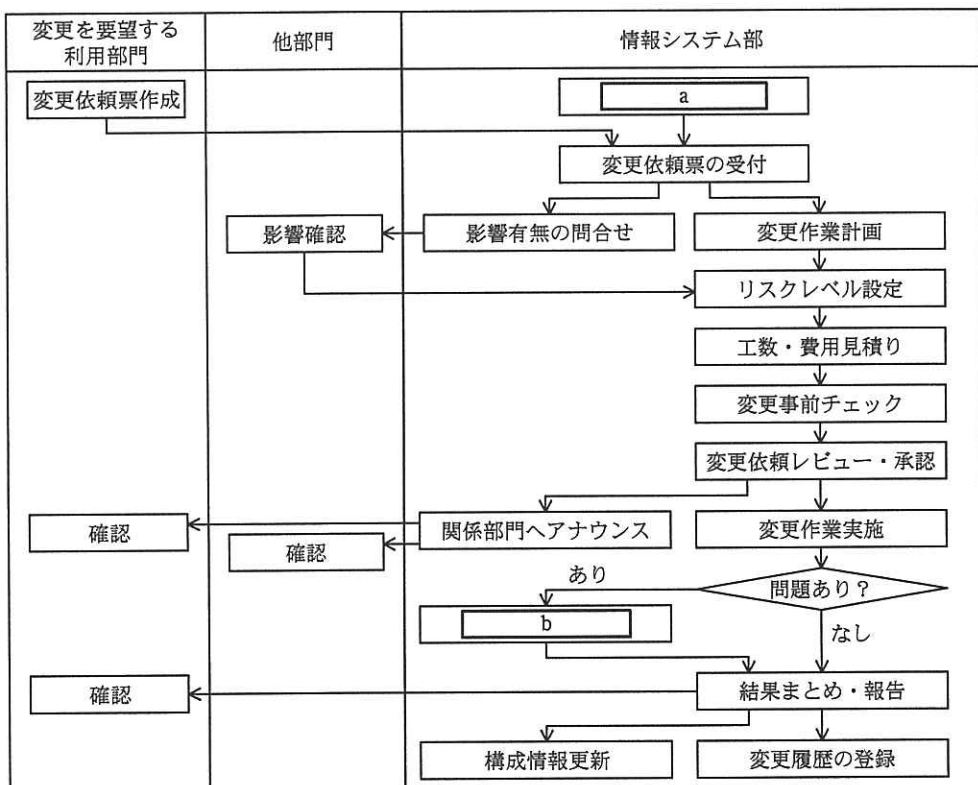


図 1 A 社における情報システム変更フロー

利用部門は、情報システムに対する機能追加・変更の要望が発生すると、変更依頼票を作成し、情報システム部に提出する。情報システム部自らも、不具合対策などを行うに当たって、変更依頼票を作成する。変更依頼票には、変更依頼者、変更内容、希望利用開始日などを記す。

変更依頼票は、情報システム部が受け付け、変更を依頼した部門以外の他部門に、業務への影響有無の問合せを行う。問合せを受けた部門は、自部門への影響を調べ、情報システム部へ回答する。情報システム部は、回答やシステムの構成などを確認した上で、表1のリスクレベルの定義に従い、変更のリスクレベルを設定する。

表1 リスクレベルの定義

リスクレベル	システム影響範囲	新規開発
A	変更を依頼した部門以外の部門に影響する。	含む
B	変更を依頼した部門以外の部門に影響する。	含まない
C	変更を依頼した部門だけに影響する。	含む
D	変更を依頼した部門だけに影響する。	含まない

情報システム部は、表2で定めたチェックリストを用いて変更事前チェックを行った後、関係者を招集して変更依頼レビューを実施する。変更が承認されると、変更のための準備を開始する。

表2 チェックリスト

観点	チェック項目
変更対象	・構成情報を確認し、変更対象を全て洗い出したか。
作業計画	・本番業務に影響しない作業時間が確保されているか。
作業体制	・責任者が明確か。 ・実施する体制が確保できているか。
作業手順	・作業手順書の作成、レビューが計画されているか。
影響範囲	・影響範囲を全て洗い出したか。 ・他部門業務に支障を来さないか。 ・他のシステム変更と相互に影響がないか。
費用	・費用の見積りに漏れはないか。 ・費用に対して予算は確保済みか。
リスク	・変更後に問題が見つかった場合に備え、変更を元に戻す切戻しの計画があるか。

[発注システムの仕様変更]

表3は、A社で使用している発注システムの機能である。発注システムは、資材課専用サーバで稼働しており、資材課だけが使用している。

表3 発注システムの機能

モジュール	機能
発注伝票登録	<ul style="list-style-type: none"> ・発注する品目、数量、納期、仕入先などの必要事項を入力すると、伝票番号を自動で採番し、発注伝票を作成する。 ・作成した発注伝票を印刷する。
ファックス送信	<ul style="list-style-type: none"> ・伝票番号を指定すると、該当する発注伝票のファックス送信用データを作成し、仕入先のファックス宛てに送信する。 ・送信したファックス送信用データを所定のディスクに格納する。

資材課の発注担当者は、作成した発注伝票を印刷し、上長の承認印を得ると、承認済み発注伝票として台帳に保管する。そして、ファックス送信モジュールを用いて、承認された発注伝票と同じ伝票番号を指定し、発注伝票のデータを仕入先宛てにファックスで送信する。また、主任が毎日の業務終了前に、その日に格納されたファックス送信用データと、台帳に保管された承認済み発注伝票との突合せを行い、誤った発注伝票が送信されていないことを確認する。

社内で定期的実施されるシステム監査において、監査担当である C 氏から、現状の発注システムでは、発注担当者のミスによって、上長の承認を得ていない発注伝票が仕入先のファックス宛てに送信されてしまうおそれがあると指摘された。そこで、資材課の D 課長は、発注システムに上長承認機能を追加する必要があると考え、資材課の E 氏に指示して、図2に示す発注システムの変更依頼票を作成させた。

変更名称：	発注システムへの上長承認機能追加
変更責任者：	資材課 D 課長
変更依頼者：	資材課 E 氏
変更内容：	発注伝票に上長承認機能を追加する。 <ul style="list-style-type: none"> ・発注伝票が、承認済みか、未承認かを表すステータスをもつ。 ・上長に対し、発注伝票の承認を依頼する。 ・上長が承認すると発注伝票のステータスを承認済みに変更する。
希望利用開始日：	2013年1月4日
変更対象：	発注システム

図2 発注システムの変更依頼票

B 君は、変更依頼票を受け付け、変更内容から必要な追加機能を検討した。今回、新規に開発する機能を含む変更後の発注システムの機能を表4にまとめた。

表 4 変更後の発注システムの機能

モジュール	機能
発注伝票登録	<ul style="list-style-type: none"> ・発注する品目、数量、納期、仕入先などの必要事項を入力すると、伝票番号を自動で採番し、発注伝票を作成する。 ・作成した発注伝票を印刷する。
	(追加機能) <ul style="list-style-type: none"> ・発注伝票に承認のステータスを設け、初期値として未承認を設定する。 ・あらかじめ登録された上長へ、承認依頼メールを送信する。
ファックス送信	<ul style="list-style-type: none"> ・伝票番号を指定すると、該当する発注伝票のファックス送信用データを作成し、仕入先のファックス宛てに送信する。 ・送信したファックス送信用データを所定のディスクに格納する。
上長承認 (新規)	(追加機能) <ul style="list-style-type: none"> ・承認依頼メールから発注伝票確認画面を起動する。 ・発注伝票確認画面で発注内容を上長が確認する。 ・発注伝票を承認すると、発注伝票のステータスを承認済みに変更する。
承認者設定 (新規)	(追加機能) <ul style="list-style-type: none"> ・資材課長を発注伝票の承認者として標準で自動設定する。 ・代理承認者を最大1名まで設定する。

B 君は、リスクレベルを と設定した。そして、変更の事前チェックを行った後、関係者を召集して変更依頼レビューを行った。レビューの結果、①表 4 の変更後の発注システムの機能では不足があり、C 氏の指摘には対処できていないことから、追加する機能を再検討し、費用見積りをやり直す必要があることが分かった。

B 君は、②表 4 の機能不足をレビュー前に発見できなかった一因は、図 2 の変更依頼票の記述内容や表 2 のチェックリストに不足があるからだと考えた。そこで、それらの改善が必要であると考えた。

設問 1 図 1 中の , に入れる適切な字句を本文又は図表中の字句を用いて答えよ。

設問 2 本文中の に入れる適切な字句を答えよ。また、その具体的な理由を二つ挙げ、それぞれ 40 字以内で述べよ。

設問 3 本文中の下線①の変更後の発注システムの機能不足を解消するために、表 4 で機能を追加すべきモジュールはどれか答えよ。また、追加すべき機能を 30 字以内で述べよ。

設問 4 本文中の下線②の改善のために、変更依頼票の記述内容やチェックリストに追加する必要があるものは何か。7 字以内で答えよ。

問 12 個人情報保護監査に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

家具・日用品を販売している E 社は、以前から行っていた通信販売事業を拡大するために、2 年前にインターネット通信販売を開始し、その担当部門を、ネット事業部として、通信販売事業部から独立させた。同時に、インターネット通信販売用にネット通販システムを構築した。

E 社では、以前から個人情報保護の推進に取り組んでいる。JIS Q 15001 に準拠した個人情報保護規程（以下、規程という）を策定しており、1 年後を目標に、プライバシーマークの取得の準備を進めている。

E 社は、規程に基づいて、年に一度、個人情報保護に関する内部監査を行っており、今年は安全管理措置の実施状況を中心に監査を行う予定である。ネット事業部の監査については、内部監査部の F 君が監査主任を担当することになった。

[ネット事業部の業務内容]

ネット事業部では 10 名の社員が、会員管理とマーケティングの担当に分かれて、それぞれの業務を行っている。

(1) 会員管理業務

個人情報に関する問合せや訂正・削除の依頼などに応じて会員情報を管理する業務と、定型的な商品広告メールを定期的に送付するなどの会員サービス業務を行っている。

(2) マーケティング業務

売れ筋商品の受注状況を分析し、キャンペーンなどの企画に反映させる業務を行っている。また、その分析結果を用いて、商品のアピール方法にきめ細かい工夫をしたメールマガジンの発行を試行している。

[ネット通販システムの概要]

ネット通販システムの概要は、次のとおりである。

(1) 会員管理

氏名、住所、電話番号、メールアドレスなどを保有する会員データベース（以下、会員 DB という）に対する、会員自身によるインターネット経由での入会・退会・

照会・更新の機能、及び、E 社社内の端末からの照会・更新・削除の機能をもつ。

E 社では、会員の個人情報の利用目的を、商品の送付と、受注・送付の連絡に限定する旨、個人情報保護方針で公表している。商品広告メールの送付は、①商品情報を提供するメールの送付に同意した会員に限定している。

(2) 受注処理

会員が注文を入力すると、ショッピングカートの注文内容を受注管理データベース（以下、受注管理 DB という）に格納するとともに、会員 DB を参照し、商品の送付先、支払方法などを確定する。受注データを後続の処理へ引き渡すとともに、受注が確定した旨のメールを注文した会員宛てに送付する。

(3) マーケティング用ファイル作成

受注管理 DB と会員 DB から、マーケティング業務で使用する受注分析ファイルとメールマガジン送付用ファイルを作成する。

受注分析ファイルは、注文ごとの商品情報と、注文した会員が登録した年齢層、性別、家族構成などの会員属性をもつ。会員個人が特定されないように、会員番号などはもたせていない。会員属性は商品の購買傾向との関連性の分析に使用される。

メールマガジン送付用ファイルは、商品情報を提供するメールの送付に同意した会員のデータだけを含むファイルで、会員の氏名、メールアドレス、及び会員属性をもっている。また、メールマガジン送付用ファイルは個人情報の管理対象データに指定されており、マーケティング担当者全員のユーザ ID にアクセス権が付与されている。

〔監査の実施〕

F 君は、ネット事業部の安全管理措置の実施状況を確認するために、視察とヒアリングを開始した。

F 君は、視察の際、別の部屋での会議に出席していたマーケティング担当の G さんの PC が、会員の氏名とメールアドレスの一覧が画面に表示されたままになっていて、データの複写や印刷ができる状態になっていることを発見した。G さんにヒアリングしたところ、スクリーンセーバはネット事業部の情報セキュリティマニュアルどおり、5分以内に起動する設定にしてあるので問題ないと思う、とのことであった。

規程では、PC で個人情報を取り扱っている途中で離席する場合は、必ず、パスワード

ドで保護された“コンピュータのロック”の状態にすることになっている。

F君は、GさんのPCの状況は、Gさん以外の人による不正な操作や、画面に表示された情報をのぞき見る行為などによって、個人情報漏えいするリスクにつながると考え、今回の状況を②指摘事項にすべきと判断した。

次に、F君は、メールマガジン送付用ファイルのアクセス権リストを管理者から入手した。アクセス権が付与されたユーザIDと、マーケティング担当者の名簿を突き合わせたところ、1か月前にネット事業部から営業部へ転出し、個人情報を取り扱わなくなった社員のユーザIDにアクセス権が付与されたままになっていることが判明した。管理者にヒアリングした結果、ネット事業部の情報セキュリティマニュアルには、転出者の不要なアクセス権を削除せよと記されているので、半年ごとにまとめて実施しており、来月末に削除する予定である、とのことであった。

[改善勧告]

F君は、監査報告書に、転出した社員に対する、メールマガジン送付用ファイルのアクセス権管理の不備を指摘事項として挙げた。そして、ネット事業部の情報セキュリティマニュアルの、社員が転出する際の手続に③明記すべき具体的な記述の追加、及び、④その追加した記述どおりに実行されなかった場合に、それを検出できる対策の実施を、安全管理措置に関する改善勧告として挙げた。

設問1 [ネット通販システムの概要]において、E社が商品広告メールの送付先を、本文中の下線①に限定する理由は何か。個人情報保護法に基づいて、30字以内で述べよ。

設問2 [監査の実施]において、本文中の下線②の判断をする前に、F君が追加して実施すべきであった監査手続は何か。35字以内で述べよ。

設問3 [改善勧告]について、(1)、(2)に答えよ。

(1) 本文中の下線③の記述とはどのような内容か。30字以内で述べよ。

(2) 本文中の下線④の対策とは具体的にどのような内容か。30字以内で述べよ。

[メモ用紙]

6. 退室可能時間に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
--------	---------------

7. 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。
8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
9. 試験時間中、机上に置けるものは、次のものに限りです。
なお、会場での貸出しは行っていません。
受験票、黒鉛筆及びシャープペンシル（B 又は HB）、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、ポケットティッシュ、目薬
これら以外は机上に置けません。使用もできません。
10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
11. 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。
12. 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、TM 及び ® を明記していません。