

令和6年度 春期
システムアーキテクト試験
午後Ⅰ 問題

試験時間	12:30 ～ 14:00 (1 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 3
選択方法	2 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、採点されないことがあります。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、次の例に従って、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。3 問とも○印で囲んだ場合は、はじめの 2 問について採点します。
〔問 1、問 3 を選択した場合の例〕
 - (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。

選択欄	
2 問 選 択	問 1
	問 2
	問 3

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1 システムの統合に関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

A社は、加工食品の製造・販売を行うメーカーである。このたび、乳飲料の製造・販売を行うB社を吸収合併することになった。合併後も両社はそれぞれの工場で従来どおり製造を継続するが、業務効率化のため、システムは一つに統合することにした。

〔A社とB社の品目と工程の概要〕

両社は、仕入先から調達を行う原材料、中間工程で製造される仕掛品、最終工程で製造されて得意先へ販売する製品の三つを取り扱っている。原材料、仕掛品、製品のそれぞれに属する品物を品目と呼ぶ。両社の製造工程は、仕込、調合、殺菌、充填の四つの工程から成り立ち、各工程では一つ以上の原材料又は仕掛品を投入し加工して、一つの仕掛品又は製品を製造する。一つの仕掛品又は製品は、一つの工程で製造される。製造の流れを図1に示す。

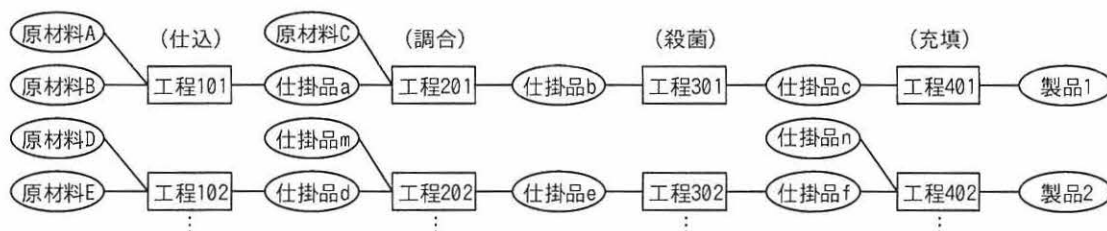


図1 製造の流れ

A社は、製品を見込生産しており、製品の製造に数日を要する。製品は数か月間保管が可能であることから、在庫管理を行っている。原材料も在庫管理を行うが、仕掛品は品目によって在庫管理を行うものと行わないものがある。

B社は、製品を受注生産しており、前日に受注した製品を全て当日に製造する。製品は製造後、直ちに出荷されるので在庫管理を行わない。また、仕掛品も製造後、直ちに次の工程に投入されるので在庫管理を行わない。原材料は表計算ソフトを用いて在庫管理を行っている。

〔A社の業務の概要〕

販売戦略部が策定した製品の販売計画を基に、数か月先までの製品の生産計画を、

日別品目単位に立案する。その後、販売実績を加味して、製造日の2週間前に、生産計画を確定する。

A社では、販売戦略上、製品を生産計画で定めた期日までに効率的に製造することが求められている。翌々週の生産計画に基づいて、充填、殺菌、調合、仕込の順番で各工程の所要時間を計算し、製品及び仕掛品の製造指示、並びに仕掛品及び原材料の投入指示を、工程単位に作成する。各工程の製造指示は、期日に合わせて製造するためには遅くともいつから当該工程の製造を開始しなければいけないかを考えて、開始予定日時を決定した上で作成する。各工程の投入指示は、製造指示数を基に、必要となる原材料や仕掛品の数を計算して作成する。

各工程の想定所要時間は、製造する数に比例する場合と、数によらないで一定の時間を要する場合がある。数に比例する工程は単位当たり所要時間、一定の時間を要する工程は固定の所要時間が、製造される品目ごとに決まっている。

また、原材料について、投入指示数と現在の在庫数に基づいて仕入先から調達する数を決定し、納品日別品目単位の発注数を仕入先に送信する。

製造指示と投入指示に基づいて製造設備に原材料や仕掛品の投入を行い、仕掛品又は製品を製造する。一つの品目は、1日に1回まとめて製造する。

各工程の終了後すぐに、製造担当者が製造実績及び投入実績を登録する。

得意先からの受注に基づき製品を出荷する。製品の製造実績、出荷実績を基に製品の在庫管理を行う。

[A社のシステムの概要]

A社のシステムは、計画システム、生産管理システム、販売管理システム、及びマスター管理システムで構成されている。

- (1) 計画システムでは生産計画を管理する。販売戦略部が策定した製品の販売計画を取り込む。販売管理システムから販売実績データ及び製品の在庫数を取得し、製品の生産数を決定して生産計画データを作成する。
- (2) 生産管理システムでは、計画システムから翌々週の製品の生産計画データを取得する。製品の生産数を基に、各工程の所要時間を計算して、製品及び仕掛品の工程単位の製造データを作成し、その製造データを基に、所要量マスターを使って投入品目ごとに投入指示数を決定し、投入データを作成する。全てのデータが出そろ

ったら、製造日時などの重なりを調整して製造データ及び投入データの修正を行う。

全ての投入データ作成後に、集計した投入指示数を原材料の在庫数から減算した結果が、別途定められた最低在庫数を下回る場合は、仕入先から調達する。仕入先へは、1日に1回、A社で定めた様式の発注書を添付して、電子メールで送信する。

各工程の製造が終了した時点で、製造担当者がタブレット端末を用いて、製造データ、投入データの実績を登録する。これらの実績を用いて、原材料及び在庫管理に必要な仕掛品について、在庫データを更新する。

製品の製造工程に関する製造データを、販売管理システムに送信する。また、夜間に工場の稼働率などの管理指標値を集計し、翌日に本社から参照可能にする。

- (3) 販売管理システムでは、製品の受注、出荷、在庫管理を行う。出荷データ、生産管理システムから受信した製品の製造工程に関する製造データで製品の在庫データを更新する。また、販売実績データ及び製品の在庫数を計画システムに送信する。
- (4) マスター管理システムでは、品目マスターや工程マスターなどに設定が必要なデータを入力し、各システムに送信する。

A社の生産管理システムの主要なファイルと主な属性を表1に示す。

表1 A社の生産管理システムの主要なファイルと主な属性

ファイル名	主な属性（下線は主キーを示す）
生産計画	<u>工場コード</u> ， <u>製造終了年月日</u> ， <u>製造品目コード</u> ，生産数
製造	<u>工場コード</u> ， <u>製造開始予定年月日</u> ， <u>工程コード</u> ，製造指示数，想定所要時間，開始予定日時，終了予定日時，製造実績数，開始実績日時，終了実績日時
投入	<u>工場コード</u> ， <u>製造開始予定年月日</u> ， <u>工程コード</u> ， <u>投入品目コード</u> ，開始予定日時，投入指示数，投入実績数
在庫	<u>工場コード</u> ， <u>品目コード</u> ，在庫数，在庫更新日時
品目マスター	<u>品目コード</u> ，品目分類（“原材料”，“仕掛品”，“製品”），品目名称，単位，保管可能日数，在庫管理有無フラグ（“有”，“無”）
所要量マスター	<u>製造品目コード</u> ， <u>投入品目コード</u> ，投入数
工程マスター	<u>工場コード</u> ， <u>工程コード</u> ， <u>製造品目コード</u> ，工程名称，時間計算区分（“比例”，“一定”），所要時間

品目マスターでは、原材料、仕掛品、製品を区分するために、品目分類を設定して管理している。各品目は、その特性に応じてキログラム、リットル、個といった単位

で管理されており、生産数、製造指示数などはその単位で数えた数である。また、品目によっては在庫管理を行わないものがあるので、在庫管理有無フラグを設定して管理している。工程マスターでは、各工場で、全ての工程に、製造品目コード及び工程が一意に決まる工程コードを付与して管理している。

[B 社の業務の概要]

得意先からの受注に基づき、翌日の製品の生産予定数と翌日の製造の開始予定時刻及び終了予定時刻を、品目単位に立案する。一つの製品を、1 日に複数回製造する場合がある。

翌日の生産予定に基づいた各工程の製造指示を作成する。また各工程で必要となる原材料や仕掛品の数を計算し、投入指示を作成する。

作成した投入指示を基に、必要な原材料と数を、表計算ソフトを用いて集計する。集計した投入指示数を原材料の在庫数から減算した結果が、別途定められた最低在庫数を下回る場合は、仕入先から調達を行うことにし、発注書を添付して電子メールで送信する。発注書の様式は、各仕入先の要望に応じて表計算ソフトを用いて作成しており、複数の様式が存在する。

製造指示に基づき仕掛品又は製品を製造し、製品は、製造後に得意先に出荷される。

製造担当者が、製造現場で製造実績と投入実績を手書きで記録表に記入する。月次処理で、製造実績と投入実績の集計表を出力するために、月末に記録表を参照し、まとめて生産管理システムに入力しているが、転記ミスの発生が問題視されている。また、製造担当者の月末の入力作業の負荷が高いこと、及び本社管理部門で管理指標値が翌月にならないと確認できないことが問題となっている。

[B 社のシステムの概要]

B 社のシステムは、受注出荷システムと生産管理システムで構成されている。

(1) 受注出荷システムでは、得意先から EDI を用いて受注データを受信し、得意先ごとの受注データの仕様に合わせたデータ交換プログラムが稼働している。

受注データは、受注出荷システムに蓄積されるとともに、生産管理システムに送信される。受注出荷システムでは受注修正、出荷実績登録、及びマスターデータの入力を行っている。

- (2) 生産管理システムでは、製造指示・投入指示作成、原材料調達及び製造実績・投入実績入力並びにマスターデータの入力を行っている。また、製造実績や投入実績を製造の翌月に集計し、本社管理部門に帳票として提供している。

〔システム統合の方針〕

- ・ B 社のシステムは廃止し、A 社のシステムに一本化する。
- ・ B 社はできるだけ、A 社のシステムをそのまま用いる。製品の製造については現行どおりとするが、業務の運用もできるだけ A 社の運用に合わせる。どうしても対応できない部分に対してだけ、改修や追加を行う。
- ・ B 社のマスターは全て A 社のマスターに移行する。B 社のコードを A 社のコードに読み替えるが、A 社で使われていないコードは、新たにコードの割当てを行う。品目マスターの移行では、①B 社になかった在庫管理有無フラグには、ある規則に従って値を設定する。
- ・ B 社の製品を現行どおりに製造できるよう、②ある属性を表 1 中の二つのファイルの主キーに追加する。
- ・ A 社の販売管理システムには EDI の機能がないので、得意先ごとの受注データの仕様に合わせたデータ交換については、B 社の EDI の機能に必要な修正を加えた上で、統合後の販売管理システムに取り込む。
- ・ 統合後の生産管理システムに、B 社の得意先からの受注データを基に、翌日の製造データ及び投入データを作成する機能を追加する。
- ・ B 社の原材料調達業務を実施するに当たり、仕入先に変更点を説明して、仕入先に業務手続を変更してもらうよう依頼する。

〔システム稼働後の評価〕

統合したシステムの稼働後、合併前に B 社で行っていた業務がどのように変わったかを評価し、効果を次のようにまとめた。

- ・ 記録表からの転記ミスがなくなり、正確な数字が把握できるようになった。
- ・ ③ある作業が削減されたことで、製造担当者の作業の負荷が平準化された。
- ・ 本社管理部門における業務の改善が実現できた。

設問 1 A 社の製造データの作成について答えよ。

- (1) 製造指示及び投入指示を作成する際、充填、殺菌、調合、仕込の順番で作成している理由は二つある。その一つは、後工程で算出された仕掛品の投入指示数に基づいてその仕掛品の製造指示数を決めるからである。もう一つの理由を 40 字以内で答えよ。
- (2) 製造データを作成する際、各工程の想定所要時間はどのように求めるか。時間計算区分が“比例”又は“一定”のそれぞれについて、表 1 中の属性と、必要に応じて四則演算子を用いて答えよ。

設問 2 [システム統合の方針] について答えよ。

- (1) 本文中の下線①で在庫管理有無フラグの値を設定する規則を、30 字以内で答えよ。
- (2) 本文中の下線②で主キーを追加するファイルを二つ答えよ。また、追加が必要になった B 社の要件を、30 字以内で答えよ。
- (3) B 社が、合併後に統合後のシステムを利用して原材料調達業務を実施するに当たり、仕入先に依頼する業務手続上の変更点は何か。25 字以内で答えよ。

設問 3 [システム稼働後の評価] について答えよ。

- (1) 本文中の下線③のある作業とは何か。40 字以内で答えよ。
- (2) 本社管理部門の業務はどのように改善されたか。その内容を 30 字以内で答えよ。

問2 会員向けサービスに関わるシステム改善に関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

E社は、カードローン事業を全国に展開する大手消費者金融会社である。E社は、カードローンの契約を締結した顧客（以下、会員という）に各種サービス（以下、会員サービスという）を提供している。現在、会員の利便性向上と業務の効率化を目的として会員サービスに関わる業務及びシステムの改善を進めている。

〔E社のカードローンの概要〕

E社は、カードローンの申込みを受け付けると、審査を行い、契約を締結してカードを発行している。会員は、発行されたカードを利用して、契約した貸出枠（以下、限度額という）の範囲でATMを通じて資金を借りることができる。E社では、ATMでの貸付け以外に、インターネット経由で貸付けの申込みを受け付け、会員の預金口座へ振り込むサービスも提供している。

契約時の限度額は、本人確認書類、収入証明書、E社での借入額及び他社での借入額などの情報を基に決定される。限度額は、契約中に見直されることがある。具体的には、転職、転籍又は退職の理由で勤務先の変更があった場合や収入に大きな変動があった場合に、見直しが行われる。

E社では、貸付けのリスクと会員の情報を正確に評価するために、会員から提出された収入証明書に有効期限を設け、その有効期限が到来する3か月前に再提出を依頼している。

会員は、借入残高が0円となる（以下、完済という）まで、毎月の返済日（以下、約定返済日という）に口座振替で返済する。実際に口座から引き落としする日（以下、実約定日という）は、約定返済日から金融機関の営業日を基に決定する。口座から正常に引き落とすことができたかどうかを金融機関がE社に連携するまでには数営業日掛かる（以下、この期間を口座振替結果営業日数という）。また1年に2回まで、事前に決めた月（以下、ボーナス月という）に毎月の返済額に上乗せして返済することができる。会員は、口座情報、約定返済日、毎月の返済額、2回のボーナス月及びボーナス月上乗せ金額（以下、約定条件という）を決め、契約する。

E社は、会員の返済計画をサポートするために、約定条件を柔軟に調整するサービスも提供している。ただし、毎月の返済額が利息より少なくなならないように、またボ

ーナス月の変更の際にはボーナス月が1年に3回以上とならないように調整している。

[現在の会員サービスと関連システムの概要]

E 社の関連システムは、フロントシステム、審査システム及び基幹システムである。フロントシステムは、基幹システムと連携しており、基幹システムで管理している会員情報と契約情報を利用して会員サービスを提供している。審査システムは、限度額変更などの審査に利用する。

会員情報は、漢字氏名、カナ氏名、生年月日、電話番号、電話番号ステータス、メールアドレス、収入証明書有効期限、自宅住所及び勤務先情報である。電話番号ステータスの初期値は、“正常”としており、電話で会員に連絡した際に電話番号が無効であった場合に、“無効”に変更している。契約情報には、約定条件、契約商品、限度額、利率、契約ステータスなどが含まれる。契約ステータスは、“正常”と“解約”の二つの値があり、契約ステータスが“解約”の場合は、フロントシステムを利用できないようにしている。

基幹システムでは、金融機関に口座振替を依頼し、金融機関から口座振替の結果を受領した日に借入残高を更新している。口振結果営業日数は金融機関によって異なるので、基幹システムの金融機関マスターで管理している。

現在の会員サービスの概要は、次のとおりである。

(1) お知らせサービス

会員は、フロントシステムにログインすることで会員個々人のトップページ（以下、マイページという）を表示することができる。マイページには、会員個々人向けのメッセージ及び各種サービスを利用するためのメニューを表示している。

(2) 各種変更サービス

会員は、フロントシステムを利用して、電話番号、メールアドレス、自宅住所、勤務先情報及び約定条件を変更することができる。各種変更画面に入力された内容をフロントシステムから基幹システムに連携し、基幹システムは、入力された内容を精査して会員情報と契約情報を変更する。

勤務先情報には、勤務先名、勤務先住所、勤務先電話番号、入社年月などが含まれており、勤務先情報を変更する際には、変更する理由（以下、勤務先変更理由という）を確認している。勤務先変更理由には、転職、転籍、退職、転勤、会社の住

所変更又は社名変更がある。E 社では、勤務先情報の変更で再度審査して限度額を再設定する場合があるので、フロントシステムから基幹システムに連携された勤務先変更理由を事務部門で確認し、勤務先変更理由によっては審査システムに審査を依頼する。

約定条件の変更でボーナス月を変更する場合には、事務部門で変更内容を確認し、ボーナス月の反映日を調整している。

(3) 借入サービス

会員は、フロントシステムを利用して、金額を指定することで、口座振替先として登録している口座（以下、振替先口座という）に指定した金額を借り入れることができる。借入画面に入力された金額をフロントシステムから基幹システムに連携し、基幹システムは、入力された金額と契約情報を精査した上で振替先口座に送金する。

(4) 限度額の変更サービス

会員は、フロントシステムを利用して、限度額の変更を申し込むことができる。限度額の変更申込画面で、希望する限度額、年収及び他社借入額を入力し申し込む。申込みを受け付けた事務部門は、必要に応じて審査する。収入証明書が必要な場合は、会員に収入証明書を郵送で提出するように依頼している。収入証明書がE社に到着した後、事務部門が内容を確認し、審査システムに審査を依頼する。また、E社では、審査が完了した後に限度額変更に関する書類を会員へ郵送する。そこで、書類が確実に届くようにするために、事務部門が会員の現在の住所が変更されていないかどうかを電話で確認している。

(5) 各種情報照会サービス

会員は、フロントシステムを利用して、会員情報、契約情報、取引明細、返済予定表、借入残高及び契約変更履歴を確認することができる。フロントシステムは、基幹システムで管理している情報を取得し、各種情報照会画面にそれらの情報を表示する。各種情報照会画面には、実約定日も表示しており、会員は、次回の口座振替日を確認できる。

(6) 解約サービス

会員は、フロントシステムを利用して、カードローンの契約を解約することができる。解約画面に入力された内容をフロントシステムから基幹システムに連携し、

基幹システムは、契約情報を精査した上で契約ステータスを“解約”に変更する。
借入残高がある場合は解約を受け付けない。

(7) 問合せサービス

会員は、フロントシステムを利用して、問合せをすることができる。事務部門は、
問合せの内容を確認し、会員情報のメールアドレスに電子メールで回答している。

(8) キャンペーンサービス

キャンペーンの対象となる会員に事務部門から電話で連絡し、キャンペーンの内
容を説明している。カードローンを申し込んだ後に会員が電話番号を変更して連絡
が取れないこともある。

〔会員サービスに関わるシステム改善要望〕

関連部署から会員サービスに関わる、次のようなシステム改善要望が出された。

- ・業務の効率化を目的として、事務部門が実施している作業をシステムで実施してほしい。
- ・各種変更サービスで会員の姓の変更（以下、氏名変更という）を実施できるようにしてほしい。
- ・フロントシステムで会員が収入証明書を提出できるようにしてほしい。
- ・限度額の変更申込時に収入証明書を同時にアップロードできるようにしてほしい。
- ・収入証明書の再提出が必要となる会員のマイページにメッセージを表示し、収入証明書の提出画面に誘導してほしい。
- ・すぐに解約できない場合でも、解約サービスで解約を受け付けられるようにしてほしい。解約を受け付けた会員に対しては、キャンペーンは実施しないこととする。解約を受け付けた後、フロントシステムで解約の取消は受け付けないこととし、会員情報、契約情報の変更及び新規の貸付けもフロントシステムではできないようにしてほしい。
- ・各種情報照会サービスで、口座振替に伴う次回の借入残高の更新日を計算して表示してほしい。
- ・事務部門からの電話連絡を効率化するために、対応が必要な会員のマイページにメッセージを表示し、各種変更画面へ誘導してほしい。

[システム改善の方針]

E 社情報システム部の F 課長は、システム改善の方針を次のように検討した。

- ・ 各種変更サービスと限度額の変更サービスで事務部門が実施している作業をシステム化する。
- ・ 契約ステータスに“解約予約”の値を追加する。
- ・ 契約ステータスの値の追加に伴い、会員サービスに関わる精査を基幹システムに追加する。
- ・ 契約ステータスの値が“解約予約”の場合、①フロントシステムの一部の会員サービスだけ利用可能とする。
- ・ 氏名変更は、フロントシステムから変更内容を基幹システムに直接連携せず、フロントシステムで氏名変更を受け付け、本人確認書類を事務部門で確認した後、基幹システムに登録する。

[各システムの改善点]

システム改善要望とシステム改善の方針を踏まえ、F 課長は、フロントシステムと基幹システムの改善点を、次のように検討した。

(1) フロントシステムの改善点

- ・ 各種変更画面で約定条件を変更する場合、②ボーナス月に関する変更内容をチェックし、あることを考慮してフロントシステムで反映日を導出し、基幹システムに連携する。
- ・ 収入証明書をアップロードする機能を追加する。
- ・ 限度額の変更申込画面に、ある内容を確認するための項目を追加する。また、限度額の変更申込時に収入証明書を同時にアップロードする機能を追加する。
- ・ 各種情報照会サービスに口座振替に伴う次回の借入残高の更新日を導出して表示する。
- ・ ③ある条件に該当する会員のマイページにメッセージを表示し、それぞれ対象の画面へ誘導する。

(2) 基幹システムの改善点

- ・ 勤務先情報の変更時、④ある条件の場合には審査システムと連携する。
- ・ 解約を受け付けた場合、契約ステータスを“解約予約”に変更する。

- ・ 毎日の夜間のバッチ処理で⑤ある条件の会員の契約ステータスを“解約”に変更する。

設問 1 「会員サービスに関わるシステム改善要望」について、口座振替に伴う会員の
次回の借入残高の更新日を導出する方法を 40 字以内で答えよ。

設問 2 「システム改善の方針」について、本文中の下線①で、利用可能とした会員サ
ービスを全て答えよ。

設問 3 「各システムの改善点」のフロントシステムの改善点について答えよ。

- (1) 本文中の下線②について、どのようなことを考慮して反映日を導出するの
か。40 字以内で答えよ。
- (2) 限度額の変更申込画面に項目を追加したのは、何を確認するためか。10 字
以内で答えよ。
- (3) 本文中の下線③について、マイページにメッセージを表示する条件が二つ
ある。その条件を会員情報の属性を用いて、それぞれ 25 字以内で答えよ。

設問 4 「各システムの改善点」の基幹システムの改善点について答えよ。

- (1) 本文中の下線④について、どのような条件の場合に審査システムと連携す
るか。その条件を 25 字以内で答えよ。
- (2) 本文中の下線⑤について、ある条件とはどのような条件か。30 字以内で答
えよ。

問3 学習塾の通知システムに関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

K社は小中学生を主なターゲットにした個別指導学習塾チェーンであり、全国約200の拠点とそれらを統括する本部で構成されている。保護者の防犯意識の高まりを受けて、生徒が塾に到着したとき（以下、登校という）と帰宅のために塾を退出するとき（以下、下校という）に保護者に電子メール（以下、メールという）で登校・下校（以下、登下校という）を通知するシステム（以下、新システムという）を新たに導入することにした。

〔業務の概要と新システムへの要望〕

K社の拠点は駅前を中心に展開されており、各拠点には30～100名程度の生徒が所属している。兄弟姉妹で入会する生徒も多いが、それぞれが別の拠点に所属する場合もある。通常の授業は14時から21時まで行われている。

新システムは、保護者からの“子供が無事に塾に到着したのかを知りたい”、“帰宅前に通知が欲しい”といった要望を受けて導入が決まったものであり、拠点長からは次のような要望も寄せられている。

- ・保護者が生徒の顔を見て安心できるように、登下校を通知するメール（以下、登下校通知メールという）には登下校時に撮影した写真を添付したい。
- ・夕方のピーク時間帯の授業では、授業開始直前や終了直後に出入口が混雑するので、登下校の手続きはスムーズにできるようにしてほしい。
- ・登下校通知メールの送信が遅延すると保護者に不安を与えるので、可能な限り早く送信したい。
- ・生徒は時々忘れ物をすることがあるが、その場合でも使えるようなシステムにしてほしい。
- ・登下校の履歴から拠点に在室している生徒数を把握したい。

〔新システムの設計〕

K社情報システム部のL課長は、新システムを次のように設計した。

拠点の出入口に、生徒が登下校の手続きを行うためのタブレット端末（以下、登下校用端末という）を設置する。登下校用端末には、拠点ごとに一意の拠点コードを設定

しておく。生徒数が多い拠点では、登下校用端末を複数設置してどの端末でも登下校の手続きができるようにする。

本部に管理サーバを設置し、各種マスターや登下校履歴のファイルは管理サーバ内で一元管理する。拠点長及び本部の担当者は、管理サーバに実装する Web 管理画面（以下、管理画面という）にログインして各種管理業務を行う。登下校用端末からは管理サーバ内のファイルにはアクセスしない。登下校用端末が管理サーバから受け取る情報は、依頼した処理の成功又は失敗だけとする。

生徒には 1 人 1 枚ずつ生徒カードを配布する。生徒カードには一意の生徒カード番号を割り当て、生徒カード番号の QR コードと生徒氏名を印刷する。

登下校用端末では常時フロントカメラが動作している。生徒が生徒カードをかざすとフロントカメラが QR コードを認識し、その時点の映像を生徒の顔や QR コードを含む写真として撮影する。その上で、QR コードから読み取った生徒カード番号と撮影した写真を管理サーバに送信し、管理サーバで登下校登録と保護者への登下校通知メール送信が行われる。登下校の手続きでは、登下校用端末上での画面操作は求めず、その日 1 回目の登下校登録は登校、2 回目は下校というように自動判定する。この自動判定は①登下校用端末に実装すると正しく判定できないことがあるので、管理サーバ上に実装することにした。

登下校通知メールの送信がエラーになった場合は、新システムから生徒が所属する拠点の拠点長に通知する。通知を受け取った拠点長は保護者メールアドレスを確認し、必要な対応を行う。

新システムの主要なファイルを表 1 に示す。

表 1 新システムの主要なファイル

ファイル名	属性（下線は主キーを示す）
拠点マスター	<u>拠点コード</u> 、拠点名、拠点長メールアドレス
生徒マスター	生徒番号、 <u>拠点コード</u> 、生徒氏名、保護者メールアドレス、登下校通知メール受信有無（“有”，“無”）
生徒カードマスター	<u>生徒カード番号</u> 、生徒番号
登下校履歴	生徒番号、 <u>登下校日時</u> 、登下校区分（“登校”，“下校”）

管理サーバの主要な機能を表 2 に示す。

表 2 管理サーバの主要な機能

機能名	機能概要
生徒情報管理	拠点長が管理画面にログインし、生徒情報の登録や変更を行う機能。 ・新規登録時には一意の生徒番号が採番され、拠点コード、生徒氏名とともに生徒マスターに登録する。 ・保護者が登下校通知メールの受信を希望する場合は、登下校通知メール受信有無を“有”にし、保護者メールアドレスを設定する。 ・保護者が登下校通知メールの受信を希望しない場合は、登下校通知メール受信有無を“無”にし、保護者メールアドレスは設定しない。
生徒カード発行	拠点長が管理画面にログインし、生徒カードを発行する機能。 ・一意の生徒カード番号を割り当て、生徒カードマスターに登録する。生徒カード番号のQRコードを生成し、生徒氏名とともに用紙に印刷する。
登下校登録	登下校用端末から呼び出され、登下校履歴を登録する機能。 ・登下校用端末から受け取った生徒カード番号で生徒カードマスターを検索し、生徒番号を特定する。登下校履歴ファイルのうち、登下校日時が当日で生徒番号が一致するものの件数が偶数であれば登下校区分を登校、奇数であれば下校と判定する。 ・特定された生徒番号、判定された登下校区分を用いて登下校履歴ファイルに登録する。登下校日時は現在日時とする。 ・登下校通知メール送信機能呼び出し、登録した登下校履歴ファイルの情報を登下校用端末から受け取った写真を渡す。
登下校代理登録	生徒が生徒カードの持参を忘れた場合、登下校用端末での手続きができない。この際に拠点長に申し出て、拠点長が管理画面にログインして手動で登下校履歴を登録する機能。 ・生徒番号を入力し、登下校日時は現在日時として登下校履歴ファイルに登録する。登下校区分は登下校登録機能と同様に自動判定する。 ・登下校通知メール送信機能呼び出し、登録した登下校履歴ファイルの情報を渡す。
登下校通知メール送信	登下校登録機能又は登下校代理登録機能から呼び出され、保護者にメールを送信する機能。ただし、登下校通知メール受信有無が“無”の場合は何もしない。 ・渡された登下校履歴ファイルの生徒番号で生徒マスターを検索して生徒氏名を取得する。また、検索結果から拠点コードも取得し、その拠点コードで拠点マスターを検索して拠点名を取得する。メール本文には、登校時は“(生徒氏名)さんが(登下校日時)に(拠点名)に到着しました”，下校時は“(生徒氏名)さんが(登下校日時)に(拠点名)を退出しました”のように記載される。呼出し元の機能から写真が渡された場合は、その写真をメールに添付する。 ・メールは新システム全体で一つのメールアドレスから送信する。メールサーバの仕様上、一度に大量に送信すると送信完了までに時間が掛かることがあるが、夕方のピーク時間帯でも問題ない程度の性能を確保する。

表 2 管理サーバの主要な機能（続き）

機能名	機能概要
拠点入室人数表示	拠点長が管理画面にログインし、入室している生徒数を確認する機能。 ・登下校履歴ファイルのうち、登下校日時が当日で生徒番号が自拠点の生徒番号のものを抽出し、登下校区分が“登校”の件数と“下校”の件数の差を入室人数として表示する。
メール送信エラー通知	登下校通知メール送信の結果、メールサーバからエラーメッセージが返った場合に、登下校した生徒が所属する拠点の拠点長に、メール送信がエラーになった旨を通知する機能。 ・エラーメッセージに含まれる宛先メールアドレスを生徒マスターに設定されている保護者メールアドレスと照合の上、一致した生徒が所属する拠点の拠点長にメール送信がエラーになった旨を通知する。

〔上長からの指摘及び追加要望〕

Ｌ 課長が設計内容を上長に説明したところ、次のような指摘及び追加要望が出された。

- ・生徒が生徒カードの持参を忘れた場合に、登下校代理登録機能を用いる方法では、一部の要望を実現できない。
- ・メール送信エラー通知機能で、ある場合に通知すべき拠点を特定できない。
- ・各拠点から、所属する全ての生徒の保護者に対して臨時休校のお知らせなどを一斉送信する機能を追加したい。本部からも、全拠点又は特定拠点の生徒の保護者に対して各種お知らせを一斉送信できるようにしたい。
- ・模試や夏期講習などで、臨時で別の拠点の授業を受けることがある。この際も登下校を管理し、登下校通知のメール送信もできるようにしたい。生徒カードは通常の授業と同じものを使いたい。

〔システムの設計変更〕

Ｌ 課長は上長からの指摘及び追加要望を受け、次のような設計変更を行った。ただし、登下校代理登録機能の指摘に関しては、本システムでの要望の実現は難しいと判断して対応を見送ることにした。

- (1) メール送信エラー通知機能の修正
(省略)
- (2) お知らせメール送信機能の追加

拠点長及び本部担当者の管理画面において、生徒の保護者に一斉にメール送信できるようにする。拠点長の場合は自拠点に所属する全生徒が、本部担当者の場合は全拠点又は選択した拠点の全生徒が対象となる。件名、本文を入力して送信ボタンを押すことで、対象となるメールアドレス全てにメールが送信される。本機能の導入に当たり、②表 2 中のある機能を変更する。

また、③他の機能へ悪影響を与える懸念があるので、本機能では専用のメールサーバを新たに導入することにした。

(3) 別拠点への登下校への対応

登下校履歴ファイルに、実際に登下校した拠点を示す“拠点コード”属性を追加する。この属性には、登下校登録機能では登下校用端末から受け取った拠点コードを設定し、登下校代理登録機能では拠点長が自拠点の拠点コードを設定する。また、これらの機能のほかにも④二つの機能を変更する。

登下校用端末は、生徒カード番号と撮影した写真に加えて、設定されている拠点コードを管理サーバに送信するように修正する。

設問 1 「新システムの設計」について、本文中の下線①はどのような場合に起こるか。

30 字以内で答えよ。

設問 2 「上長からの指摘及び追加要望」について答えよ。

(1) 登下校代理登録機能を用いる方法では実現できない要望を 25 字以内で答えよ。

(2) メール送信エラー通知機能で通知すべき拠点を特定できないのはどのような場合か。40 字以内で具体的に答えよ。

設問 3 「システムの設計変更」について答えよ。

(1) 本文中の下線②について、変更する機能名を表 2 中から答えよ。また、どのような変更を行うのか。35 字以内で答えよ。

(2) 本文中の下線③で懸念したのはどのような悪影響か。20 字以内で答えよ。

(3) 本文中の下線④について、変更する機能名を表 2 中から二つ答えよ。また、それらの機能概要をどのように変更するのか。それぞれ 40 字以内で具体的に答えよ。

〔 メ モ 用 紙 〕

6. 退室可能時間中に退室する場合は、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	13:10 ～ 13:50
--------	---------------

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。ただし、問題冊子を切り離して利用することはできません。
9. 試験時間中、机の上に置けるものは、次のものに限ります。
- 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（時計型ウェアラブル端末は除く。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
- これら以外は机の上に置けません。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。
13. 午後Ⅱの試験開始は 14:30 ですので、14:10 までに着席してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社又は各組織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。