

平成 20 年度 春期
テクニカルエンジニア（エンベデッドシステム）
午後 I 問題

試験時間

12:10 ～ 13:40（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. 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っ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 4
選択方法	必須	1 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、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。

なお、○印がない場合は、採点の対象になりません。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。

- (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 4 を選択した場合の例〕

選択欄
問1
問2
問3
問4

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。

次の問 1，問 2 は必須問題です。

問 1 書籍振分けシステムの設計に関する次の記述を読んで，設問 1～3 に答えよ。

無線通信方式の IC タグ（以下，RF タグという）リーダ，ベルトコンベア及び振分け装置を用いた書籍振分けシステム（以下，振分けシステムという）を開発している。上から見た振分けシステムを図 1 に示す。

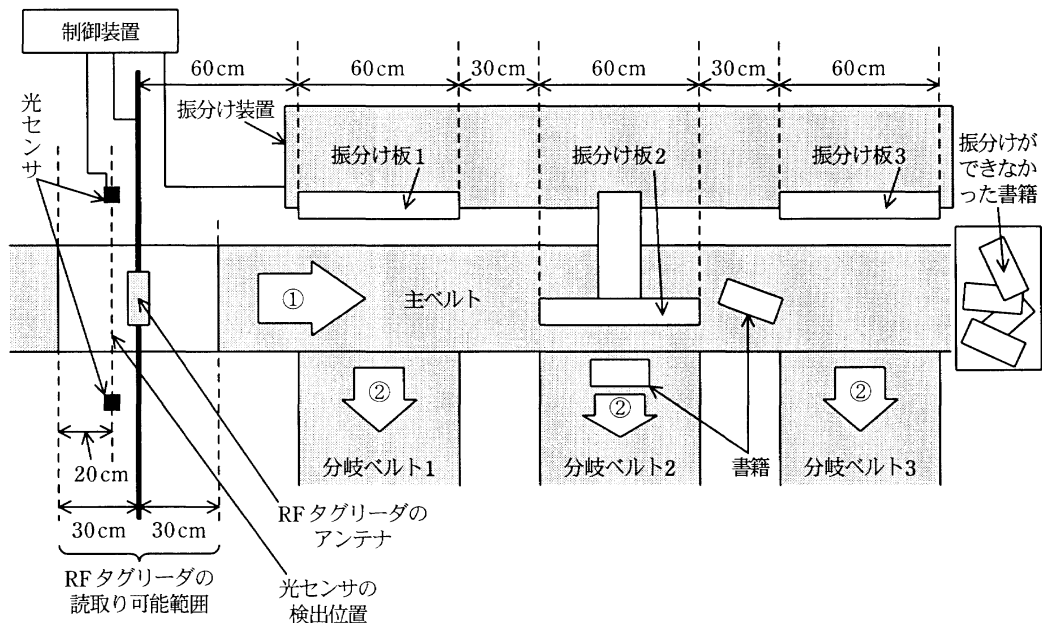


図 1 上から見た振分けシステム

図 1 中の矢印 ① は，振分け前の書籍の移動方向を示し，矢印 ② は，振分け後の書籍の移動方向を示す。

ベルトコンベアの搬送速度は 30 cm/秒，上から見た書籍の対角線の長さは最大 20 cm であり，RF タグは書籍の任意の場所に付けられる。

〔振分けシステムの動作〕

振分けシステムでは，振分け先の情報（以下，タグ情報という）が記録された RF タグを付けた書籍がベルトコンベアの主ベルトに載せられる。主ベルトに載せられた書籍が光センサを遮り，光センサが OFF になったとき，RF タグリーダによって書籍のタグ情報の読取りが開始される。

読み取ったタグ情報によって、振分け先を決定する。

書籍が振分け先の振分け板の中心に近づくと、振分け板に押し出されて、分岐ベルトに載せられる。

〔タグ情報読取り〕

制御装置によるタグ情報読取りには、読取りの成功・失敗にかかわらず 50 ミリ秒かかる。タグ情報読取りに失敗した場合は、80 ミリ秒待った後に再度読取りを行う。この処理をリトライ処理と呼び、最大 9 回試みる。

〔書籍の振分け〕

一つの振分け板で、1 回に複数の書籍が押し出されることがないように、書籍と書籍の間隔は十分にとられる。

分岐ベルトへの振分けは、光センサで書籍を検出してから経過時間を基に振分け板を押し出すことで行われる。振分け板の書籍押し出し開始位置を図 2 に示す。振分け板は、押し出しに 1 秒、引込みに 1 秒かかる。

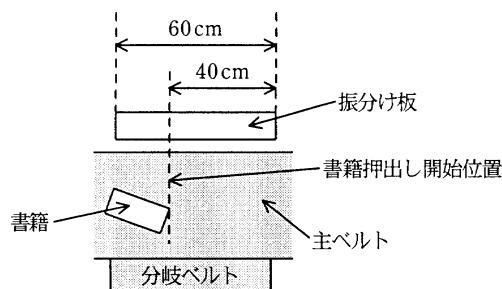


図 2 振分け板の書籍押し出し開始位置

〔制御装置のソフトウェア構成〕

振分けシステムの制御装置のソフトウェアには、リアルタイム OS を用いることにした。主要タスクの処理概要、実行時間及びタスク優先度を表に示す。

表 主要タスクの処理概要，実行時間及びタスク優先度

タスク名	処理概要	実行時間	タスク優先度 ⁽¹⁾
主制御	システム全体の制御を行う。 光センサが ON から OFF になったときにタグ読取りタスクに書籍の検出を通知する。	ほかのタスクと比べて，無視できるほど短い。	1
タグ読取り	主制御タスクからの通知を受け，タグ情報読取りを開始する。 タグ情報読取りに成功すると，書籍 1 冊ごとに振分け指示タスクを一つ生成し，必要なパラメータを渡す。タグ情報を読み取れなかった場合は，最大 9 回のリトライ処理を行う。	1 回の読取りに 50 ミリ秒	2
振分け指示	振分け板の押出し開始まで待ち，押出し指示を送信する。送信後 1 秒間待った後で振分け板の引込み指示を送信し，タスクを終了する。	押出し指示に 2 ミリ秒，引込み指示に 2 ミリ秒	3

注⁽¹⁾ タスク優先度は，値の小さい方を高い優先度とする。

設問 1 振分けシステムの要求仕様を検討する。

(1) 書籍の位置と振分けのタイミングについて検討する。

(a) 振分け板の押出し時間に関する次の記述中の a ～ d に入れる適切な字句を答えよ。

タグ情報を読み取ったときの書籍の位置は，a の回数によって変わるが，b からの情報によって位置を特定できる。書籍の位置を検出したタイミング，主ベルトのc 及びタグ情報から，主ベルト上の書籍を押し出すまでのd が求められるので，書籍の押出しが可能となる。

(b) 光センサが書籍を検出し，リトライ処理 3 回目でタグ情報の読取りに成功し，その結果，分岐ベルト 2 に振り分けられるとする。3 回目のリトライ処理が終了してから少なくとも何秒後に，振分け板の押出しが開始されるか。
答えは小数第 3 位を四捨五入して，小数第 2 位まで求めよ。

(2) 書籍と書籍の間隔を図 3 に示す。一つの振分け板で連続して振分けを行う場合，先行する書籍の振分け板の引込みが完了する前に，次の書籍の振分けが始まらないようにするには，書籍と書籍の間隔を少なくとも何 cm 以上にする必要があるか。答えは小数第 1 位を四捨五入して，整数で求めよ。

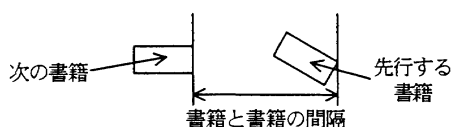


図3 書籍と書籍の間隔

設問2 制御装置のソフトウェアのタスク設計について検討する。

- (1) タグ情報読取りに成功すると、書籍を押し出すために、振分け指示タスクにパラメタが渡される。このときの必要なパラメタを二つ答えよ。
- (2) ある時点で三つの振分け指示タスクが同時に実行可能状態になり、その2ミリ秒後にタグ読取りタスクが主制御タスクから通知を受けた。このときの主要なタスクの実行状態を図4に示す。各タスクの実行中の期間を凡例に従って記入し、図4を完成させよ。ただし、時間の経過を待つ間のタスクは待ち状態になり、図4に示されていないタスクやリアルタイムOSの処理時間は無視できるものとする。

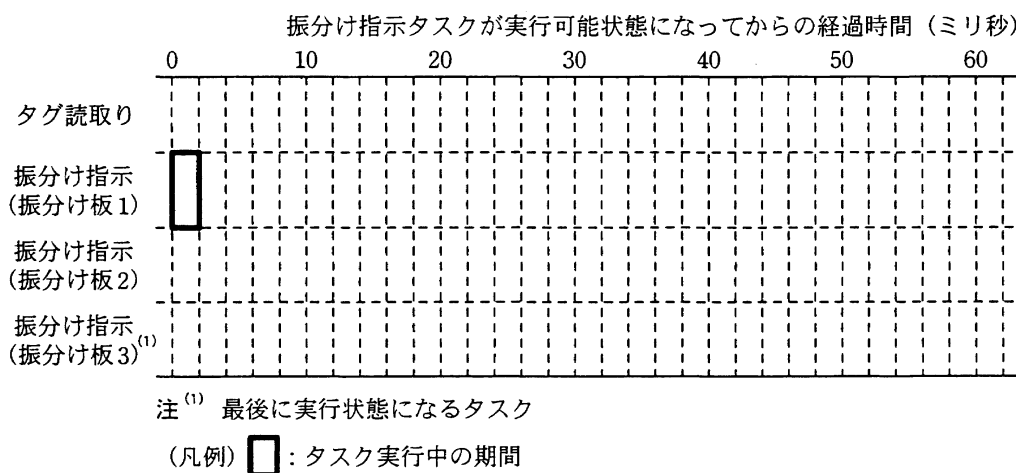


図4 主要なタスクの実行状態

設問3 押出し結果の判定方法について検討する。

書籍が分岐ベルトに載ったことを確認するために、それぞれの分岐ベルトコンベアにも光センサを取り付けることにした。その場合の光センサの取付位置を、図5に示す。

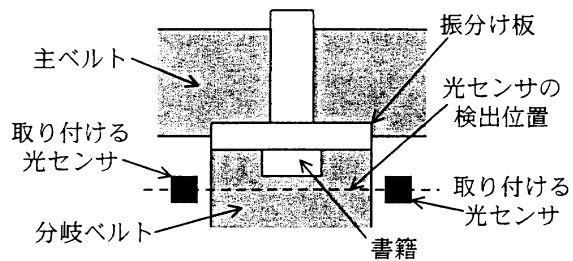


図5 光センサの取付位置

この光センサからの情報を用いて、押出しに成功したかどうかを判断する。その判断は、振分け指示タスクを変更して行うことにした。振分け指示タスクでの判断方法を、60字以内で述べよ。

問2 車載ロボットの設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

A社は、運転席でドライバの運転補助をする車載ロボットの開発を行っている。車載ロボットのイメージを図1に示す。車載ロボットは、盗難防止と運転状況の監視、安全のための補助などを行うことを目的としたものである。基本機能として、ドライバ認識機能、ドライバの運転監視・注意喚起機能及び信号機の確認機能をもたせることにした。

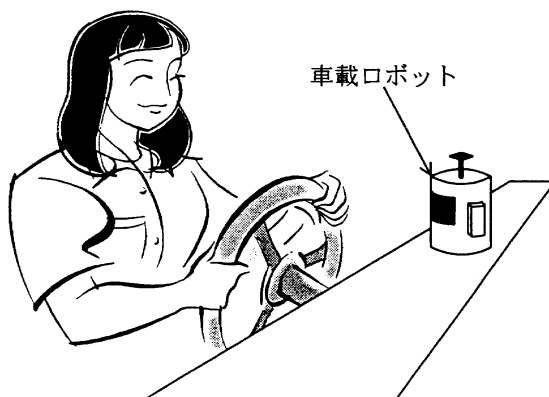


図1 車載ロボットのイメージ

車載ロボットのシステム構成を図2に示す。

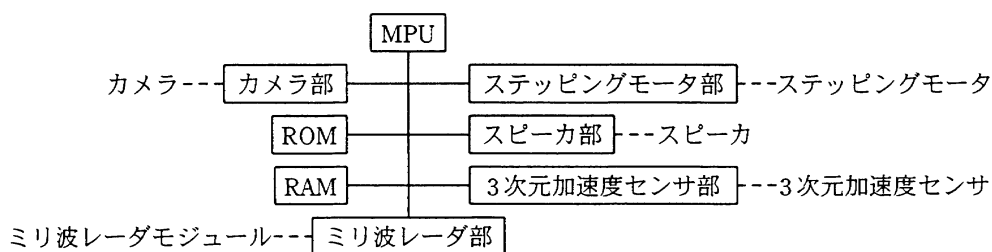


図2 車載ロボットのシステム構成

車載ロボットの基本機能を実現するために用意した各種入出力デバイスの用途は、表のとおりである。

表 各種入出力デバイスの用途

デバイス	用 途
カメラ	顔画像認識，信号機検出，風景解析
3次元加速度センサ	車両挙動解析
ステッピングモータ	カメラ方向制御
スピーカ	音声出力
ミリ波レーダモジュール	前方自動車との車間距離と相対走行速度の計測

車両挙動解析には、X 軸、Y 軸、Z 軸の 3 方向の加速度を計測できる 3 次元加速度センサを用いる。3 次元加速度センサやミリ波レーダモジュールなどのセンサ類と車体の関係を図 3 に示す。3 次元加速度センサの各軸の向きは図 3 のとおりで、それぞれ正と負の値をとる。3 次元加速度センサからは、10 ミリ秒周期でデータを入力するが、振動などの雑音を含むので、直前の 20 回分の入力データを平均した移動平均値を用いる。

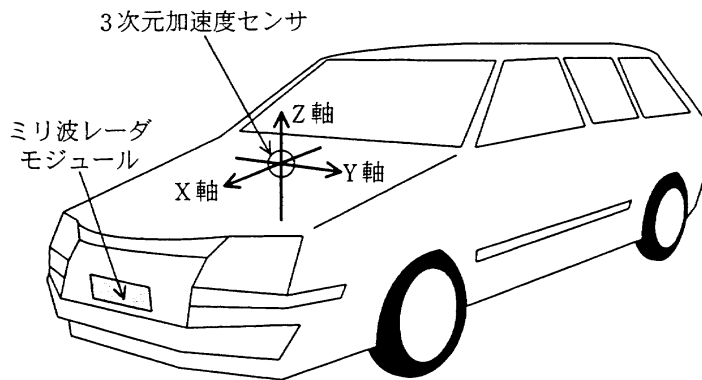


図3 センサ類と車体の関係

設問1 ドライバ認識機能の実現方法について検討した。

盗難防止対策として、登録された人間以外の運転を阻止するためにドライバ認識機能を実装する。このドライバ認識機能は、顔画像認識によって実現する。顔画像認識は、あらかじめ登録されている顔画像（テンプレート画像）との比較処理によって行う。テンプレート画像は車載ロボットの位置から撮影したものであり、一つの顔の画像を 256×256 ピクセルで登録している。車載ロボットには前方

監視などを目的としたカメラが付いているので、そのカメラを共用する。カメラの解像度は $1,280 \times 1,024$ ピクセルである。

- (1) 顔画像認識技術を自社開発することにした場合、開発着手前に行うべき作業を、技術的観点から二つ答えよ。
- (2) 顔画像認識技術を外部から購入して実装することを検討した結果、幾つかの製品があることが分かった。導入可能技術について比較・検討すべき、コスト以外の項目を三つ答えよ。
- (3) カメラの解像度は $1,280 \times 1,024$ ピクセルであるが、顔画像認識に用いる場合には、顔画像が 256×256 ピクセルの画像領域に収まるように調整して撮影することにした。その理由を 30 字以内で述べよ。

設問 2 ドライバのわき見運転や居眠り運転といった危険な状態を早めに検知し、注意を喚起する運転監視・注意喚起機能を検討している。運転時の車間距離と走行速度などから危険性を判断する方法について検討した次の記述中の a ～ d に入れる適切な字句又は式を答えよ。

危険性を判断するデータ計測のために、ミリ波レーダモジュールを用いる。ミリ波レーダモジュールの選択に際しては、寸法、形状、重さなどの仕様以外に車載ロボットとのインタフェースの方法やミリ波レーダの障害物検知限界距離、a などの計測にかかわる仕様が目的を満たしているかどうかを吟味する。MPU は、常時計測しているミリ波レーダモジュールから、前方自動車との相対走行速度 V m/秒と前方自動車までの車間距離 L_0 m のデータを 300 ミリ秒周期で入力する。データ入力後、危険と判断して警告を出し終えるまでには最大 10 ミリ秒かかる。一方、ドライバに警告を与えてからブレーキが作動するまでに 1.5 秒かかるものとする。ミリ波レーダモジュールが計測してからブレーキが作動するまでに縮まる前方自動車との車間距離 L_1 は、最大 b m となる。前方自動車は V_1 m/秒で定速走行すると仮定する。自動車のブレーキが作動し始めてから前方自動車の走行速度に減速するまでの所要時間を t 秒、その間に自動車が走行する距離を L_2 m とする。前方自動車と自動車の走行速度が等しくなるまでに両自動車が接触しないためには、 $L_0 - L_1 +$ c よりも L_2 の方を d なるようにする。

設問 3 走行速度や移動距離、左右への揺れを算出するために、3 次元加速度センサを用いる。

(1) 3 次元加速度センサからの入力値を移動平均するために、直前 20 回分の入力データを蓄積できるバッファを用意した。バッファがフルになった段階で、入力データの総和と平均を求める。それ以降、新しいデータが得られるたびに、書込みポインタが指す最も古いデータ領域に登録する。このとき、最も少ない手順で算出できる移動平均の計算方法を、40 字以内で述べよ。

(2) 仕様段階で想定した機能の実現方法に関する次の記述中の e ～ i に入れる適切な字句又は英数字を答えよ。

水平な道路を直進している自動車の走行速度を得るには、e 軸方向の f を積分すればよい。しかし、図 4 に示すように自動車がこう配 θ 度の坂道を走行しているときに速度を算出するには、g 軸に表れる重力加速度成分の $\tan \theta$ 度分を考慮して、e 軸方向の加速度を補正する必要がある。

また、水平な道路の交差点で曲がろうとすると、主に h 軸方向の加速度が変化する。ドライバの i 運転が継続したときには、Y 軸方向の加速度の値が正になったり負になったりする。このように、3 次元加速度センサの入力値の変動から、ドライバの運転状況を監視することができる。



図 4 坂道を走行する様子

次の問 3，問 4 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 3 について採点します。

問 3 キャッシュレジスタに関する次の記述を読んで，設問 1～3 に答えよ。

売上金額と商品分類を入力することによって，全商品の売上累計額や商品の分類ごとの売上累計額などを得ることができ，さらに，通信機能が付いたキャッシュレジスタの開発を行っている。キャッシュレジスタの外観を図 1 に示す。キャッシュレジスタは，レシート印刷用のプリンタ，キーボード，回転表示器，LCD，引出しなどから構成される。

なお，キーボードには，数字キー，分類キー，小計キー，現金預りキーなどが配置されている。

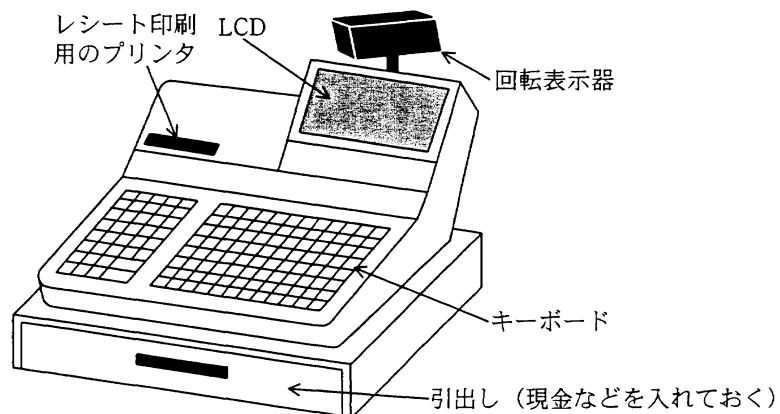
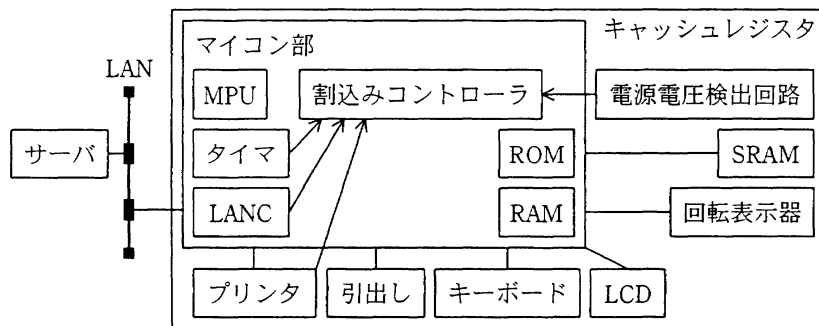


図 1 キャッシュレジスタの外観

〔キャッシュレジスタのシステム構成〕

キャッシュレジスタのシステム構成を図 2 に示す。図 2 中の SRAM は，電源を切っても内容を保持できるように，電池が接続されている。



注 矢印は、割込み要求信号を表す。

図2 キャッシュレジスタのシステム構成

〔キャッシュレジスタの操作概要〕

(1) 商品の売上操作

商品単価を入力して分類キーを押すと、商品単価がLCDと回転表示器に表示された後、レシートに印刷される。

(2) 小計操作

商品の売上操作後に小計キーを押すと、小計額を計算して、それがLCDと回転表示器に表示される。

(3) 釣銭の計算と合計操作

預り金額を入力して現金預りキーを押すと、合計額と釣銭を計算して登録される。登録後にLCDと回転表示器に合計額と釣銭が表示され、レシートに合計額、預り金額と釣銭が印刷され、引出しが開く。

〔サーバとの通信〕

サーバから送信依頼要求があると、その時点で登録が完了している全商品の売上累計額と、分類ごとの売上点数と売上累計額などの売上情報をサーバに送信する。

〔キャッシュレジスタの瞬断時の処理〕

キャッシュレジスタには、電源が規定電圧以下になると、MPUへの割込み要求を発生させる電源電圧検出回路がある。この割込み要求（以下、パワーフェール信号という）が発生すると、必要なデータを電池でバックアップされているSRAMに退避させる。

〔ソフトウェア構成〕

キャッシュレジスタのソフトウェアには、リアルタイム OS を使用している。キャッシュレジスタの主要タスクの処理概要を表 1 に示す。

表 1 キャッシュレジスタの主要タスクの処理概要

タスク名	処理概要
印刷	受け取った情報を編集し、レシートに印刷する。
表示	受け取った情報を編集し、LCD と回転表示器に表示する。
LAN 通信	サーバからの要求に関連するタスクに通知する。関連するタスクからの情報をサーバに送信する。
キー入力	入力されたキーの内容によって、 a に必要な情報を通知する。
売上管理	(1) 分類キー入力の通知で、必要なデータを b と c に通知する。 (2) 小計キー入力の通知で小計額を計算し、それを b に通知する。 (3) 現金預りキー入力の通知で合計額と釣銭を計算する。さらに、商品の合計額と分類ごとの売上点数と合計額などの売上情報を登録する。登録後に必要なデータを b と c に通知した後、引出しを開ける。
売上情報	d からの要求があったときは、売上情報を通知する。

設問 1 キー入力操作をしていないときの、瞬断時の処理に要する時間について検討する。

- (1) 割込みの種類とその概要を表 2 に示す。表 2 から、パワーフール信号が発生してからパワーフールの割込み処理開始まで最大何ミリ秒かかるか。答えは小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めよ。

なお、マイコン部は、割込み処理中にほかの割込みが発生すると、割込み処理中の割込みよりも優先度が高い割込み要求は受け付けるが、優先度の低い割込み要求は受け付けない。また、マイコン部は NMI をもっていないものとする。

表 2 割込みの種類とその概要

割込みの種類	割込みの発生要因	割込み処理時間 (ミリ秒)	割込み処理中の最長の 割込み禁止時間 (ミリ秒)	優先度 ⁽¹⁾
LAN 通信	送受信終了	0.5	0.2	3
タイマ	タイマからの オーバフロー	0.1	0.1	2
パワーフェール	規定電圧以下	検討中	—	1
印刷	1 行分の印刷終了	2	0.6	4

注⁽¹⁾ 割込みの優先度は、値が小さいほど高い優先度を示す。

(2) 必要なデータを読み取って SRAM に格納する転送速度が 10 M バイト／秒で、退避すべきデータが 40 k バイトのとき、データ退避開始から SRAM にデータ退避が完了するまでの時間は何ミリ秒か。答えは小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めよ。ここで、1M バイト = 1,000 k バイトとする。

(3) パワーフェール信号が発生してから必要なデータ退避完了後、0.5 ミリ秒間電源を保持して、マイコン部や SRAMなどを動作させておく必要がある。データ退避時間や割込み処理開始時間などを考慮すると、パワーフェール信号が発生してから、マイコン部や SRAMなどを最低限、何ミリ秒以上動作させておく必要があるか。答えは小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで求めよ。

なお、パワーフェールの割込み処理を開始してからデータ退避開始まで、0.1 ミリ秒かかるものとする。

設問 2 タスクの設計について検討する。

- (1) 表 1 中の a ～ d に入れる適切なタスク名を、表 1 に示したタスク名で答えよ。
- (2) 分類キーが押されたときに、キー入力タスクが通知する内容が二つある。それらは何か答えよ。
- (3) 現金預りキーが押されたとき、キー入力タスクが現金預りキー入力以外に通知する内容を答えよ。
- (4) サーバからの送信依頼要求によって売上累計額などの売上履歴を送信するために、メインテーブルと予備テーブルをもつ。データを送信していないときは、両方のテーブルに書き込み、データ送信時には、メインテーブルだけに書き込

み、予備テーブルの内容を送信する。送信終了後にメインテーブルの内容を予備テーブルにコピーする方式を採用した。

(a) この方式を採用した理由を、50 字以内で述べよ。

(b) データ送信の開始時と終了時に、LAN 通信タスクが表 1 のあるタスクに通知する必要がある。そのタスク名を答えよ。

設問 3 キャッシュレジスタにバーコードリーダを接続し、バーコードを読み取ること
で、単価と分類を入力できる機能を追加することになったので、そのタスクの設
計について検討する。検討中のバーコード処理関連タスクを表 3 に示す。

表 3 バーコード処理関連タスク

タスク名	処理概要
バーコード入力	バーコードを読み取り、読取り結果をキー入力タスクに通知する。
商品テーブル検索	受け取ったデータを基に、商品テーブルから単価と分類キーのデータを 得て、依頼元に通知する。
商品テーブル管理	商品テーブルの登録や更新などの管理を行う。

(1) バーコード処理を行うためには、表 3 中のタスクを追加しただけでは不十分
であり、表 1 中のキー入力タスクも変更する必要がある。変更するタスクのう
ち、キー入力タスクの変更内容を、75 字以内で述べよ。

(2) キャッシュレジスタの全体のデバッグを簡素化するために、表 3 中のタスク
の処理内容を見直して、表 1 中のタスクを変更せずに、バーコードリーダの機
能を追加する方法を検討することにした。表 3 中の変更するタスクのタスク名
を答えよ。また、その変更内容を 45 字以内で述べよ。

問4 メディアプレーヤに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

放送のデジタル化の進展と並行して、メディアの種類が増加している。データの種類も動画データ、静止画像データのほか、音声データがあり、圧縮率のより高い、新たなデータ形式が増えつつある。これらのデータを総称して、メディアデータと呼ぶ。

B社は、これに対応するために図に示すメディアプレーヤを開発している。

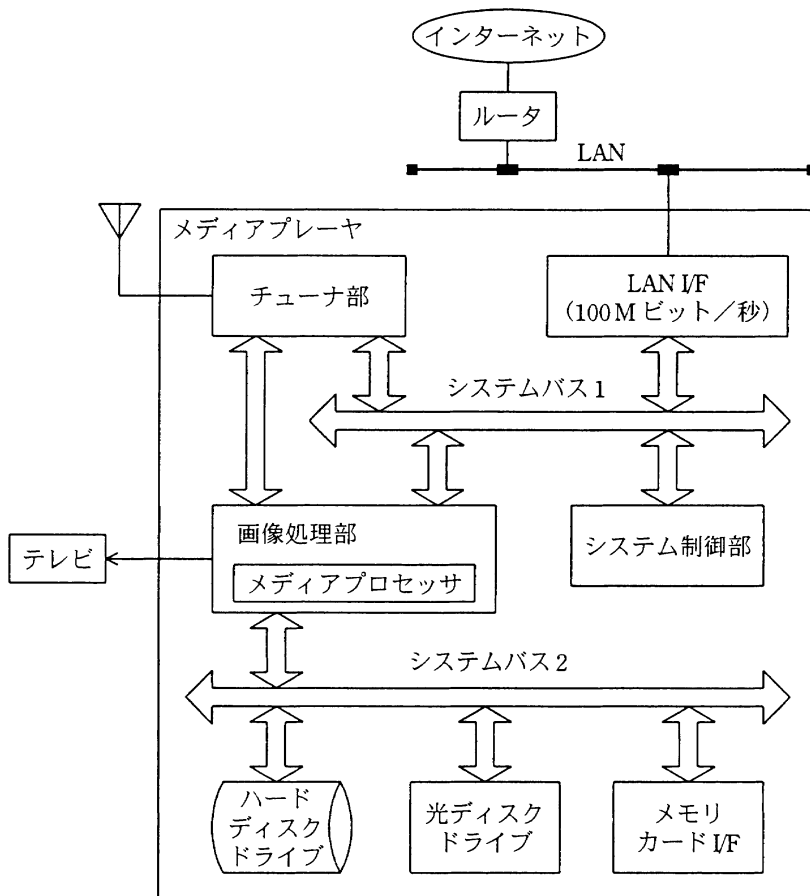


図 メディアプレーヤ

〔メディアプレーヤの動作〕

図に示すメディアプレーヤで放送を受信するときは、システム制御部がシステムバス1を介してチューナ部に受信チャンネルを指定する。チューナ部は指定されたチャネ

ルを受信して、MPEG2 信号を画像処理部に送る。画像処理部はシステム制御部からの指示によってチューナ部からの MPEG2 信号をデコードして、ハイビジョンに対応したデジタル信号（HDMI）をテレビに出力する。デコード処理は、画像処理部のメディアプロセッサが行う。メディアプロセッサは、MPU を内蔵したセルベース IC によって実現されており、複数の CODEC のデコード処理とエンコード処理を行うことができる。

また、インターネットを介したメディアデータの受信では、システム制御部は LAN I/F を制御して、受信したメディアデータを画像処理部に転送する。画像処理部は転送されたメディアデータをデコードして出力する。

メディアプロセッサの CODEC プログラムや画像処理部の制御プログラムは、システム制御部が LAN I/F を制御してダウンロードし、画像処理部に転送する。画像処理部では、メディアプロセッサが転送されたプログラムをハードディスクドライブ（HDD）に保存する。

HDD に記録されたメディアデータをメモリカードで持ち出す場合には、デコードした画像を、要求解像度に合わせて MPEG4 AVC 形式に再エンコードして、メモリカードに記録する。

[CODEC と必要リソースの関係]

メディアプロセッサは、プログラム用に 5 ブロックのメモリを内蔵している。その中の 1 ブロックはフラッシュ ROM で構成され、ローダや画像処理部の制御プログラムが格納される。残り 4 ブロックは CODEC プログラム用に使用できる。CODEC プログラム用メモリには、フラッシュ ROM 又は高速の RAM のいずれかを選択できる。CODEC と必要リソースの関係を表に示す。各 CODEC の処理プログラムは独立している。表中の“必要な MPU 処理能力”は、ハイビジョン画質のメディアデータのデコード処理又はエンコード処理を行う際に要求される MPU 処理能力の最大値を示す。MPU は処理能力に余裕がある場合には、複数のメディアデータのデコード処理やエンコード処理を同時に処理可能である。このメディアプロセッサでは、エンコード処理を支援する専用ハードウェアを内蔵することで、エンコード処理をデコード処理と同じ MPU 処理能力で実現できる。また、標準画質のメディアデータの場合、表中の必要な MPU 処理能力の 1/4 で処理できる。

表 CODEC と必要リソースの関係

CODEC 種別	必要メモリ (ブロック数)	必要な MPU 処理能力	
		フラッシュ ROM 使用時	RAM 使用時
CODEC1	1	30%	15%
CODEC2 (MPEG2)	1	40%	20%
CODEC3	2	60%	30%
CODEC4	2	80%	40%

設問 1 複数の CODEC への対応について検討した。

開発中のメディアプレーヤの画像処理では、必要に応じてメディアプロセッサが CODEC プログラムを切り替えることで、複数の CODEC に対応できる。

(1) CODEC プログラム用の 4 ブロックのメモリについて、フラッシュ ROM 又は RAM のどちらで構成した方がよいか検討した。

例えば、フラッシュ ROM の場合には、CODEC4 のデコード処理に MPU 処理能力の 80%が必要である。一方、RAM の場合には、CODEC4 のデコード処理が MPU 処理能力の 40%で処理できる。しかし、電源が切れると記憶内容が消えてしまうので、電源投入時には再度 CODEC プログラムを書き込む必要がある。

(a) メディアデータのデコード処理やエンコード処理と競合する処理があることから、フラッシュ ROM を使用する場合、MPU の処理能力に余裕がなくなる。その競合する処理内容を、15 字以内で答えよ。また、メディアプロセッサを変更せずに処理能力の余裕を確保する対策を、40 字以内で述べよ。

(b) 現在はフラッシュ ROM でも問題はないが、複数のメディアデータの同時再生対応以外にも将来的に処理能力不足が考えられたので、RAM を採用することにした。処理能力不足と判断したのは何を考慮したからか。30 字以内で述べよ。

(c) RAM を採用することで、処理能力に余裕が出る。そこで、HDD に記録するときにも最も圧縮率が高くなる CODEC4 を用いて再エンコードして記録することを検討した。MPEG2 でエンコードされたハイビジョン画質のメディアデータの場合には、デコード処理又はエンコード処理だけに要求される

MPU 処理能力は最大何%になるか。

- (2) 商品価値を向上する手段として、制御プログラムや CODEC プログラムの更新専用サイトを準備し、インターネット経由でダウンロードすることを考えた。使用者が指示してダウンロードする以外に、出荷時にスケジューリングしておくことで使用者が意識せずにダウンロードできるようにした。更新専用サイトへアクセスが集中しないようにするには、どのようなときにダウンロードするようにスケジューリングしたらよいか。20 字以内で述べよ。

設問 2 異なる CODEC を使用したメディアデータ（以下、タイトルという）の混在への対処について検討した。

- (1) HDD に記録されているタイトルの一覧表示では、各タイトルであらかじめ指定された静止画が表示される（サムネイル表示）。その静止画の一つを選択すると、そのタイトルは一定時間、動画で表示される。別のタイトルを選択すると、それまで動画表示していた部分は静止画となり、新たに選択されたタイトルが動画表示される。HDD に記録されているタイトルで異なる CODEC が使用されている場合は、タイトルを再生する前に必要な CODEC プログラムをメディアプロセッサに格納しておくことで対応できる。しかし、サムネイル表示では、タイトルの選択が変わるたびに CODEC を切り替える方法は、応答性能の悪化によって使えない。適切な対策を、80 字以内で述べよ。
- (2) タイトルによっては、特定バージョンの CODEC だけに対応した映像データが存在することが考えられる。その場合の対策として、CODEC のバージョンアップ時に、保存されているタイトルのデコードに必要な CODEC のバージョンを確認する処理を追加することにした。その確認処理の追加に関する次の記述中の a ～ c に入れる適切な字句を答えよ。

CODEC プログラムの a 実行時に、古い CODEC だけに対応したタイトルがあれば、新しい CODEC プログラムに加えて、古い CODEC プログラムもそのまま保存しておく。古い CODEC だけに対応したタイトルをすべて b したときに古い CODEC プログラムを削除する。CODEC プログラムの格納領域に入りきらなくなったときには、古い CODEC プログラムだけに対応したタイトルを MPEG2 で c する。その後、古い CODEC プロ

グラムを削除する。

設問 3 メディアプレーヤの機能強化について検討した。

自宅のメディアプレーヤの HDD や光ディスクに記録されたタイトルを、LAN 経由で配信するサーバ機能の追加について、著作権も考慮して検討した。

(1) 遠隔地でも、LAN やインターネットを経由して、クライアント機能をもったテレビや PC でメディアデータを視聴できるようにしたい。

(a) できるだけ多くの機種 of テレビや PC で対応できるように、MPEG 2 で配信することにした。このような機能を実現するために、画像処理部ではデコード処理に加えてどのような処理を行うか。10 字以内で答えよ。

(b) このサーバ機能は、あらかじめメディアプレーヤに登録してある特定のテレビや PC に対してだけ実現する。このために、MAC アドレスを使用して相手のテレビや PC を特定したが、インターネットを利用した配信では盗聴されることが考えられる。更に追加すべき処理を、20 字以内で述べよ。

(2) 商品の競争力を強化するために、家庭内サーバとしてできるだけ多くのタイトルを蓄積しておき、異なるタイトルを異なるクライアントに MPEG2 標準画質の解像度で、同時に配信できるようにしたい。しかし、現状のメディアプロセッサでは、二つのタイトルを同時に配信できない場合がある。この原因は何か。また、この対策は何か。それぞれ 25 字以内で述べよ。

〔 メ モ 用 紙 〕

〔 メ モ 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	12:50 ～ 13:30
--------	---------------

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、会場での貸出しは行っていません。
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が付いているものは不可）、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、すべて提出してください。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。
14. 午後Ⅱの試験開始は 14:10 ですので、13:50 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。