

問1 ネットワークに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

S社は、900ある店舗のそれぞれから毎日、前日の売上ファイルを本部に伝送するシステムを稼働させている。ファイルの伝送には公衆電話網を利用し、各店舗と本部との間の通信速度は9600bpsである。本部側には、受口として4回線が用意されている(図)。店舗から伝送される売上ファイルは、1日店舗当たり600バイトのレコード80件から構成されている。

売上ファイルの伝送は、午前9時から午前11時の間に行うことになっているが、本部側の電話回線がビジー状態でつながらないことが多いという苦情が各店舗からあがっている。

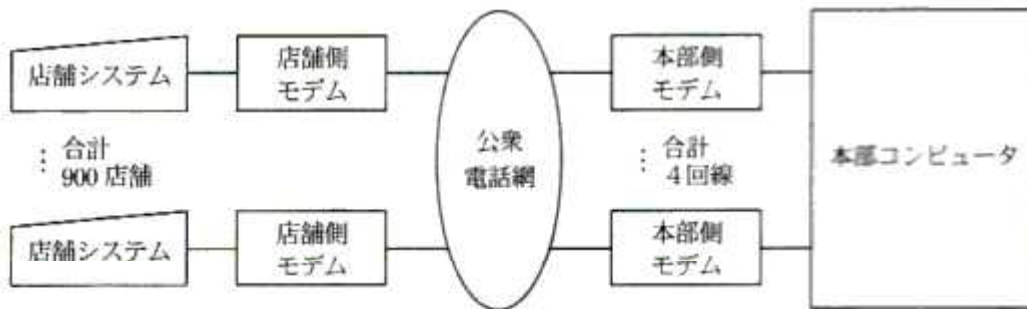


図 S社のシステム構成

一定時間あたりに回線を占有する呼の総延べ接続時間の割合を呼量(A)と呼び、単位をアーランで表す。一定時間(T)あたりに発生する呼の数をC、呼が回線を占有する時間の平均値をSとすると、 $A = C * S / T$ の式で表される。

また、発生する呼の数に対して、すべての回線が他の呼の接続中のため接続できない呼の数の比率を呼損率(B)と呼び、回線数(n)を用いて、次の式(アーランB式)で表される。表は、回線数、呼損率、呼量の関係を表す。

$$B = (A^n / n!) / (1 + A + A^2 / 2! + A^3 / 3! + \dots + A^n / n!)$$

(注:「^」はべき乗を表す)

【表 回線数、呼損率、呼量の関係】 表内の数値：呼量（単位：アーラン）

回線数 \ 呼損率	1/20	1/10
1	0.053	0.111
2	0.381	0.595
3	0.899	1.271
4	1.525	2.045
5	2.219	2.881
6	2.960	3.758
7	3.738	4.666
8	4.543	5.597
9	5.370	6.546
10	6.216	7.511
11	7.076	8.487
12	7.950	9.474
13	8.835	10.470
14	9.730	11.474
15	10.633	12.484
16	11.544	13.500
17	12.461	14.522
18	13.385	15.548
19	14.315	16.579
20	15.249	17.613

25 売上ファイルの伝送時の伝送効率を 100%とし、転送プロトコルのオーバーヘッドにかかる時間やモデムなどによるデータの圧縮は考慮しないものとする。

設問 1 次の問いに答えよ。

(1) 各店舗から毎日伝送される売上ファイルの 1 回の通信時間 (秒) を求めよ。

30 (2) このシステムでの総呼量を求めよ。

設問 2 現構成での呼損率を求めよ。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。

設問 3 このシステムの呼損率を 0.1 以下とするためには、本部側の回線を何回線増設すればよいか。表を使って追加すべき回線数を求めよ。

35

40

問2 配列の要素を更新するプログラムに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

5 数値を格納した配列Tがある。更新対象となる要素の場所を格納した配列pと更新後の値を格納した配列xを用いて、配列Tを更新した結果を別の配列Sに格納するプログラムを作成した。

10 配列Tの各要素を $T[1], T[2], \dots, T[N]$ ($1 < N$)、配列pの各要素を $P[1], p[2], \dots, p[L]$ ($1 \leq L \leq N$)とする。各 $p[k]$ ($1 \leq k \leq L$)は更新対象となるTの要素の位置を表し、それに対応する $x[k]$ ($1 \leq k \leq L$)が更新後の値を表している。ここで、配列pについては $p[L+1]$ も使うことができ、 $k = 1, 2, \dots, L$ に対して $1 \leq p[k] \leq N$ かつ $p[k] < p[k+1]$ である。

配列Sは、 $k = 1, 2, \dots, L$ に対しては $S[p[k]] = x[k] \cdot P[1], P[2], \dots, p[L]$ のどれにも一致しない*i*に対しては $S[i] = T[i]$ となるようにする。

15 **設問1** このプログラムの流れ図の例を図1に示す。この流れ図中の[a], [b]に入れる適切な字句を答えよ。

20 **設問2** 設問1で示した図1の流れ図は、配列Sに対し、更新後の値の配列xをすべて使用した後も配列Tの更新対象位置の判断を行っているので、無駄な時間がかかる。この無駄な時間を排除する改善後の流れ図を図2に示す。この流れ図中の[c], [d]に入れる適切な字句を答えよ。ただし、[a], [b]には図1における[a], [b]と同じ字句が入る。

25 **設問3** $N = 5, L = 2, p[1] = 2, P[2] = 3$ とした場合に、図1と図2のそれぞれの実行時間(処理時間と判断時間の合計)を求めよ。ここで、流れ図中の処理(図中の[長方形]), 判断(図中の[菱形])の実行に要する時間はどれも同じ(1単位)であるとする。

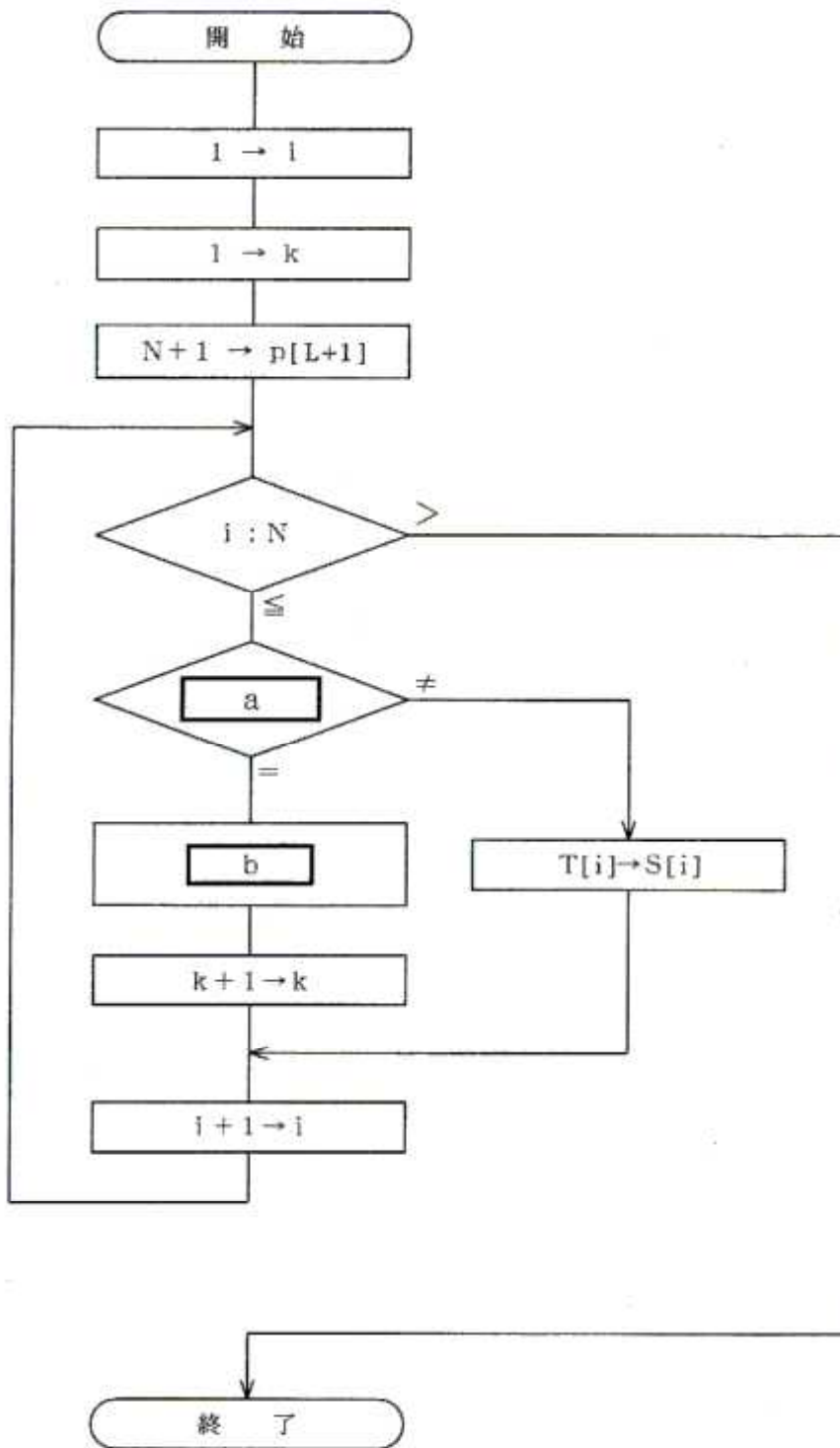


図 1 流れ図

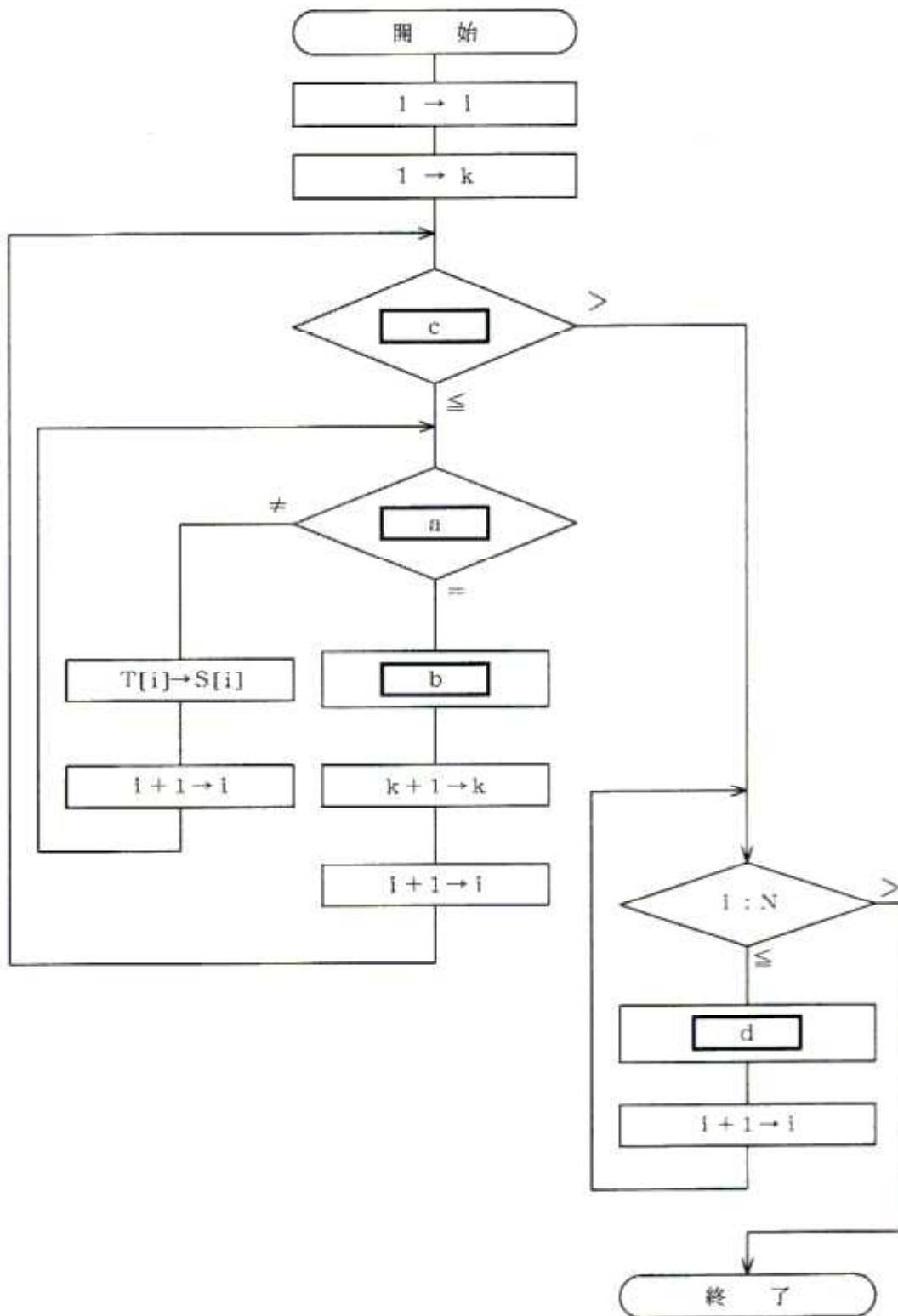


図2 改善後の流れ図

問3 関係データベースを用いたアプリケーションの作成に関する記述を読んで、設問1～3に答えよ。

S社では、社員の勤務実績に関するデータを関係データベースに登録し、月間勤務実績表などの管理資料を作成することになった。そのため、必要なデータの分析を行い、次の関係表(テーブル)を設計した。下線の付いた項目は主キーを示す。

(1) 社員テーブル：社員番号、氏名、課コードからなる。課コードは、課テーブルに対する外部キーである。

10

社員番号 | 氏名 | 課コード

(2) 勤務実績テーブル：社員番号、年月日、所定労働時間、残業時間からなり、各社員の日ごとの勤務実績データが1か月分入っている。所定労働時間、残業時間には、それぞれ時間数が入っている。社員番号は、社員テーブルに対する外部キーである。

15

社員番号 | 年月日 | 所定労働時間 | 残業時間

(3) 課テーブル：課コード、課名からなる。

20

課コード | 課名

月間勤務実績表の出力イメージを図に示す。

月間勤務実績表			
社員番号	氏名	所定労働時間	残業時間
001	山田一郎	147	20
002	佐藤健二	147	10
003	西田太郎	126	75
004	鈴木礼子	140	15
005	大川三郎	147	75

図 月間勤務実績表の出力イメージ

25

設問 1 次の社員テーブルの表定義中の [a] ~ [c] に入れる適切な字句を答えよ。列名以外の列定義は省略してある。

```
CREATE TABLE 社員テーブル  
  (社員番号, 氏名, 課コード, PRIMARY KEY ([ a ]),  
5 FOREIGN KEY ([ b ]) REFERENCES [ c ])
```

設問 2 月間の所定労働時間, 月間の残業時間を計算して, 図の月間勤務実績表を作成する次の SQL 文中の [d], [e] に入れる適切な字句を答えよ。なお, 図の表題, 項目の見出し, 印字様式は考えなくてよい。

```
SELECT X.社員番号, 氏名, [ d ]  
10 FROM 社員テーブル X, 勤務実績テーブル Y  
WHERE X.社員番号 = Y.社員番号  
GROUP BY [ e ]
```

設問 3 月間の残業時間が 5 0 時間以上の社員の社員番号と氏名を求める次の SQL 文を実行したところエラーとなった。実行時にエラーを起こした理由を, 2 0 字以内で述べよ。

```
15 SELECT 社員番号, 氏名  
FROM 社員テーブル  
WHERE 社員番号 =  
  (SELECT 社員番号  
  FROM 勤務実績テーブル  
20 GROUP BY 社員番号  
HAVING SUM ( 残業時間 ) >= 5 0 )
```

問4 テスト項目の設計に関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

木構造でファイルが管理されているシステムにおいて、図1のように、指定した条件にマッチするファイルを検索するコマンドの検索条件指定画面を作成した。

5

図1 検索コマンドの条件指定画面

各項目への指定条件は次のとおりである。

(1) “名前”の指定は任意である。指定された場合は、その名前のファイルを検索する。

(2) “検索開始ノード名”の指定は必須である。ここで指定されたノード以下が検索対象となる。

- 10 (3) “日付情報”では、“指定しない”と“作成(更新)日付指定”は選択項目であり、いずれか一方が必ず選択される。“作成(更新)日付指定”が選択され、 が指定された場合には、その日以降に作成(更新)されたファイル、 が指定された場合には、その日までに作成(更新)されたファイルが検索対象になる。“作成(更新)日付指定”を選択した場合には、 又は のいずれか一方は指定する必要があり、両方指定した場合には
- 15 の日付は 以降でなければならない。 と の指定形式は、yyyy/mm/ddとする。

- (4) “サイズ情報”では、“指定しない”と“ファイルサイズ(byte)の指定”は選択項目であり、いずれか一方が必ず選択される。“ファイルサイズ(byte)の指定”が選択され、 が指定された場合には、その値以上のサイズのファイル、 が指定された場合には、その値以下のサイズのファイルが検索対象になる。“ファイルサイズ(byte)の指定”が
- 20 選択された場合には、 又は のいずれか一方は指定する必要があり、両方指定した場合には の値は の値以上でなければならない。 と を指定する場合、値はゼロ又は正の整数とする。

検索条件指定が終了した後に、検索開始を指示する。検索結果の出力仕様は図2のとおりである。

25

【図 2 出力仕様】

1. 検索条件の設定に誤りがない場合には、マッチしたファイルの個数（0 個の場合もある）を表示し、
 さらにファイル名をルートからのフルパスで表示する。
 2. “ 検索開始ノード名 ”, “ 日付情報 ” 又は “ サイズ情報 ” での設定に誤りがある場合には、
 それぞれ異なったエラーメッセージを表示する。
 3. 誤りが複数あっても、エラーメッセージは 1 個だけ表示する。

この仕様に対し、同値分割によってテストケースを考えることにし、各入力項目及びテスト環境に対する同値クラスを次のように定めた。ここで、喪中の数字は同値クラスに付けた番号を表す。

【表 同値クラス】

入力項目又は テスト環境	有効同値クラス	無効同値クラス
名前	1 . 指定あり 2 . 指定なし	
検索開始ノード	3 . 指定あり	1 . 指定なし
日付情報	4 . 指定しない 5 . 作成（更新）日付で正しい だけ 6 . 作成（更新）日付で正しい だけ 7 . 作成（更新）日付で正しい と	2 . 作成（更新）日付で不正な だけ 3 . 作成（更新）日付で不正な だけ 4 . 作成（更新）日付で不正な と の 組み合わせ
サイズ情報	8 . 指定しない 9 . ファイルサイズ指定で正しい だけ 1 0 . ファイルサイズ指定で正し い だけ 1 1 . ファイルサイズ指定で正し い と	5 . ファイルサイズ指定で不正 な だけ 6 . ファイルサイズ指定で不正 な だけ 7 . ファイルサイズ指定で不正 な と の 組み合わせ
対象ファイル	1 2 . 0 個 1 3 . 1 個以上	

同値クラスを用いたテストケースの設計は次の図 3 の手順で進める。

【図3 同値クラスを用いたテストケース設計手順】

- 5
- | |
|--|
| 1.カバーされていない有効同値クラスをできるだけ多くカバーする新しいテストケースを考え、すべての有効同値クラスがカバーされるまで続ける。 |
| 2.カバーされていない無効同値クラスの一つ(一つだけ)をカバーするテストケースを考え、すべての無効同値クラスがカバーされるまで続ける。 |

設問1 同値分割によってテストケースを作る場合のように、プログラムの仕様だけに着目してテストケースを作成するテスト技法を何と呼ぶか。

10 設問2 図3の手順でテストケース設計を進める場合、最低何個のテストケースが作られることになるか答えよ。

設問3 有効同値クラス13.の例として、ファイルABC

15

ファイル名		作成日付
ABC		1999/03/15

を用意し、有効同値クラス5.の例として

1999/03/01

と指定して検索のテストを実行したところ、ファイルABCが検索された。

20 しかし、この例を含め図3の手順で設計したテストケースでのテストを終えた後、検索条件の

1999/04/01

と指定したところ、ファイルDEF

25

ファイル名		作成日付
DEF		1999/04/01

は検索されなかった。このようなケースがテストされていなかったことを示しているが、これは、図3に示すテストケースの設計手順において、何が考慮されていなかったためか。

30 20字以内で述べよ。ただし、どちらの検索でも検索条件として

- ・名前は指定なし
 - ・検索開始ノード名はルート
 - ・日付情報は図1の だけ
 - ・サイズ情報は指定しない
- 35 を指定した。

40 設問4 図3に示すテストケースの設計手順では、無効同値クラス一つに対し一つテストケースを作成することになっている。これは図2の出力仕様のどの部分が影響しているためか。40字以内で述べよ。

問 5 システム構成に関する次の記述を読んで、設問 1, 2 に答えよ。

- 図のコンピュータ X, Y, Z は同じ機種であり、同じ性能とする。表 1 に示す五つのサブシステムを、これらのコンピュータに機能分散方式で処理させるものとする。フロントエンドプロセッサ (FEP) は、端末からのデータのコードチェック及びコード変換を行い、データ中にある業務識別コードに応じてデータを各サブシステムへ振り分ける。サブシステムごとの 1 件のデータを処理するための CPU 使用時間及びデータ発生件数は、表 1 のとおりである。

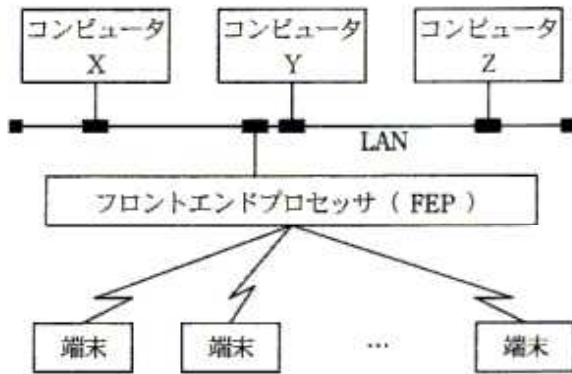


図 コンピュータシステム構成

10

【表 1 1 件のデータを処理するための CPU 使用時間とデータ発生件数】

サブシステム名	プログラム種類	CPU 使用時間	データ発生件数
勘定系	参照系	10 ミリ秒	4 件 / 秒
	更新系	50 ミリ秒	7 件 / 秒
営業支援	-	50 ミリ秒	8 件 / 秒
顧客情報	参照系	70 ミリ秒	3 件 / 秒
	更新系	40 ミリ秒	2 件 / 秒
人事	-	40 ミリ秒	2 件 / 秒
資産管理	-	20 ミリ秒	2 件 / 秒

15

20

設問 1 表 2 中の [a] ~ [b] に入れる適切な字句を、それぞれ 10 字以内で答えよ。ただし、[a] ~ [b] は、[垂直負荷] のように、“水平”又は“垂直”と“機能”又は“負荷”を組み合わせた字句で答えよ。

25 【表 2 分散処理システムの種類と特徴】

種類	特徴
[a] 分散システム	<ul style="list-style-type: none"> ・組織に対応した階層的な分散処理が可能である。 ・端末とサーバで業務処理を分担し、処理を連動する [d] システムは代表的な処理形態である。

30

[b] 分散システム	<ul style="list-style-type: none"> ・勘定系と情報系コンピュータを分割するなど応用プログラムの管理が容易になる。 ・業務別に、異なる機種 of コンピュータ構成が可能である。
[c] 分散システム	<ul style="list-style-type: none"> ・処理量の増大に伴って比較的小刻みにシステムを増設できるので、適切なコスト管理が可能である。 ・どのコンピュータに故障が発生しても、すべてのシステム機能を続行できる構成が可能である。

10 **設問2** 図のコンピュータシステム構成において、OSのオーバーヘッドは無視できるものとして、次の問いに答えよ。

(1) 3台のコンピュータのCPU負荷をできるだけ平準化するためには、各サブシステムをどのように配置すればよいか。それぞれに稼働させるべきサブシステム名とそのときのCPU使用率を表した解答欄の表を完成させよ。

15 (2) 勘定系サブシステムの信頼性向上のため、コンピュータXとYがデータベースを共有して、どちらのコンピュータでも業務が処理できる構成にする。正常時は負荷分散を行い、障害時には相互バックアップを可能とする。FEPには、コンピュータZ向け以外のデータは、業務識別コードを用いずに、コンピュータX、Yにほぼ均等に振り分ける機能を追加する。正常時にコンピュータXとYのCPU使用率をほぼ同じ値にするためには、
 20 FEPにどのような振り分け機能を追加すればよいか。考えられる方式を二つ挙げ、それぞれ20字以内で述べよ。

問6 複数の製品を生産する場合の損益分岐点に関する次の記述を読んで、設問1, 2に答えよ。

ある工場では、同一の機械を使ってA, B2種類の製品を生産しており、その製品1個当たりの販売価格、変動費、加工に要する機械使用時間及び1か月の最大可能生産量は、表1のとおりである。この範囲内であれば自由に生産することができ、かつ製品は与えられた価格ですべて売れるものとする。工場の固定費は1か月当たり288,000円である。

【表1 製品A, Bに関するデータ】

製品	販売価格 (円/個)	変動費 (円/個)	機械使用時間 (分/個)	1か月の最大可能 生産量(個)
A	100	40	5	3,000
B	80	35	3	4,000

設問1 機械使用時間を最小にする損益分岐点に対応する製品A, Bの1か月の生産量及び損益分岐点操業度に該当する機械使用時間を求めよ。

設問2 製品A, Bを生産するために、材料P, Qを必要とする。製品A, Bを1個生産するのに必要なP, Qの量と、P, Qの1か月の使用可能量を表2に示している。製品Aの売上利益と製品Bの売上利益は、それぞれ、1個当たり60円、45円である。

【表2 製品A, Bと材料P, Qの関係】

	製品A (kg/個)	製品B (kg/個)	1か月の使用可能量(kg)
材料P	6	10	60,000
材料Q	8	6	48,000

表1, 2の制約の下で売上利益を最大にする製品A, Bの1か月の生産量を計算したい。

この問題を解くために、製品A, Bの生産量をそれぞれx, yとして、次のように定式化する。

$$\begin{aligned}
 \text{30 制約条件} \quad & 6x + 10y \leq 60,000 && (1) \text{式} \\
 & 8x + 6y \leq 48,000 && (2) \text{式} \\
 & 0 \leq x \leq 3,000 && (3) \text{式} \\
 & 0 \leq y \leq 4,000 && (4) \text{式} \\
 \text{売上利益(目的関数)} \quad & Z = 60x + 45y && (5) \text{式}
 \end{aligned}$$

最適解(目的関数を最大にする解)を求めるための制約条件の一部を図に示す。

さらに必要な制約条件と目的関数を追加して検討し、最適解を与える製品A, Bの生産量と売上利益を求めよ。

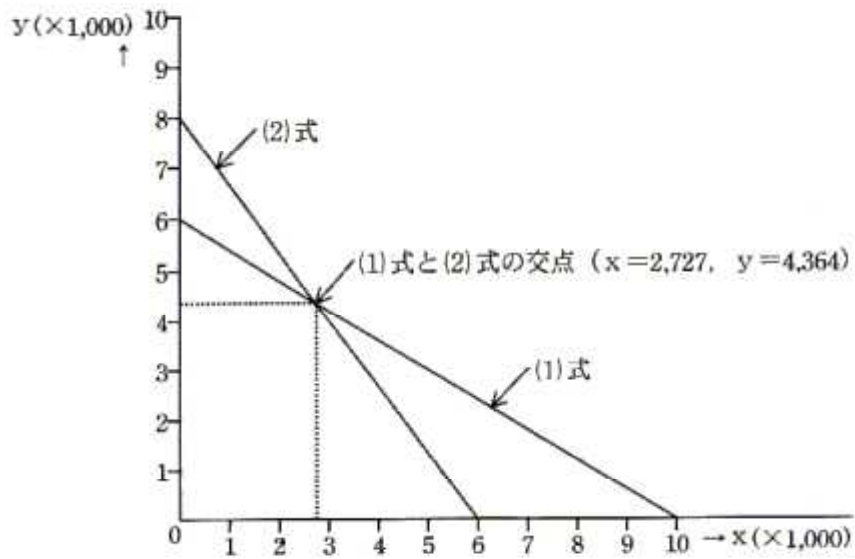


図 最適解を求めるための制約条件の一部

問7 ネットワークのアクセス制御に関する次の記述を読んで、設問1, 2に答えよ。

A社では、社内ネットワークを外部のインターネットと接続することになった(図)。インターネットと接続するプロトコルとしては、TCP/IPを使用する。

5

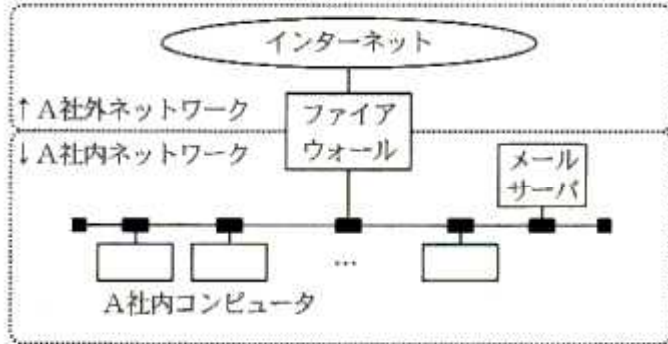


図 A社コンピュータとインターネットとの接続

A社のネットワーク管理者は、社内外からの不正アクセスを防止するためにファイアウォールを設けて、インターネットのアクセスに関して制限を設けることにした。ここでのファイアウォールは、ファイアウォールを通過するすべてのパケットの内容を検査し、設定された条件に合うパケットについて指定された動作をするパケットフィルタリングの機能をもつ。条件は、ファイアウォール上の設定表に登録しておく。フィルタリング機能の条件設定例を表1に示す。条件設定は、IP層での識別番号であるIPアドレス、TCP層での識別番号、動作を指定する。指定できる動作はパケットの通過を許可する(許可)か、パケットの通過を許可しないで破棄する(破棄)かのどちらかである。また、条件に0を設定すると、その項目に関しては制限をしないことを意味する。パケットの検査は表の最初の条件から順に行われる。

10

15

【表1 フィルタリング機能の条件設定】

20

	IP層		TCP層	動作
	送信元IPアドレス	あて先IPアドレス	あて先TCP識別番号	
(1)	内部	0	23	許可
(2)	外部	内部	> 1023	破棄

25

表1の例では、(1)の条件設定は、社内ネットワークから発信されたパケットのうち、あて先のTCP識別番号が23のパケットは通過させることを表す。(2)の条件設定は、インターネット側から社内ネットワークへのパケットで、あて先のTCP識別番号が1023より大きいパケットは破棄することを表す。ここで、IPアドレスが内部とは、社内ネットワークで使用しているIPアドレスを意味し、それ以外のIPアドレスを外部とする。

30

設問1 インターネットの利用について、A社内では次の解答群ア～オに示す要求が挙げ

られている。これらの中で、パケットのIPアドレスとTCP層での識別番号を使ってフィルタリングを行うファイアウォールで実現可能な要求はどれか。適切なものを解答群の中から二つ選べ。

解答群

- 5 ア 暗号化されたパケットを使った通信だけ、社外と自由に通信できるようにしたい。
- イ 社内の特定のコンピュータ上にある特定のファイルだけは、社外から自由にアクセスできるようにしたい。
- ウ 社内の特定のコンピュータは、提携会社の特定のコンピュータとだけ通信で
- 10 エ 社内のどのコンピュータも、特定のサービスに関しては社外と通信できるようにしたい。
- オ 特定のユーザIDをもつユーザだけが、社外と自由に通信できるようにしたい。

15

設問2 A社でのインターネットの利用は、当面は社内ネットワークにあるメールサーバを経由した、社外とのメール交換だけに限定することにした。そこで、パケットフィルタリングの条件設定を(a)～(c)の順番で示すように考えた。ここで、メールを送信するパケットのあて先TCP識別番号は25であり、そのリプライのパケットのあて先TCP

20 P識別番号は1023よりも大きいものとする。

(a) 条件Aで外部から内部へのメールパケットを、条件Bでそのリプライパケットを許可する。

(b) 条件Cで内部から外部へのメールパケットを、条件Dでそのリプライパケットを許可する。

- 25 (c) 条件Eは(a),(b)のルールが当てはまらない場合に適用するルールである。

条件A～Eの設定を表2に示す。

(1)(a)～(c)の条件設定で、解答用紙の表2を完成させよ。

- (2) これだけの条件では、メールを交換するためのパケットだけファイアウォールを
- 30 通過させることについては不完全である。どのようなTCP/IPのパケットが通過してしまうかを、40字以内で述べよ。ただし、IPアドレスやTCP識別番号を偽ることは
- ないものとする。

(3)(2)の対策として、フィルタリングを行うための条件を増やすことにした。適切なものを解答群の中から選べ。

35

解答群

- ア イーサネットアドレス
- イ パケット長
- ウ パケットの送信元のTCP識別番号
- 40 エ パケットの方向(外部→内部, 内部→外部)

【表2 メール利用に関するフィルタリング機能の条件設定】

条件	I P 層		T C P 層	動作
	送信元 I P アドレス	あて先 I P アドレス	あて先 T C P 識別番号	
5 A	外部	メールサーバ	2 5	許可
B	メールサーバ	外部	> 1 0 2 3	許可
C				
D				
10 E	0	0		

問8 マイコンを用いたキーボードユニットにおいて、キースイッチのONやOFFの状態を検出する方式に関する次の記述を読んで、設問1、2に答えよ。

5 キーボードユニットのキースイッチの数が多いので、ポートの数を少なくするために、キースイッチをマトリクス状に接続する方式を採用することにした。図1に、採用したキーボードユニットのブロック図を示す。このマトリクス状に接続されたキースイッチの状態を検出するための制御方式として、スキャン方式がある。

10 タイマ割込みと出力ポートのタイミングチャートを図2に示す。時間Tごとに発生するタイマ割込みの処理において、出力ポートのうち選択した1ビットだけに1を出力する。そのときの入力ポートを読み込んで、キースイッチのON又はOFFの状態を検出する。すべてのキースイッチの状態を検出するためには、複数回のタイマ割込みが必要である。ただし、キースイッチのチャタリングは無いものとする。

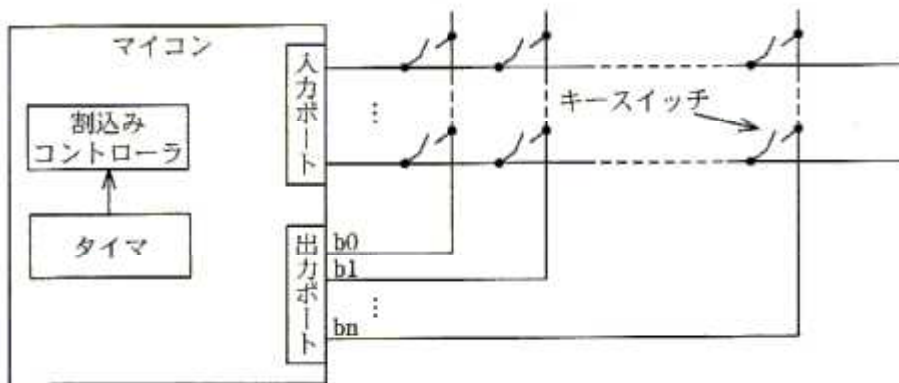


図1 キーボードユニットのブロック図

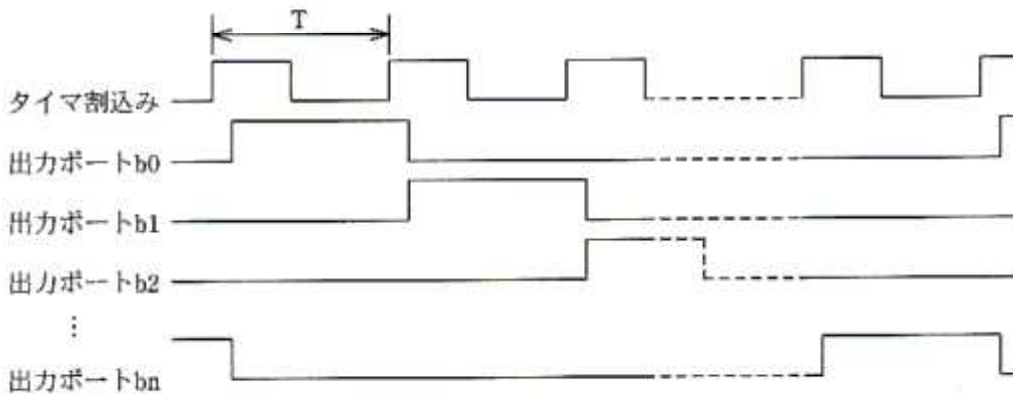


図2 タイマ割込みと出力ポートのタイミングチャート

15

設問1 次の記述中の [a], [b] に入れる適切な数値を答えよ。

キースイッチの数が39個の場合、入力ポートと出力ポートのビット数の合計の最小値は、[a]ビットである。

そのとき、すべてのキースイッチの状態を検出する時間が最も短くなるのは、出力ポー

トのビット数を [b] ビットにしたときである。

設問2 図3に示すタイマ割込み処理の流れ図中の [c], [d] に入れる適切な字句を, それぞれ25字以内で答えよ。

- 5 配列Aには, 各キースイッチの状態が記憶される。変数CTは出力ビット位置を求めるためのカウンタで, 電源ON時に0に初期化されている。変数PTは, 配列Aを指し示すポインタで, 電源ON時に配列Aの先頭アドレスに初期化されている。ここで, 出力ポートのビット数を $n + 1$ とする。

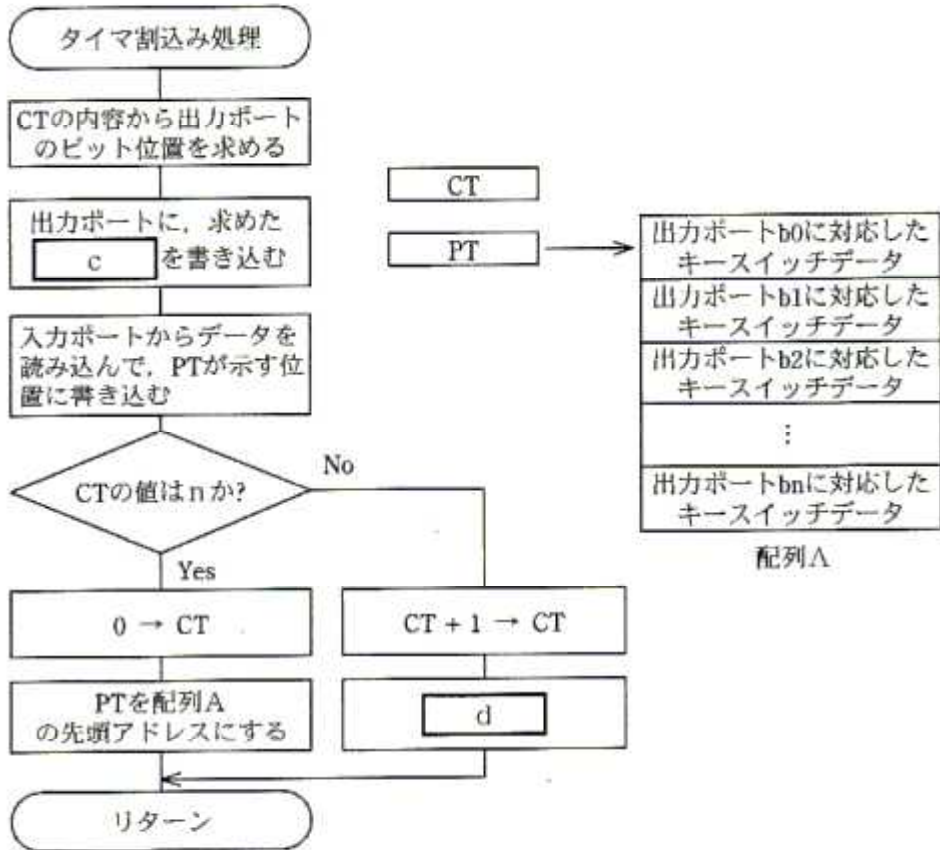


図3 タイマ割込み処理の流れ図

10

15

問9 文字列の探索に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

テキストの文字列の中から、特定の文字列（パターン）を探索する方法を考える。

5 テキストの文字列をテキスト配列 $T(i)$ ($i = 1, 2, \dots, n$)、特定の文字列をパターン配列 $P(j)$ ($j = 1, 2, \dots, m$) とする。文字列の探索とは、配列 T 内に配列 P と一致する部分文字列を見つけ、そのときの部分文字列の先頭の添字を求めることである。

テキスト及びパターンの文字数を $n = 12$ 、 $m = 3$ とした場合の例を図1に示す。この例では、探索した結果は5となる。

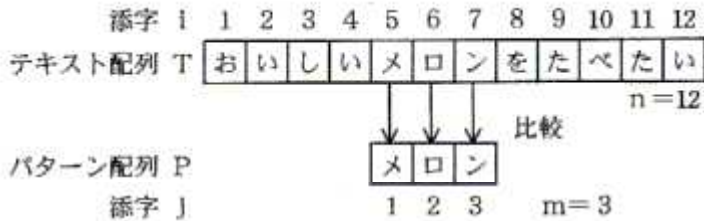


図1 文字列探索の例

10

パターンと一致する文字列がない場合は、 $found = 0$ とし、文字列がある場合は、 $found = 1$ とするとともに先頭の添字の値を求める。

なお、テキスト内にパターンと一致する部分文字列が複数ある場合は、最も左側（添字の小さい方）のものを結果とする。

15

設問1 単純な文字列探索の方法を検討する。この方法では、まずテキストの先頭の m 文字を比較対象テキストとし、これとパターンとを比較する。一致しなければ、一致するまで比較対象テキストを1文字ずつ右に移動させていく。次の問いに答えよ。

20

(1) 単純な文字列探索の流れ図を図2に示す。図中の[ア]～[ウ]に入れる適切な字句を答えよ。

(2) この文字列探索において最も早く探索が終了する場合は、テキストの先頭にパターンと一致する文字列があるときで、その場合の文字の比較回数は m 回である。最悪の場合の文字の比較回数を求めよ。

25

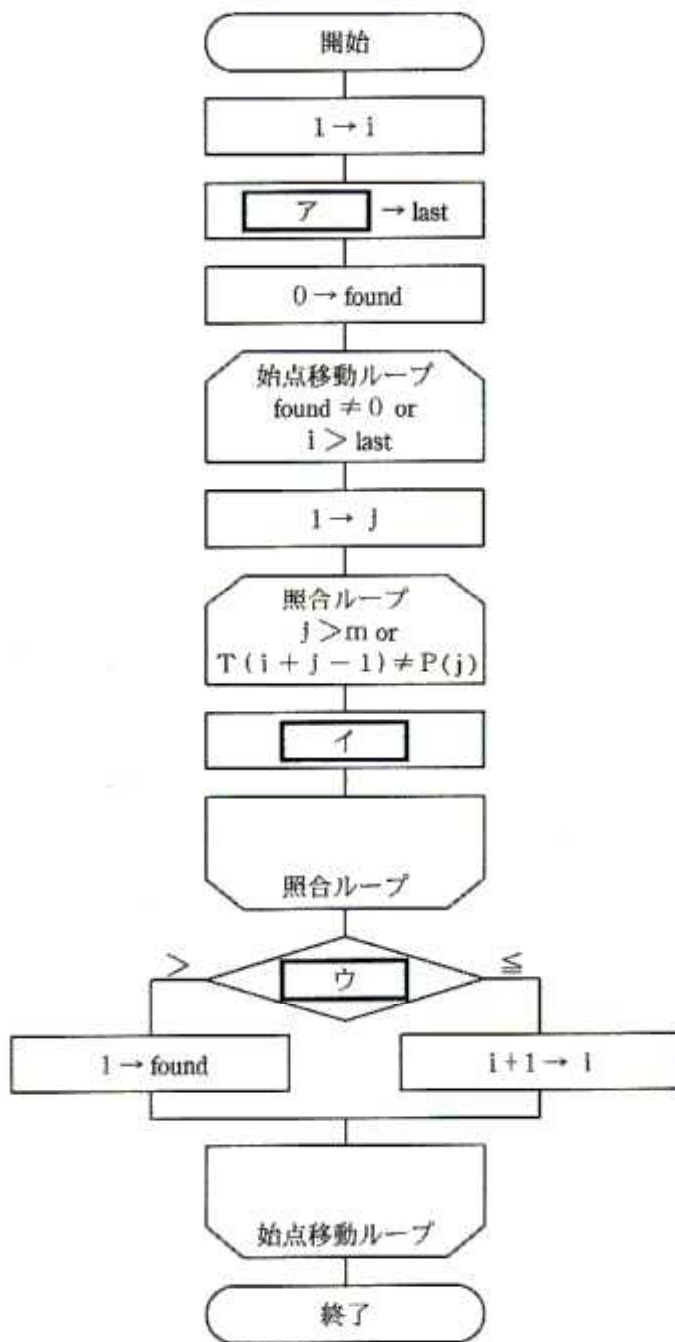


図 2 単純な文字列探索の流れ図

- 設問 2 図 2 の方法では，比較対象テキストを 1 文字ずつ移動させて比較した。しかし，ある箇所で一致する見込みがないと分かれば，大きく移動するようにした方が効率が良い。
5. そこで，次のような考え方で改善方法を検討した。

比較対象テキストとパターンが図 3 のような場合を考える。最初に比較するのは，パターンの末尾の文字「ン」と比較対象テキストの末尾の文字「し」である。この二つは一致しないから，比較対象テキストを右に移動して再度比較する。しかし，「し」は「ロ」と

も「メ」とも一致しないから，1文字移動しても，2文字移動しても，パターンとは一致しない。したがって，比較対象テキストを一挙に3文字移動してよいことが分かる。



図3 比較対象テキストにパターンの文字が含まれない場合の移動



図4 比較対象テキストにパターンの文字が含まれる場合の移動

次に比較対象テキストとパターンが，図4のような場合を考える。この場合は，比較対象テキストを2文字移動すれば，一致する可能性がある。

いずれにしろ，不一致が判明したときの比較対象テキスト末尾の文字 x がパターンの中にあるかどうか，あればどの位置にあるかによって何文字移動するかが決まる。この移動文字数（移動距離 $d(x)$ ）を，テキスト中のすべての文字についてあらかじめ計算しておくことにする。

10 図1の例の場合，移動距離 $d(x)$ は表1のとおりである。

表1 パターンが「メロン」の場合の移動距離

比較対象テキストの末尾の文字 x	パターンに存在する文字			パターンに存在しない文字 お, い, し, を, た, べ
	メ	ロ	ン	
移動距離 $d(x)$	2	1	3	3

もし、パターンが「たべたい」であれば、比較対象テキストの移動距離 $d(x)$ は表2のとおりである。

表2 パターンが

た	べ	たい
---	---	----

 の場合の移動距離

比較対象テキストの 末尾の文字 x	パターンに存在する文字			パターンに存在しない文字
	た	べ	い	お, し, を, メ, ロ, ン
移動距離 $d(x)$	1	2	4	4

- 5 以上の考え方で改善された文字列探索の方法は、次のとおりである。

比較対象テキストとパターンとを、後から前に向かって1文字ずつ比較照合する。

完全に一致した場合は、 $found = 1$ とするとともに比較対象テキストの先頭の添字 i の値を返す。

- 10 完全には一致しない場合は、比較対象テキストの末尾の文字 x に対する移動距離 $d(x)$ 分だけ比較対象テキストを移動する。

この方法の流れ図を図5に示す。図中の [エ] ~ [キ] に入れる適切な字句を答えよ。

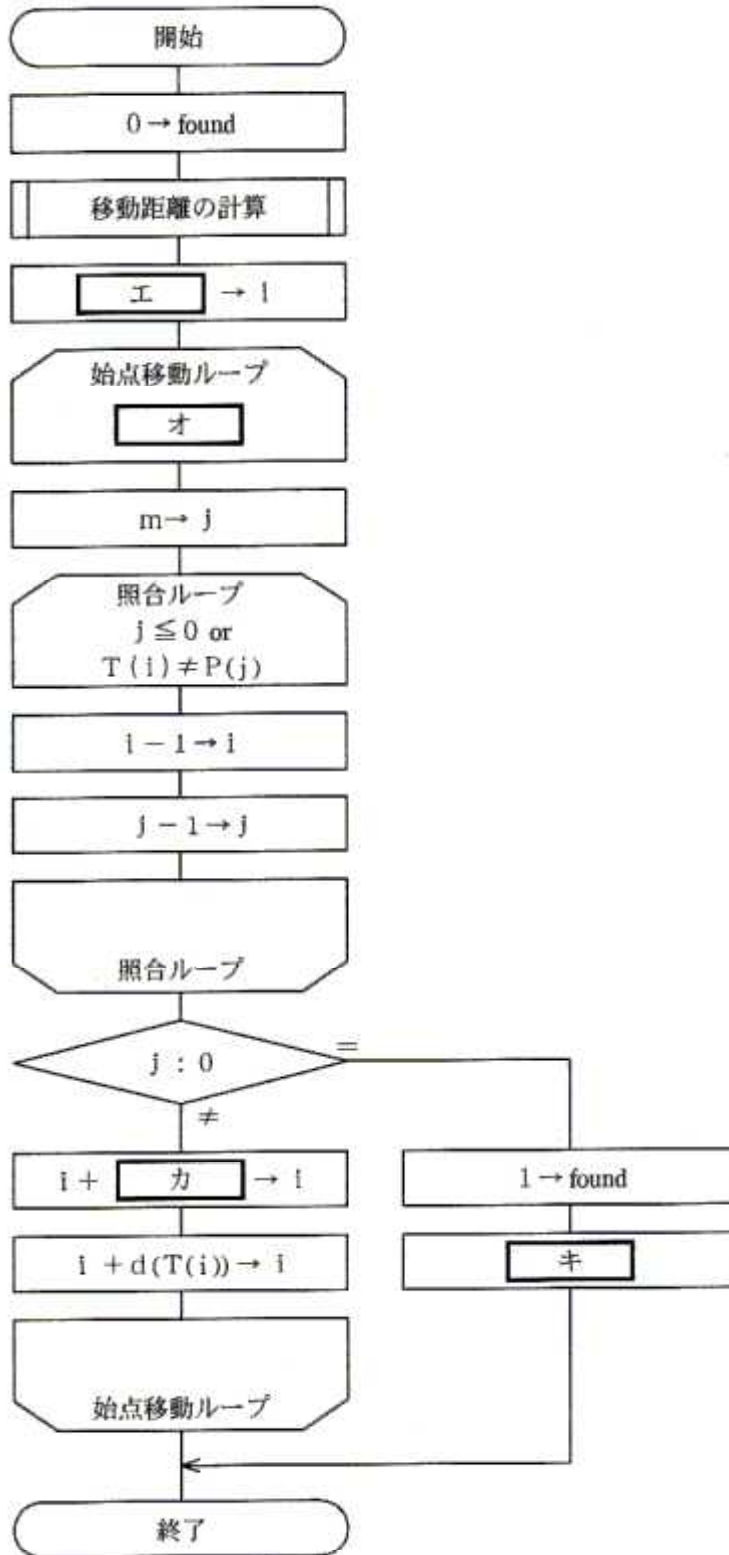


図5 改善した方法の流れ図

設問3 パターン中のどの文字もテキスト中に現われない場合に，改善した方法における文字の比較回数を求めよ。

問10 POSデータの集計システムに関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

100店舗をもつコンビニエンスストアチェーンがある。各店舗から、個々の商品の売上ごとのデータ1日分（以下“売上データ”という。様式1）が本部に伝送される。

5 【様式1 売上データのレコード様式】

店舗コード	年月日	時分秒	商品コード	売上数量	売上金額
-------	-----	-----	-------	------	------

10 本部では、各店舗から伝送されてきた売上データを用いて、図1の形式で売上日報を作成する。

売上日報は、商品がもつ商品分類コードごとに、各商品の売上合計金額の降順に印刷する。売上合計金額が同額の場合は、商品コードの昇順に印刷する。

なお、商品分類コードは昇順とし、商品分類コードが変わるごとに、改頁する。

15 商品分類コードは、本部のコンピュータの商品マスタに登録されている。商品マスタは商品コードで整列されており、同じ商品コードのレコードは存在しない。

売上日報										
商品分類コード		商品分類名称								
XXXX		NNNNNNNN		XXXX年XX月XX日						
順位	商品		売上合計金額	売上合計数量	売上金額上位10店舗					11位以下店舗 売上合計金額
	コード	名称			売上1位店舗		...	売上10位店舗		
	コード	名称			コード	売上金額	...	コード	売上金額	
01	XXXX	NNNNNN	99,999,999	999,999	XXXX	999,999	...	XXXX	999,999	9,999,999
02	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮	⋮

図1 売上日報

〔処理ステップの説明〕

売上日報作成の処理の流れを図2に示す。

20 (ステップ1)

各店舗から伝送された売上データを集計し、商品別売上記録ファイル(様式2)を作成する。

様式 2 商品別売上記録ファイルのレコード様式

商品コード	売上合計数量	売上合計金額	店舗別売上金額			
			店舗コード	売上金額	...	店舗コード

(最大 100 店舗分)

(ステップ 2)

- 商品別売上記録ファイルと商品マスタを商品コードで照合し、商品マスタの中から商品名称、商品分類コード、商品分類名称を抽出し、これらを商品別売上記録ファイルの各レコードに付加した形式の A ファイルを作成する。

(ステップ 3)

A ファイルを整列し、整列済 A ファイルを作成する。

10 (ステップ 4)

整列済 A ファイルを読み、各店舗の売上状況から、売上金額による店舗順位を決定するために整列を行い、上位 10 店舗については店舗ごとの売上金額を、11 位以下は合計した売上金額を売上日報 (図 1) に印刷する。

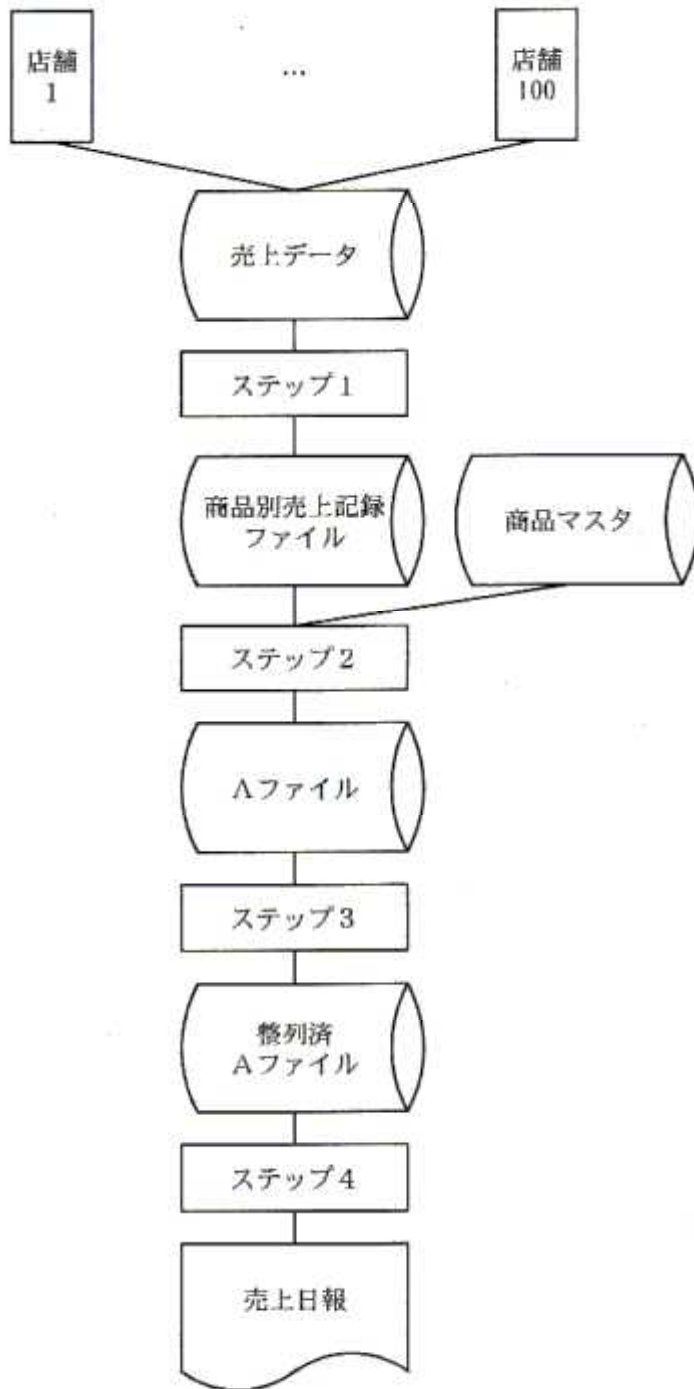


図2 売上日報作成処理

- 設問1** 商品マスタのレコードに最少限必要な項目は何か、レコード様式を様式1になら
 って記述せよ。
- 5 **設問2** ステップ3の処理での整列キーを、最少限の項目数で第1キーから順に記述せよ。
 そのとき、各キー項目について、整列順を昇順は(a)、降順は(b)のいずれかを記号
 で記述せよ。解答は“店舗コード(a)”のように記述すること。

設問3 商品別売上記録ファイルのレコード長を短縮するために、ステップ1とステップ4の処理を変更して売上日報を作成することにした。次の問いに答えよ。

(1) ステップ4からステップ1に移すことのできる作業は何か。作業内容を50字以内で述べよ。

- 5 (2) そのときの商品別売上記録ファイルの様式を、様式2にならって記述せよ。

設問4 次の二つの処理を行うシステムを開発するために、売上データを加工蓄積するファイル(索引順編成ファイルで、名称を“売上推移ファイル”とする)を設計することとする。

- 10 店舗コードと商品コードを指定することによって、当月までの6か月分の日別売上金額を図3の日別売上推移表の画面イメージで表示する。

日付と店舗コードを指定することによって、1日の売上金額の上位10品目の時間別売上金額を図4の時間別売上推移表の画面イメージで表示する。

- 15 上記の二つの処理時間を短縮するため、ファイルのレコード件数が少なく、かつ必要最少限の項目で構成するようなファイル設計を行った場合の、売上推移ファイルの様式を、様式2にならって記述せよ。

日別売上推移表			
店舗コード	商品コード		
XXXX	XXXX	XXXX 年 XX 月 XX 日	
日付	99 月	...	99 月
01	999,999	...	999,999
02			
⋮			
30			
31			

図 3 日別売上推移表の画面イメージ

時間別売上推移表						
年月日		店舗コード				
XXXX/XX/XX		XXXX				
時間	商品コード	XXXX	XXXX		XXXX	XXXX
0:00:00 ~	0:59:59	999,999	999,999		999,999	999,999
1:00:00 ~	1:59:59					
2:00:00 ~	2:59:59					
3:00:00 ~	3:59:59					
⋮				...		
21:00:00 ~	21:59:59					
22:00:00 ~	22:59:59					
23:00:00 ~	23:59:59					

図 4 時間別売上推移表の画面イメージ

問11 並行プロセスの排他制御に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

二つのプロセスP, Qを並行に動作させる。プロセスP, Qは共通の資源Sに排他的にアクセスする。このとき, Sにアクセスするための処理をクリティカルセクションと呼ぶ。同時には, PとQのどちらか一つのプロセスだけが, クリティカルセクションへの進入を許される。

PとQはクリティカルセクションとそれ以外の部分から構成され 互いに独立に循環的な動作をするプロセスである。PとQのSへのアクセス要求はランダムに発生し, アクセスの順番は事前には決まっていない。

排他制御を実現するために, 最初はPとQに共有のフラグを使うことにした。そのプロセスの流れ図を図1に示す。

ところが, 図1の方法では問題が発生したので, PとQそれぞれのプロセスに対応するフラグをもたせることにし, 相手プロセスのフラグをチェックするタイミングを変えた二つの方式を考えた。そのときのプロセスの流れ図を, 図2, 3にそれぞれ示す。しかし, 図2, 3の方法でも問題が発生した。

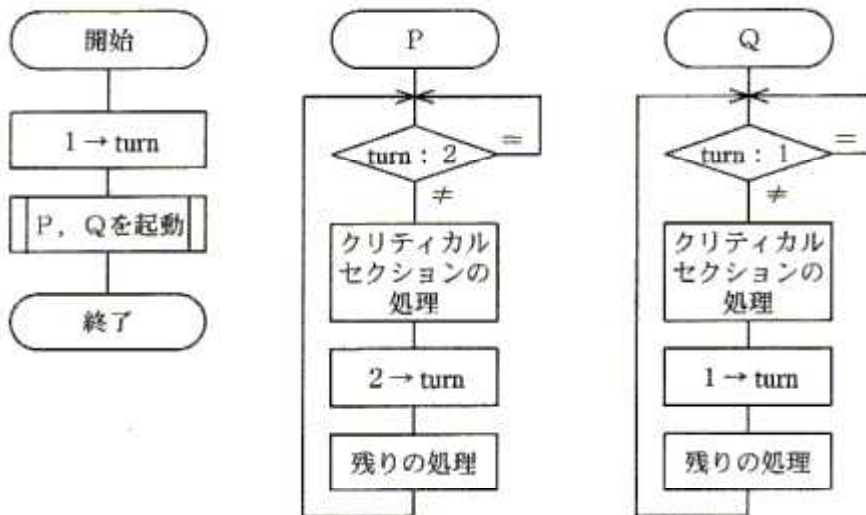


図1 流れ図(1)

15

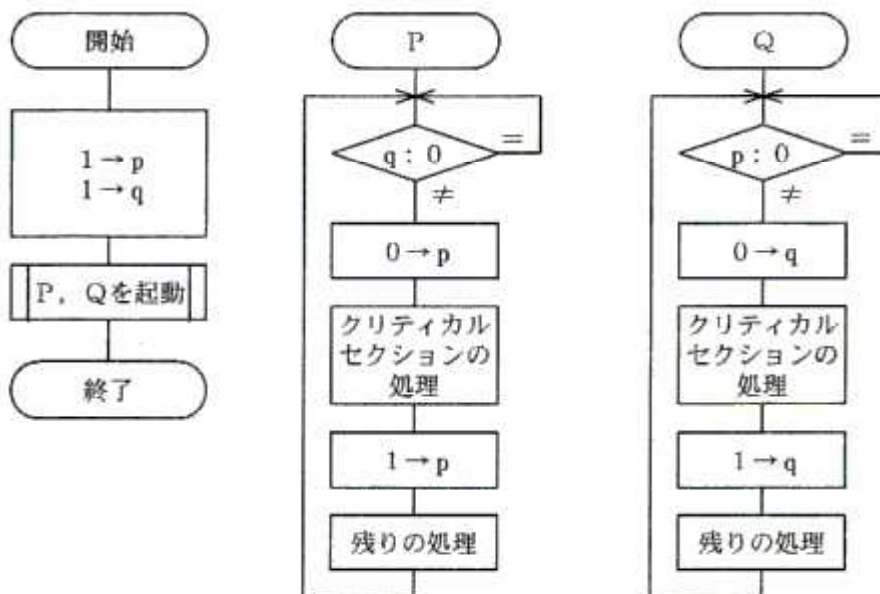


図2 流れ図(2)

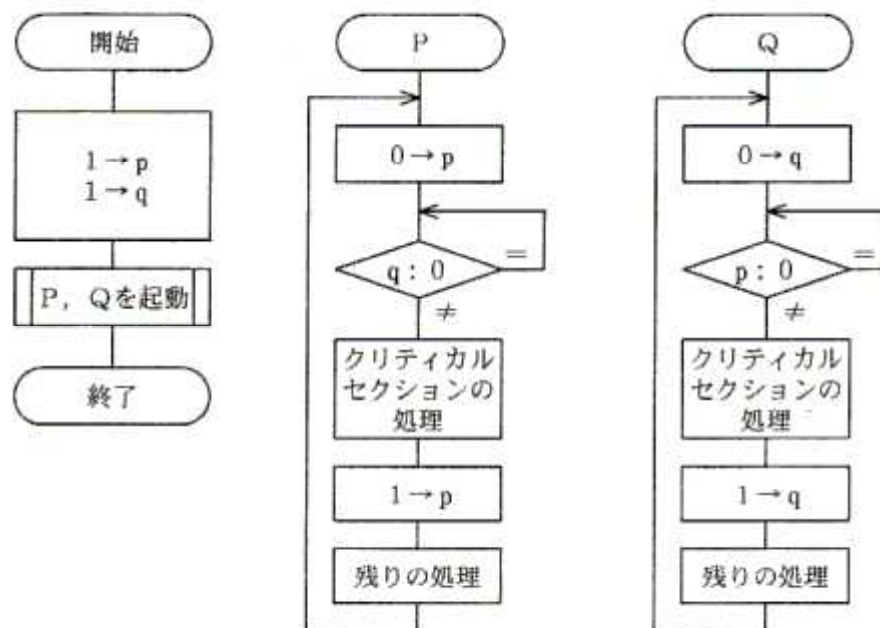


図3 流れ図(3)

設問1 図1～3の方法で発生する問題点を，解答群の中からそれぞれ一つ選べ。

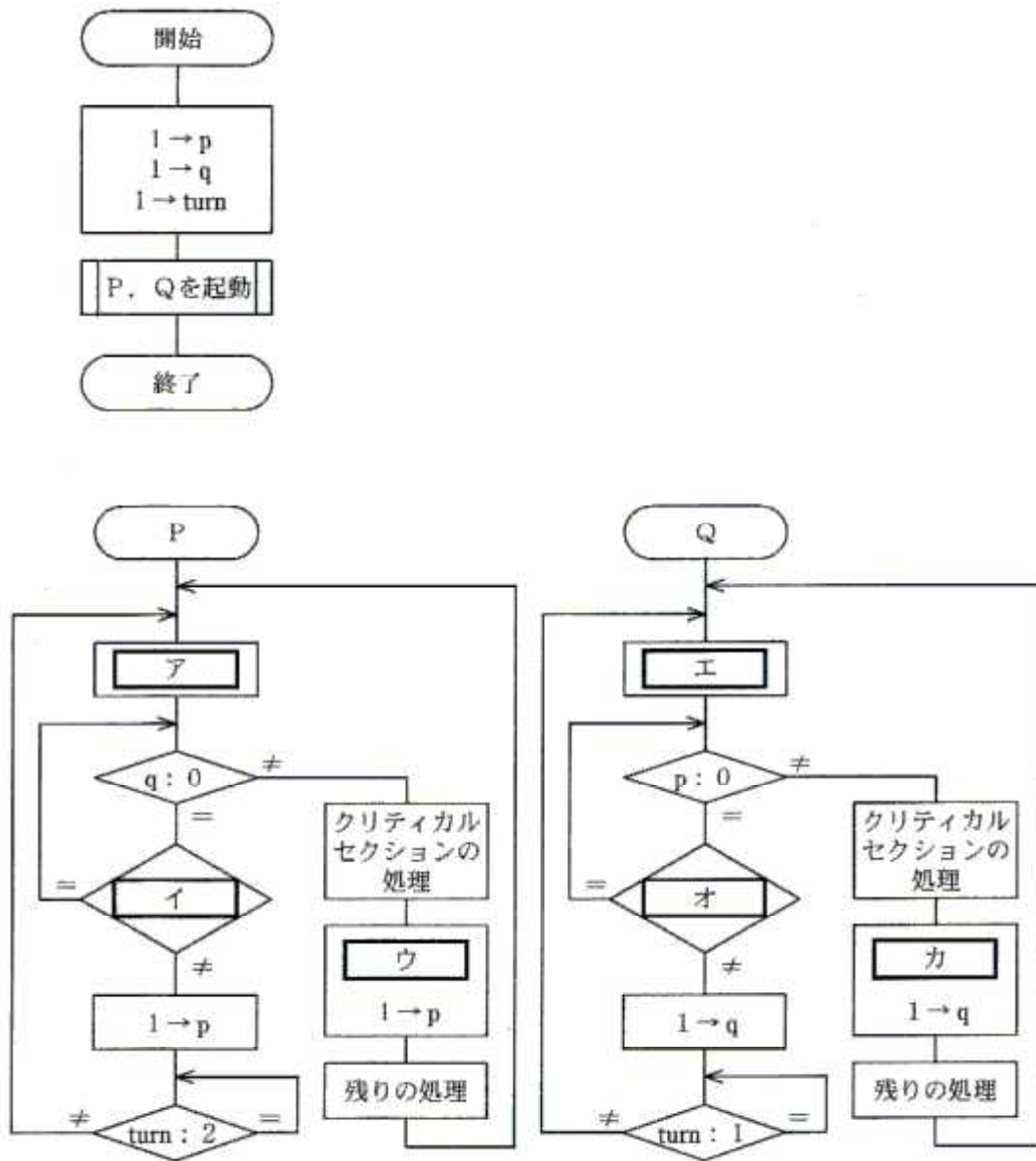
5 解答群

- ア P,Qそれぞれのプロセスが交互にしかクリティカルセクションに入れない。
- イ PかQの片方のプロセスだけしかクリティカルセクションに入らず，もう一方のプロセスは永久にクリティカルセクションに入れない。
- ウ PとQが永久にクリティカルセクションに入れないままになることがある。

10

- エ PとQが同時にクリティカルセクションに入ってしまうことがある。

設問2 図1～3の方法で発生する問題点を考慮した上で、排他制御を実現するプロセスの流れ図(図4)を作成した。図4中の[ア]～[カ]に入れる適切な字句を答えよ。



5

図4 流れ図(4)

設問3 次の記述中の [(1)] ~ [(4)] に入れる適切な字句を、それぞれ10字以内で答えよ。

5 複数のプロセス間で排他制御を行う場合に、ここまでの設問で考えていた共有のフラグを使う方法以外にもいくつかの方法がある。例えば、ダイクストラによって導入された [(1)] を使って排他制御を実現することもできる。

[(1)] は、0以上の値をとる整数変数 S を定義して、 S に関して次の二つの操作を定義する。

10 $P(S)$: もし $S > 0$ ならば [(2)] を実行し、そうでなければ、 $P(S)$ を呼び出したプロセスの実行を一時停止する。

(S) : もしプロセス X が、 S に対する以前の $P(S)$ によって一時停止させられていれば、 X を起動する。そうでなければ [(3)] を実行する。

15 S の値を0又は1に限った場合は、 S を [(4)] と呼ぶ。

問12 キャッシュバッファを介したディスクへのアクセスに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

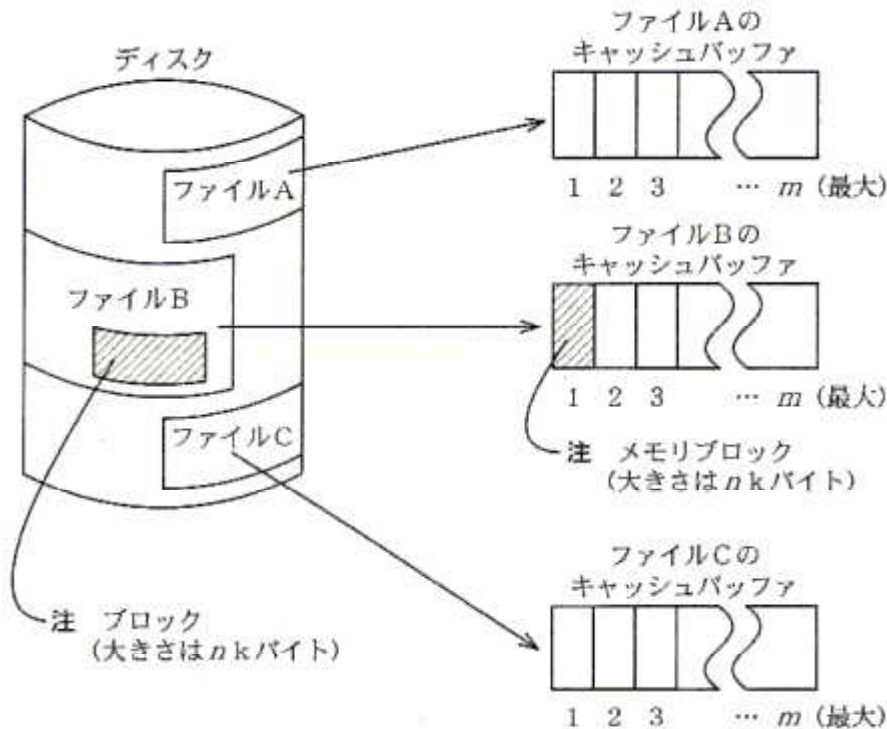
5 ディスクのアクセスを高速化するために、ディスク上のファイルを主記憶にキャッシュするシステムがある。このシステムは、次のようにキャッシュを使用する(図参照)。

ディスク上の nk バイト(n は整数/注 k :キロ)の連続する領域を一つのブロックとする。アクセスは、ブロック単位で行われる。

オープンされたファイル一つに対して、一つのキャッシュバッファを用意する。

10 キャッシュバッファの領域は、ディスクの1ブロック分に当たる nk バイト単位で管理されている。ここでの記憶管理の単位をメモリブロックという。ファイルのオープン時にはキャッシュバッファとして一つのメモリブロックが割り当てられ、必要に応じて動的に最大 m 個(m は整数)までのメモリブロックを割り当てることができる。

ディスクのブロック長(nk バイト)及びキャッシュバッファの最大メモリブロック数(m)は、ディスク固有の値としてあらかじめ決めておく。



15

図 ディスクとキャッシュバッファ

ファイルは、読み込み又は書き込みのいずれかのオープンを行うことができるが、読み込みかつ書き込みのオープンはできない。ファイルオープンの方法によって、キャッシュバッファを次のように取り扱う。

20

(1) ファイルを読み込みオープンした場合

読み込みオープンしたときのキャッシュバッファの取扱いを表1に示す。クローズ 処理ではキャッシュバッファを解放するだけで、ディスクへはアクセスせずに終了する。

(2) ファイルを書込みオープンした場合

書込みオープンしたファイルに順次アクセスするときのキャッシュバッファの取扱いを表 2 に示す。クローズ処理では、ディスクへの書込みが完了していないブロックをディスクに書き込む。すべてのメモリブロックの書込みが終わったら、そのキャッシュバッファを解放し終了する。

【表 1 読み込み時のキャッシュバッファの取扱い】

条件	キャッシュバッファの取扱い
読み込むべきデータがキャッシュバッファにある場合	キャッシュバッファのメモリブロックからデータを読み込み、ディスクにはアクセスしない。
読み込むべきデータがキャッシュバッファにない場合	キャッシュバッファのメモリブロックの使用個数が m に達していない場合、新たにメモリブロックを一つ割り当て、そこにディスクからデータを読み込む。 メモリブロックの使用個数が m の場合、最も長時間アクセスしていないメモリブロックにディスクからのデータを読み込む。

【表 2 書込み時のキャッシュバッファの取扱い】

条件	キャッシュバッファの取扱い
キャッシュバッファのメモリブロックの使用個数が m に達していない場合	キャッシュバッファのメモリブロックにデータを書き込み、ディスクにはアクセスしない。
キャッシュバッファのメモリブロックの使用個数が m の場合	データを書き込むべきメモリブロックがキャッシュバッファにある場合、そのメモリブロックに書き込む。 書き込むべきメモリブロックがない場合、最も長時間アクセスしていないメモリブロックをディスクに書き込み、その後、そのメモリブロックにデータを書き込む。

設問1 データ領域として割り当てることのできる容量が1 Gバイトのディスクがある。このディスクの最適なブロック長及びキャッシュバッファの最大メモリブロック数を決定することになった。

このディスクに格納するファイルのファイル容量，個数及びシステム稼働中に同時オープンされるファイルの数を表3のとおりであると見積もった。

なお，ブロック長は1 k，2 k，4 k及び8 kバイトのいずれかとしなければならない。

【表3 ファイルの構成】

ファイル容量 (バイト)	個数	同時オープンファイル数
1 k	30,000	100
2 k	20,000	100
4 k	10,000	100
8 k	5,000	100
1 0 0 k	1,000	10
1 0 M	50	2
1 0 0 M	2	1

(1) ディスクにできるだけ多くのファイルを格納するためには，ブロック長を小さくすればよい。一方，ブロック長が小さいとアクセスが頻繁に発生し，処理が遅くなる。そこで，ブロック長をできる限り大きくし，かつこのディスクにすべてのファイルを格納するには，ブロック長を何kバイトにすればよいか。

(2) (1)で指定したブロック長を採用し，最大メモリブロック数mを100とした場合，キャッシュバッファの総容量は最大何kバイトとなるか。

設問2 ディスクが1台のシステムで，読み込み時の処理時間を検討する。このディスクの1ブロックの平均アクセス時間は10ミリ秒，ブロック長は4 kバイト，キャッシュバッファの最大メモリブロック数mは50である。

検討で使用するタスクは二つあり，これらのタスクではファイルA，Bを使用する。ファイルAは1 kバイトの固定長レコードが1,000レコード，ファイルBは2 kバイトの固定長レコードが1,000レコードからなる。ブロック長が4 kバイトであることから，1ブロックにファイルAは4レコード，ファイルBは2レコードを格納することになる。

また，キャッシュバッファに存在するデータの読み込み時間，オープン処理時間及びクローズ処理時間は無視できるものとする。

(1) タスク1はファイルA，Bをレコード1から1,000まで1レコードずつシーケンシャルに読み込み，その後クローズ処理を行い終了する。タスク1が終了するまでに何秒要するか答えよ。

(2) タスク2はファイルA，Bをそれぞれレコード1からレコード100までの範囲

で、ランダムに読み込み、その後クローズ処理を行い終了する。ただし、どのレコードも少なくとも1回は読み込むものとし、読み込み回数は(1)と同様にファイルA、Bとも1,000回ずつとする。タスク2が終了するまでに何秒要するか答えよ。

- 5 **設問3** 設問2で使用したディスクとキャッシュバッファを使用して、書込み時の動作を調べた。

検討用のディスク3は、最初に1kバイトの書込み用データを作成する。次に、このデータをファイルCにレコード1からレコード1,000までシーケンシャルに書き込む。その後クローズ処理を行い終了する。

- 10 タスク3におけるディスクへのアクセスに関する次の記述中の[ア]~[ウ]に入れる適切な数値を答えよ。

タスク3が[ア]レコード書き込むまで、ディスクへのアクセスは発生しない。それ以降は[イ]レコード書き込むたびに、ディスクへのアクセスが1回発生する。

- 15 クローズ処理を開始する時点では、キャッシュバッファに[ウ]メモリブロックがディスクへの未書込みブロックとして残っており、クローズ処理によってディスクに書き込まれる。

20

問13 マイコンを応用したファクシミリ装置の印刷部に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

5 図1にファクシミリ装置印刷部の機構を示す。印刷部は、紙送りモータ、紙送り検出器、ヘッドなどで構成される。紙送りモータを回転させると感熱紙を送り続ける。モータ軸に取り付けられた紙送り検出器は、感熱紙が1ドット分送られるとパルス（紙送り信号）を1回出力する。ヘッドには横1列に発熱体が配置されており、紙送り信号1パルスで1ドットライン分の印刷を同時に行う。発熱体に通電すると発熱し、発熱体に接触している部分の感熱紙を変色させることで印刷ができる。

10 図2にこの印刷部のシステム構成を示す。図2の割込み0（紙送り信号割込み）は、紙送り信号の立ち上がりで発生する。

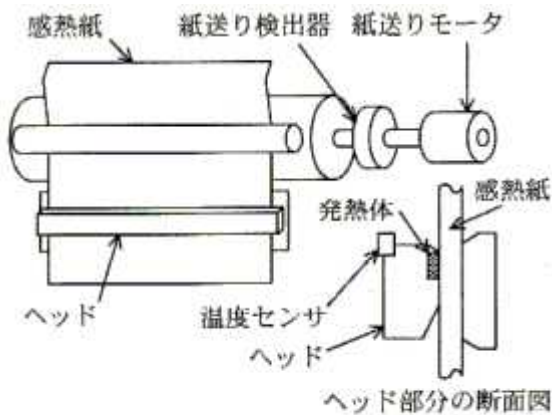


図1 ファクシミリ装置印刷部の機構



図2 ファクシミリ装置印刷部のシステム構成

15 【ヘッドの制御方法】

感熱紙は、一定の温度（変色温度）以上で変色する。一方、連続してヘッドの発熱体に通電（ヘッドに通電）を続けると、通電を停止した後もある期間発熱体の変色温度以下に下がらず、感熱紙を変色させてしまう。この問題を解決するため、ヘッドの通電時間を変化させヘッドの温度を制御する必要がある。本システムでは、紙送り信号割込み処理でヘッドの温度を計測し、タイマの設定値によって通電時間を変化させている。

【印刷手順】

次の手順で印刷を行う。

(1) 印刷開始処理

イメージデータバッファに 1 ページ分の印刷データが蓄積されると、ヘッド部の印刷用バッファにはじめの 1 ドットライン分の印刷データを設定する。次に割込み可能状態にし、紙送りモータを回転させる。

5 (2) 印刷処理

紙送りモータの回転によって感熱紙が 1 ドット分送られると、紙送り信号が出力され紙送り信号割込みが発生する。紙送り信号割込みでは表に示す処理を行う。この処理によってタイマに設定した時間後にタイマ割込みが発生する。タイマ割込みでは、表に示す処理を行う。

10 1 ページ分の印刷データがなくなるまで、これらの割込み処理を繰り返す。

(3) 終了処理

印刷データがなくなると割込みを禁止し、紙送りモータを停止する。

15 【表 割込みの発生タイミングと割込み処理の内容】

	発生タイミング	割込み処理内容
20 紙送り信号割込み (割込み 0)	紙送り検出器からの紙送り信号の立ち上がりで割込み 0 を発生	1 . ヘッド部の温度を計測 2 . 計測温度からタイマの設定値を求め、タイマに設定 3 . ヘッドに通電を開始
25 タイマ割込み (割込み 1)	紙送り信号割込み処理で設定した時間が経過すると、割込み 1 を発生	1 . ヘッドの通電を停止 2 . 次の印刷データをヘッド部の印刷用バッファに設定

〔割込み処理のタイミングとヘッドの通電時間の制御方法〕

図 3 に各割込みの発生タイミングとヘッドの通電時間を示す。

30 なお、割込み処理の優先度は、紙送り信号割込み処理の方がタイマ割込み処理よりも高い。

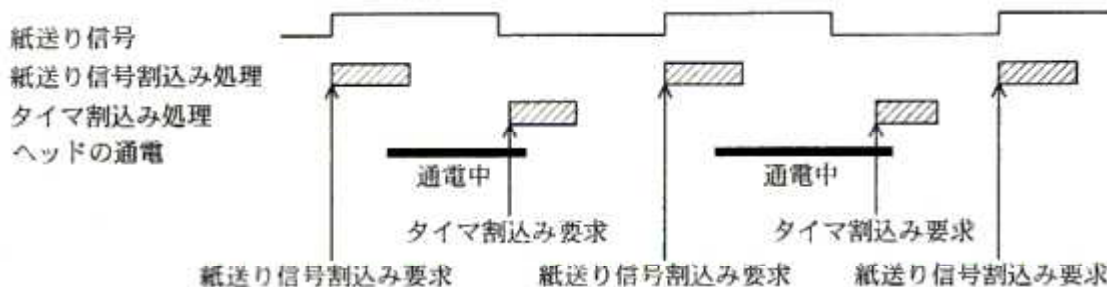


図 3 各割込みの発生タイミングとヘッドの通電時間

設問1 図4の紙送り信号割込み処理の流れ図中の [a] ~ [c] に入れる適切な字句を、それぞれ30字以内で答えよ。

なお、Pは温度設定テーブルのインデックスであり、0~Nの値をとる。温度設定テーブルは、温度範囲の低い値から高い値へ順に並んでいる。

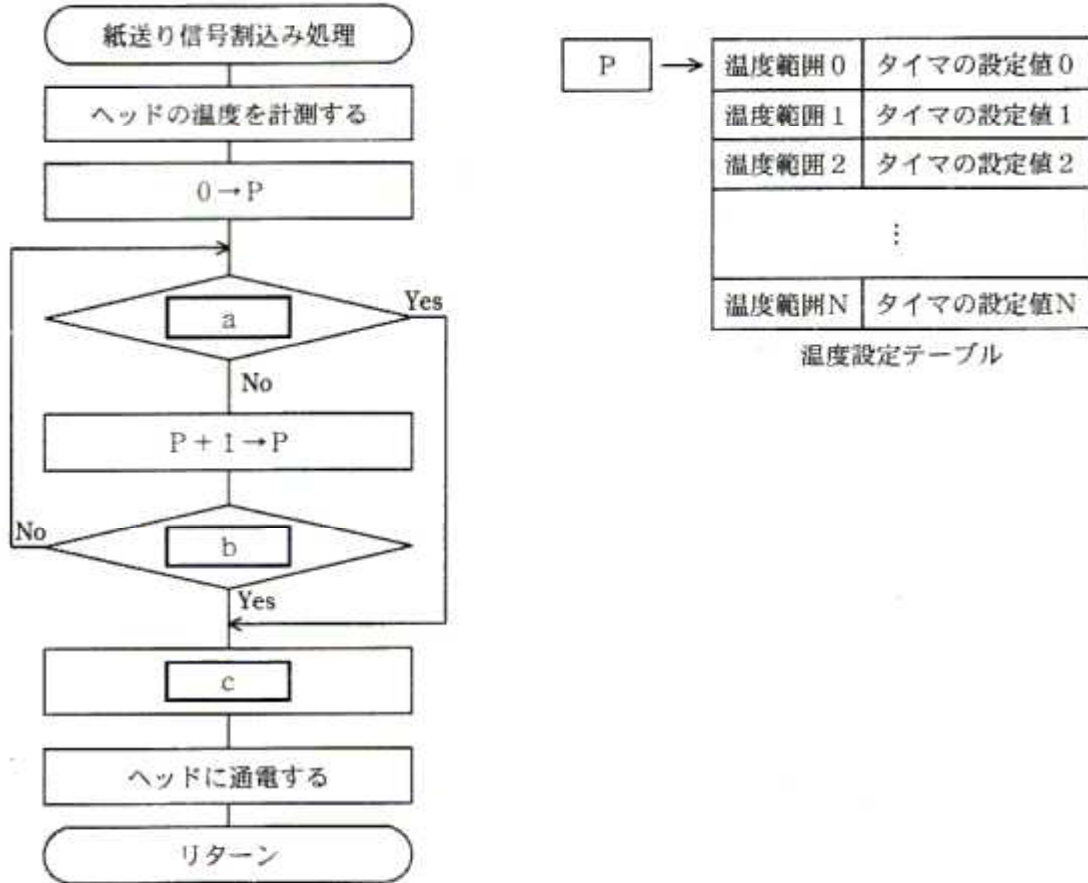


図4 紙送り信号割込み処理の流れ図と温度設定テーブル

設問2 次の記述中の [d] ~ [f] に入れる適切な字句を、それぞれ10字以内で答えよ。

本システムのデバッグ中に、図5のような印刷不良現象が発生した。印刷不良のときでも、紙送り信号は正常でタイマ割込みは受付可能であったが、この間連続してヘッドに通電したままであった。この結果から、今回の印刷不良原因として、[d] が大きすぎたので、[e] が発生する前に [f] が発生しタイマの値を再設定したことなどが考えられる。

5

10

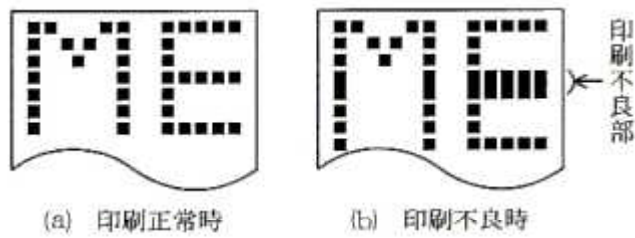


図5 印刷不良の例

- 設問3 次の記述中の [g], [h] に入れる適切な字句を, それぞれ15字以内で答えよ。

5 本システムでは, 一つの温度センサでヘッドの温度制御をしていたので, ヘッドの温度分布のばらつきを押さえることができず, 印刷むらが生じた。この解決策として, ヘッドの制御を四つのブロックに分け, [g] 用意して一つのA/D変換器でそれぞれのブロックごとに温度を計測し, 各ブロックの通電時間を独立に制御する方法に変更することにした。この方法でも温度計測は, 変更前とほぼ同じ時間内で行う必要がある。このため, 10 変更前と比べ [h] が1/4以下のA/D変換器を採用した。

【解答】

- 問1 設問1 (1) 40秒 (2) 5アーラン
 設問2 呼損率=0.40
 設問3 4回線 (注):増設回線数!!
- 5
- 問2 設問1 a: $i : p[k]$
 b: $x[k] \ S[i]$ または $x[k] \ S[p[k]]$
 設問2 c: $k : L$
 d: $T[i] \ S[i]$
- 10 設問3 図1:26単位, 図2:23単位
- 問3 設問1 a:社員番号 b:課コード c:課テーブル(課コード)
 設問2 d:SUM(所定労働時間),SUM(残業時間)
 e:X.社員番号, 氏名
- 15 設問3 副問合わせの結果が複数件になるため。
- 問4 設問1 ブラックボックス法
 (ブラックボックステスト)
 設問2 11
 設問3 有効/無効の境界が考慮されていないため。
 設問4 誤りが複数あっても, エラーメッセージは1個だけ表示する。
- 問5 設問1 a:垂直機能
 b:水平機能
 c:水平負荷
 d:クライアントサーバ
- 25 設問2 (1)
- | | | |
|----------|----------------|-----|
| コンピュータ X | 勘定系 | 39% |
| コンピュータ Y | 顧客情報, 人事, 資産管理 | 41% |
| コンピュータ Z | 営業支援 | 40% |
- 30 (2)
- ・到着順にデータを X, Y に振り分ける。
 - ・端末毎に X, Y を決める。
- 35 問6 設問1 製品 A の生産量 1,800 個
 製品 B の生産量 4,000 個
 機械使用時間 21,000 分
 設問2 製品 A の生産量 3,000 個
 製品 B の生産量 4,000 個
 売上利益 360,000 円
- 40

問7 設問1 ウ,エ
設問2

5

(1)

条件C

メールサーバ 外部 25 許可

条件D

外部 メールサーバ >1023 許可

条件E

10

0 0 0 破棄

(2)TCP 識別番号が 1023 より大きいメール以外のパケット

(3) ウ

問8 設問1 a:13 b:5

15

設問2 c:ビット位置が1で,他は0のデータ

d:PTを配列Aの次の要素のアドレスにする

問9 設問1 (1) ア:n-m+1

20

イ:j+1 j

ウ:j:m

(2) m(n-m+1)

設問2 エ:m

オ:i>n

カ:m-j

25

キ:i+1 i

設問3 [n/m] 注)[]ガウス記号

または n/m(小数切り捨て)

問10 設問1

30

商品コード	商品名称	商品分類コード	商品分類名称

設問2 商品分類コード(a), 売上合計金額(b), 商品コード(a)

設問3 (1)店舗別売上金額の上位10店舗の集計と11位以下店舗の集計。

(2)

第1種午後 平成11年春

商品コード	売上合計数量	売上合計金額	売上金額上位10店舗						11位以下売上合計金額
			売上1位店舗		売上2位店舗		売上10位店舗	
			店舗コード	売上金額	店舗コード	売上金額		店舗コード	

店舗コード	商品コード	年月日	時間別売上金額			
			0:00:00 ～ 0:59:59 の売上	1:00:00 ～ 1:59:59 の売上	23:00:00 ～ 23:59:59 の売上

問 11 設問 1 図 1:ア 図 2:エ 図 3:ウ

設問 2 ア:0 p

5

イ:turn : 1

ウ:2 turn

エ:0 q

オ:turn : 2

カ:1 turn

10

設問 3 (1)セマフォ

(2)S-1 S

(3)S+1 S

(4)バイナリセマフォ

または 2 値セマフォ

15

または 2 進セマフォ

問 12

設問 1 (1) 2k バイト

(2) 3200k バイト

20

設問 2 (1) 7.5 秒

(2) 0.75 秒

設問 3 ア:200 イ:4 ウ:50

問 13 設問 1 a:ヘッド温度が P の温度範囲に入っているか

25

b:P が温度範囲 N になっているか

c:P のタイマ設定値をタイマに設定する

- 設問 2 d:タイマの設定値
e:タイマ割込
f:紙送り信号割込
- 設問 3 g:温度センサをそれぞれに
h:変換時間

5