平成 23 年度 特別



基本情報技術者

| 午前 問題 | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | 2 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(全80間 試験時間:2時間30分)

● 午後 問題 · · · · · · 50

(全7問 試験時間:2時間30分)

問 1~問 7 : 7問中5問選択

問 8 :必須解答

問 9~問13 : 5問中1問選択



平成 23 年度 特別 午前 問題

問1から問50までは、テクノロジ系の問題です。



問 論理式 $\overline{(A+B)\cdot (A+C)}$ と等しいものはどれか。ここで,・は論理積,+は論理 和、 \overline{X} はXの否定を表す。

- $\overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{C}$
- $\begin{array}{ccc}
 & A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot C \\
 & (A + \overline{B}) \cdot (\overline{A} + C)
 \end{array}$
- \perp $(\overline{A}+B)\cdot(A+\overline{C})$



三つの実数X~Zとそれぞれの近似値が次の場合、相対誤差の小さい順に並べた ものはどれか。

| | 真の値 | 近似值 |
|---|------|-----|
| X | 1.02 | 1 |
| Y | 1.97 | 2 |
| Z | 5.05 | 5 |

- 7 X, Y, Z 7 Y, Z, X 7 Z, X, Y Z, X



表は、文字A~Eを符号化したときのビット表記と、それぞれの文字の出現確率 を表したものである。1文字当たりの平均ビット数は幾らになるか。

| 文字 | ビット表記 | 出現確率 (%) |
|----|-------|----------|
| A | 0 | 50 |
| В | 10 | 30 |
| С | 110 | 10 |
| D | 1110 | 5 |
| Е | 1111 | 5 |

- 7 1.6
- **1.8** ウ 2.5

平成 (3) 年度 特 年前

問 1 ド・モルガンの法則 ***ン!

ド・モルガンの法則にしたがって、次のように式を変形します。

$$(\overline{A}+B) \cdot (A+\overline{C}) = (\overline{A}+B) + (\overline{A}+\overline{C})$$
$$= \overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot \overline{C}$$
$$= A \cdot \overline{B} + \overline{A} \cdot C$$

以上から、正解はアです。

問 2 相対誤差

真の値に対する誤差の割合を、相対誤差といいます。

相対誤差
$$=$$
 $\frac{ \mid$ 近似値一真の値 $\mid }$ 真の値

上の式にしたがって、X, Y, Zの相対誤差を計算します。

$$X$$
の相対誤差 $\dfrac{ \mid 1-1.02 \mid}{1.02} = \dfrac{0.02}{1.02} = \dfrac{1}{51}$ Y の相対誤差 $\dfrac{ \mid 2-1.97 \mid}{1.97} = \dfrac{0.03}{1.97} = \dfrac{1}{65.66\cdots}$ Z の相対誤差 $\dfrac{ \mid 5-5.05 \mid}{5.05} = \dfrac{0.05}{5.05} = \dfrac{1}{101}$

以上から、相対誤差の小さい順はZ, Y, Xになります。正解は I です。

問3 圧縮アルゴリズムの符号化方式

出現頻度の高い文字ほど少ないビット数で表す符号化の問題です。このような符号化方式は、主に圧縮アルゴリズムで利用されています。

表の出現確率のとおりに文字が出現する場合,たとえば10文字の文字列があれば、そのうちの5文字はA、3文字はB、1文字はC、残り1文字はDまたはEになるはずです。これを文字順に並べ替えると、次のようになります。

AAAAABBBCD (またはAAAAABBBCE)

これを表にしたがってビット表記に変換すると、次のようになります。

000001010101101110 (または0000010101011111)

いずれの場合もビット数は18ビットなので、1文字当たりの平均ビット数は $18\div 10=1.8$ ビットになります。正解は **イ**です。



≥ 覚えよう! |

ド・モルガンの法則

といえば

 $\overline{P \cdot Q} = \overline{P} + \overline{Q}$

 $\overline{P+Q} = \overline{P} \cdot \overline{Q}$

登覚えよう! □ 2

絶対誤差といえば

・近似値と真の値の差。

絶対誤差= 近似値-真の値

相対誤差といえば

真の値に対する絶対誤差の割合。

相対誤差 = 「近似値一真の値」 真の値

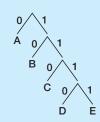
問2

利対誤差で考えると、 1億円と9,999万円の違いより、100円と105円の違いのほうが大きくなるんだね。



●ハフマン符号

出現頻度の順に図のような2分 木を作り、左右の枝に0と1を割 り当てると、本問のような符号 になる。このような符号化方式 をハフマン符号という。



○ 解答

問1 ア

問2

問3 📶

□ 4

次の表は、文字列を検査するための状態遷移表である。検査では、初期状態をa とし、文字列の検査中に状態がeになれば不合格とする。

解答群で示される文字列のうち,不合格となるものはどれか。ここで,文字列は左端から 検査し,解答群中の△は空白を表す。

| | | | | 文字 | | |
|-----|---|----|----|----|-----|-----|
| | | 空白 | 数字 | 符号 | 小数点 | その他 |
| 現 | a | a | b | С | d | e |
| 現在の | b | a | b | e | d | e |
| 状 | С | e | b | e | d | e |
| 態 | d | a | e | e | e | e |

+ 0010

-1

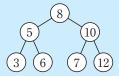
D 12.2

1 9.△

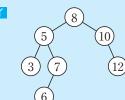
5

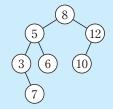
空の2分探索木に, 8, 12, 5, 3, 10, 7, 6の順にデータを与えたときにできる2分探索木はどれか。

ア

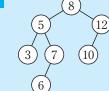


1





I



関数f(x, y) が次のように定義されているとき、f(775, 527) の値は幾らか。 ここで、 $x \mod y$ は $x \in y$ で割った余りを返す。

f(x, y): if y=0 then return x else return f(y, x mod y)

<u>ア</u> 0

31

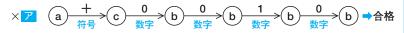
248

I 527

問 **4** 状態遷移表



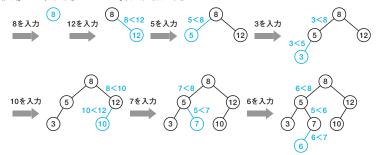
この**状態遷移表**では、縦軸が現在の状態を表し、横軸が次の状態を表します。 たとえば現在の状態がaで、文字が符号の場合、次の状態はcになります。 ア の選択肢を順に調べて、eの状態になったものが正解です。



問 5 2分探索木 * キホンパ

2分探索木は、左側の子が親より小さく、右側の子が親より大きくなるように、各ノードを配置した2分木です。目的のデータを探すとき、ノードを1回調べるごとに探索範囲が半分に減るので、探索効率がよいのが特徴です。

2分探索木に新しいデータを入力するには、根から順番にノードをたどっていき、入力データが現在のノードより小さい場合は左側に、大きい場合は右側に移動して、入力データの挿入位置を見つけます。



以上から、正解はエです。

問 6 再帰的関数 よく出る! こ

関数 f(x, y) は, y=0のときx, $y\neq 0$ のとき f(y, x mod y) を返す**再帰的** 関数です。

① f(775, 527) : $y \neq 0$ なので、 $f(527, 775 \mod 527)$ を返す。

② f (527, 248) : $y \neq 0$ なので、f (248, 527 mod 248) を返す。

③ f (248, 31): $y \neq 0$ なので、f (31, 248 mod 31) を返す。

(4) f(31,0): y=0なので、31を返す。

以上から、正解はイです。

逾 2分探索木

問5

左側の子が親より小さく,右側の子が親より大きくなるように,各ノードを配置した2分木。

(1) 再帰的関数

冏6

処理の中で自分自身を呼び出す 関数。再帰的関数の定義には、 必ず底入れの規定が含まれる (問6の場合は「if y=0 then return x」)。この規定がないと、 無限に自分自身を呼び出してし まうので注意が必要。

○ 解答

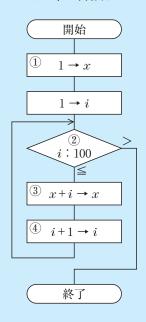
問4

問5

問6 📶



次の流れ図は、1から100までの整数の総和を求め、結果を変数xに代入するアルゴリズムを示したものであるが、一部誤りがある。どのように訂正すればよいか。



- **ア** ①の処理を "0→*x*" にする。
- ✓ ②の条件判定を"i:99"にする。
- ②の処理を " $x+i\rightarrow i$ " にする。
- **エ** ④の処理を " $x+1\rightarrow x$ " にする。
- 整列アルゴリズムの一つであるクイックソートの記述として、適切なものはどれか。
 - ア 対象集合から基準となる要素を選び、これよりも大きい要素の集合と小さい要素の集合 に分割する。この操作を繰り返すことで、整列を行う。
 - ✓ 対象集合から最も小さい要素を順次取り出して、整列を行う。
 - 対象集合から要素を順次取り出し、それまでに取り出した要素の集合に順序関係を保つよう挿入して、整列を行う。
 - 隣り合う要素を比較し、逆順であれば交換して、整列を行う。
- 📙 📙 🤦 外部割込みが発生するものはどれか。
 - ア 仮想記憶管理での、主記憶に存在しないページへのアクセス
 - ✓ システムコール命令の実行
 - ウ ゼロによる除算
 - 工 入出力動作の終了

問7 流れ図

訂正前のアルゴリズムでは、①の処理で変数xを1に初期化しています。その後の繰返し処理では、2のxに1から100までの値を順に加算するため、

1+1+2+3+...+99+100

のように、1から100までの合計より1多い結果になってしまいます。これを修正するには、①の処理を $"0 \rightarrow x"$ のようにして、変数xの初期値を0にします。

- ア 正解です。
- × 100が加算されないので、結果は1から99までの合計に1を足したものに なります。
- \times ウ xは初期値1のままです。
- \times **工** 変数iが加算されないので、繰返し処理が終了せず、無限ループになります。

問8 クイックソート *****!

整列アルゴリズムの種類に関する問題です。クイックソートは、まず適当な基準値を選び、データ全体を基準値より小さいグループと大きいグループとに分割します。次に、各グループの中から適当な基準値を選び、それぞれ小さいグループと大きいグループに分割します。この操作をグループが細かくなるまで繰り返して、データを整列する方法です。

- ア正解です。
- ×

 【選択ソートの説明です。
- ×ゥ 挿入ソートの説明です。
- × エ バブルソートの説明です。

問 9 外部割込み よく出る!

割込みとは、実行中のプログラムを中断し、CPUに強制的に別の処理を実行させることです。割込みには、ソフトウェアによって発生する内部割込みと、周辺機器などのハードウェアによって発生する外部割込みがあります。

外部割込みの種類には、入出力割込み、タイマ割込み、機械チェック割込み、 コンソール割込みがあります。

- × ア 仮想記憶へのアクセスはシステムソフトウェアが管理するので、内部割 込みです。
- ×
 イ
 システムコール命令はソフトウェアが実行する内部割込みです。
- ×ゥ ゼロによる除算はソフトウェアが行うので、内部割込みです。
- ○
 工 正解です。入出力動作の終了時には入出力割込みが発生します。



対策 試験によく出るソート アルゴリズムには、ほかに シェルソートやヒープソート があるよ(下記参照)。



問8

⑥ シェルソート

はじめは一定の間隔おきに取り出した要素を整列し、次第に間隔を詰めながら、間隔が1になるまで同様の操作を繰り返してデータを整列するアルゴリズム。

⑥ ヒープソート

未整列のデータからヒープという木構造を作り、そこから最大値(または最小値)を取り出していく整列アルゴリズム。

≥ 覚えよう! |

内部割込みといえば

プログラムによって発生

外部割込みといえば

ハードウェアによって発生

| 入出力割込み | 入出力処理の完了や エラーで発生 |
|--------|---------------------|
| タイマ割込み | タイマによって発生 |
| 機械チェック | ハードウェアの障害 |
| 割込み | などによって発生 |
| コンソール | 割込みスイッチの操 |
| 割込み | 作で発生 |

♀ 解答

ア

問7

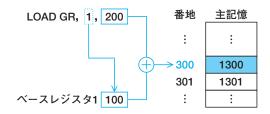
問8

問9 🛅

| 図の | (O "LOAD GR, <i>B</i> , <i>AD</i> 値を有効アドレスとし" 風用レジスタGRにロードする O状態で,次の命令を実行した OAD GR,1,200 | て, その有効アドI る命令である。 | レスが示す主記憶 | に格納されているデー |
|-----------|--|--|--|---------------------------------|
| _ | | | | |
| ^ | ベースレジスタ1 <u>100</u> | 番地 主記憶 100 101 : 200 201 : 300 301 : 1200 1201 : 1300 1301 | 1100 1101 : 1200 1201 : 1300 1301 : 2200 2201 : 2300 2301 | |
| ア | 1201 1300 | ウ 2200 | 2 | 300 |
| | | | _ | |
| 問1 | 主記憶のアクセス時間 システムがある。キャ 、時間が15ナノ秒であるとき | ッシュメモリを介1 ,キャッシュメモ | して主記憶にアク リのヒット率は剝 | セスする場合の実効ア ^後 らか。 |
| 7 | 0.1 | 9 0.83 | I 0 | .9 |
| | ディスクアクセスの高速化を 主記憶のデータの一部をキャ のアクセス速度のギャップを 主記憶へのアクセスを高速化 終わってから、次のメモリフ | の間に半導体メモリ を図る。 マッシュメモリにコ を埋め、メモリアクラ とするため、アクセ アクセスの処理に移 ループに分けて、名 | ピーすることによっ セスの高速化を図っ ス要求,データの る。 | って,CPUと主記憶と る。 読み書き及び後処理が |
| | | | | |

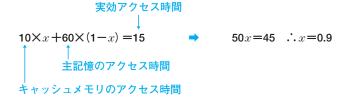
問10 ベースアドレス指定

200番地にベースレジスタ1の内容を加えた値が有効アドレスとなります。ベースレジスタ1の内容は100なので、有効アドレスは200+100=300番地となります。主記憶の300番地に格納されているデータは1300なので、イが正解です。



問11 キャッシュメモリのヒット率 よく出る!

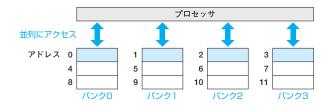
キャッシュメモリの**ヒット率**とは、CPUが要求したデータがキャッシュメモリに蓄積されている確率です。実効アクセス時間は、キャッシュメモリのアクセス時間×ヒット率と、主記憶のアクセス時間×(1-ヒット率)の合計なので、ヒット率をxとすれば、次の式が成り立ちます。



以上から、ヒット率は0.9になります。正解は工です。

問12 メモリインタリーブ よく出る!

メモリインタリーブは、主記憶をバンクと呼ばれる複数のグループに分け、それぞれのバンクに並列的にアクセスすることで、主記憶へのアクセスを高速化する方法です。



- ×ア 磁気ディスクアクセスを高速化するものではありません。
- ×イ キャッシュメモリを利用した高速化の方法です。
- ×ゥ この方法では、メモリアクセスを高速化できません。
- I 正解です。



(値) 有効アドレス

問10

処理するデータが格納されてい るアドレス。実効アドレスとも いう。

(▲)ベースアドレス指定 問10

ベースレジスタに格納されている値を基準にして、その値に指定したアドレス定数を加えた値を有効アドレスとするアドレス指定方法。

2000 覚えよう!

CPUの実効アクセス時間 といえば

c×ヒット率+m×(1-ヒット率)

- c:キャッシュメモリのアクセス 時間
- m:主記憶のアクセス時間

 $m \times (1- \text{Lyn} \times \text{p})$ は、キャッシュメモリにデータがない場合に主記憶から読み込むことを表す。

登覚えよう! <u></u> 調2

メモリインタリーブ

といえば

- 主記憶アクセスを高速化
- 主記憶を複数のバンクに分割し、各バンクに並列にアクセス

○ 解答

問10 1 問11

問12 🔟

問 】 RFIDタグの特徴として、適切なものはどれか。 磁性体に記録された情報を接触によって読み取る。 赤外線を用いて情報を非接触で読み取る。 電磁波を用いて情報を非接触で読み取る。 バーコードで記録された情報を光学的に読み取る。 問 74 アナログ音声信号を,サンプリング周波数44.1kHzのPCM方式でディジタル録 音するとき、録音されるデータ量は何によって決まるか。 子 音声信号の最大振幅 音声信号の最高周波数 音声データの再生周波数 問
■ コンピュータシステムの構成に関する記述のうち、密結合マルチプロセッサシス テムを説明したものはどれか。 通常は一方のプロセッサは待機しており、本稼働しているプロセッサが故障すると、待 機中のプロセッサに切り替えて処理を続行する。 ▼複数のプロセッサが磁気ディスクを共用し、それぞれ独立したOSで制御される。ジョブ 単位で負荷を分散することで処理能力を向上させる。 ゥ 複数のプロセッサが主記憶を共用し、単一のOSで制御される。システム内のタスクは、 基本的にどのプロセッサでも実行できるので、細かい単位で負荷を分散することで処理 能力を向上させる。 並列に接続された2台のプロセッサが同時に同じ処理を行い、相互に結果を照合する。1 台のプロセッサが故障すると、それを切り離して処理を続行する。 装置aとbのMTBFとMTTRが表のとおりであるとき、aとbを直列に接続したシ ステムの稼働率は幾らか。 単位 時間 MTTR 装置 **MTBF** 0.72 0.80 20 80 а 0.85 0.90

解説

問**13** RFIDタグ

RFID(Radio Frequency IDentification)は、小型のICチップに情報を記録して、電磁波による無線で情報をやり取りする技術です。このICチップをICタグ(RFIDタグ)といいます。ICタグは磁気カードと異なり、読取り装置と非接触で情報をやり取りできるのが特徴です。



20

答覚えよう!

b

180

RFID (ICタグ) といえば

無線電波により非接触で情報を読み取る

- ×ア 磁気カードの特徴です。
- × オ 赤外線によるデータ通信方式には、IrDAがあります。
- ウ 正解です。
- × エ バーコードの特徴です。

問14 PCM方式

PCM方式で音声を録音する手順は、次のようになります。

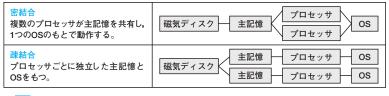
- ①標本化:連続するアナログの音声信号を,一定のサンプリング周波数で測定します。サンプリング周波数が高いほど,データ量は増大します。
- ②量子化: 測定した個々の音声サンプルを, 一定範囲の数値に変換します。
- ③符号化:変換した数値を決められたビット数のデータに変換します。このビット数を量子化ビット数といい、量子化ビット数が大きいほど、データ量は増大します。

以上から、PCM方式のデータ量は、録音時間とサンプリング周波数、そして量子化ビット数で決まります。正解は「こです。

- ×ア 最高周波数は、データ量に関係ありません。
- × 最大振幅は、データ量に関係ありません。
- × ウ 再生周波数は、音声を再生するときの精度に関係します。データ量には 関係ありません。
- I 正解です。

問15 密結合マルチプロセッサシステム

複数のプロセッサ(CPU)が1つのシステム内で並行動作するシステムを、マルチプロセッサシステムといい、密結合と疎結合の2種類があります。



- × ア デュプレックスシステムの説明です。
- ×

 疎結合マルチプロセッサシステムの説明です。
- ウ 正解です。
- × エ デュアルシステムの説明です。

問16 稼働率の計算 ****ン!

MTBFとMTTRが与えられていれば, \overline{k} 極率は $\frac{MTBF}{MTBF+MTTR}$ で計算できます。したがって,

装置aの稼働率: 80 装置bの稼働率: 180 180+20 180+20

aとbを直列に接続した場合、システム全体の稼働率は、

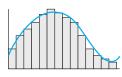
aの稼働率×bの稼働率=0.8×0.9=0.72 ←正解は フ

等に行うのカギ

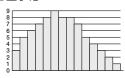
25 覚えよう!

PCM方式の手順

①標本化



②量子化



③符号化

011011010110111010...

登覚えよう! <u>同15</u>

密結合マルチプロセッサシ ステムといえば

- 複数のCPUが主記憶を共有
- どのCPUでもタスクを実 行できる

疎結合マルチプロセッサシ ステムといえば

- 複数のCPUがそれぞれ独立した主記憶とOSをもつ
- 1つのCPUが故障しても稼 働できるので信頼性が高い

€ MTBF

問16

平均故障間隔。故障と故障の間 の稼働している時間の平均。

MTTR

問16

I

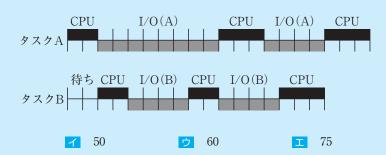
平均修理時間。修理にかかる時間の平均。

○ 解答

問13 💆 問14

問15 💆 問16

- - ア オペレータが不注意による操作誤りを起こさないように、操作の確認などに配慮した設計
 - ✓ システムの一部に異常や故障が発生したとき、その影響が小さくなるような設計
 - □ 障害の発生を予防できるように、機器の定期保守を組み入れた運用システムの設計
- □ 18 CPUが1台で、入出力装置(I/O)が同時動作可能な場合の二つのタスクA、Bのスケジューリングは図のとおりであった。この二つのタスクにおいて、入出力装置がCPUと同様に、一つの要求だけを発生順に処理するように変更した場合、両方のタスクが終了するまでのCPU使用率はおよそ何%か。



問 **19** Webサーバとデータベースサーバ各1台で構成されているシステムがある。次の 運用条件の場合、このシステムでは最大何TPS処理できるか。ここで、各サーバのCPUは、1個とする。

〔運用条件〕

7 43

- (1) トランザクションは、Webサーバを経由し、データベースサーバでSQLが実行される。
- (2) Webサーバでは、1トランザクション当たり、CPU時間を1ミリ秒使用する。
- (3) データベースサーバでは、1トランザクション当たり、データベースの10データブロックにアクセスするSQLが実行される。1データブロックのアクセスに必要なデータベースサーバのCPU時間は、0.2ミリ秒である。
- (4) CPU使用率の上限は、Webサーバが70%、データベースサーバが80%である。
- (5) トランザクション処理は、CPU時間だけに依存し、Webサーバとデータベースサーバ は互いに独立して処理を行うものとする。
 - **7** 400 **1** 500 **1** 700 **1** 1,100

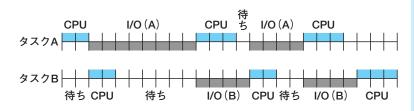
問17 フールプルーフ設計 * キホン! *

フールプルーフとは、処理を実行する前に処理内容を画面に表示して確認を
 うながすなど、利用者が誤った操作をしないように配慮した設計のことです。

- ア正解です。
- × イ システムの異常や故障の影響を最小限にして、安全性を優先する設計を フェールセーフといいます。また、運用の継続を優先する設計はフェー ルソフトといいます。
- ×ゥ 事前の点検などで、なるべく故障が起こらないようにするという設計 を、フォールトアボイダンスといいます。
- × **エ** あらかじめ故障が起こることを見越して、1台が故障してもかまわない ように装置を二重化しておく設計を、フォールトトレランスといいま す。

問18 タスクスケジューリング ****/

入出力装置の同時動作ができない場合、タスクA、Bのスケジューリングは、 次のように変わります。



タスク開始から、両方のタスクが終了するまで、全部で25目盛かかります。 そのうち、CPUを使用している時間は15目盛分なので、CPUの使用率は15÷ $25=0.6\rightarrow60\%$ になります。正解は **ウ**です。

トランザクション処理 問19

TPS (Transactions Per Second) は、システムが1秒間に処理できるトラ ンザクション数を表します。

Webサーバの処理は1トランザクション当たり1ミリ秒(1000分の1秒)必要 なので、1秒間では1,000個のトランザクションを処理できます。ただし、CPU 使用率の上限が70%なので、最大TPSは1.000×70%=700TPSになります。

一方、データベースサーバの処理は1トランザクション当たり $0.2 \times 10 = 2$ ミリ 秒 (1000分の2秒) 必要なので、1秒間では1,000÷2=500個のトランザクショ ンを処理できます。ただし、CPU使用率の上限が80%なので、最大TPSは $500 \times 80\% = 400$ TPSになります。

Webサーバだけなら最大700TPSまで処理できますが、データベースサーバ が最大400TPSしか処理できないため、システム全体の最大TPSは、400TPS にとどまります。正解はアです。

23 覚えよう!

フールプルーフといえば

利用者が誤操作をしにくい ように配慮した設計

プェールセーフ システムの一部に異常や故障が

生じたとき, 安全性を優先した 動作をする設計。

の フェールソフト システムの一部に異常や故障が 生じたとき、機能の一部を縮小

しても運転の継続を優先する設

の フォールトトレランス

問17

機器を二重化するなどして、シ ステムの一部が故障しても支障 がないようにする設計。

プラフォールトアボイダンス

製造や設計の段階で、故障が起 こらないようにする設計。

ゆ トランザクション

データベースを更新するひとま とまりの処理のこと。

解答

問17 問18

問19

| 8 | 0 ページング方式の説明として,適切なものはどれか。 |
|------------------|---|
| ア イ ウ エ | 仮想記憶空間と実記憶空間を,固定長の領域に区切り,対応づけて管理する方式 主記憶装置の異なった領域で実行できるように,プログラムを再配置する方式 主記憶装置を,同時に並行して読み書き可能な複数の領域に分ける方式 補助記憶装置に,複数のレコードをまとめて読み書きする方式 |
| 8 | 【 LRUアルゴリズムで、ページ置換えの判断基準に用いられる項目はどれか。 |
| ア ウ | 最後に参照した時刻 単位時間当たりの参照頻度 エ 累積の参照回数 |
| 8 | 組込みシステムでリアルタイムOSが用いられる理由として、適切なものはどれか。 |
| 1 | アプリケーションがハングアップしても、データが失われない。 期待される応答時間内にタスクや割込みを処理するための仕組みが提供される。 |
| j I | グラフィカルなユーザインタフェースを容易に利用できる。 システムのセキュリティが保証される。 |
| トコー | Javaなどのバイトコードプログラムをインタプリタで実行する方法と、コンパイルしてから実行する方法を、次の条件で比較するとき、およそ何行以上のバイドであれば、コンパイル方式の方がインタプリタ方式よりも処理時間(コンパイル時む)が短くなるか。 |
| 〔条件〕 (1)実 | 行時間はプログラムの行数に比例する。 |
| ン | じ100行のバイトコードのプログラムをインタプリタで実行すると0.2秒掛かり,コパイルしてから実行すると0.003秒掛かる。 ンパイル時間は100行当たり0.1秒掛かる。 |
| (4) □ | ンパイル時間は100円当たりの199日かる。 ンパイル方式の場合は、プログラムの行数に関係なくファイル入出力、コンパイラ起などのために常に0.15秒のオーバヘッドが掛かる。 |
| (5) プ | ログラムファイルのダウンロード時間など、そのほかの時間は無視して考える。 |
| ア | 50 75 D 125 I 155 |

問20 ページング方式 ***ン!

ージングとは、仮想記憶システムにおいて、主記憶上にある実記憶領域と ハードディスク上にある仮想記憶領域を、ページと呼ばれる一定の大きさの区 画に分割し、ページ単位で内容を管理する方式です。実記憶から仮想記憶へペー ジを書き出すことをページアウト、仮想記憶から実記憶へページを読み込むこ とをページインといいます。

ア正解です。

× イ 動的再配置の説明です。

×ゥ メモリインタリーブの説明です。

× エ ブロッキングの説明です。

ページ置換えアルゴリズム ***ン!

仮想記憶で主記憶領域が足りなくなると、既存のページの中から使用頻度の 低いものをハードディスクに移動して、新しいページを読み込みます。ページ 置換えアルゴリズムは、どのページがいちばん使用頻度が低いかを選択するた めに利用するものです。

LRU (Least Recently Used) アルゴリズムでは、最後に参照されてから、 最も時間の経過しているページを置き換えます。したがって判断基準に用いる 項目は、アの「最後に参照した時刻」です。

間**22** リアルタイムOS

組込みシステムは、家電製品や機械などを制御するため、ハードウェアに組 み込まれるシステムです。こうしたシステムでは、必要な処理が想定した時間 内に終了しないと不都合が生じます。そのため、想定した時間内にタスクや割 込みを処理する仕組みをもつリアルタイムOSが用いられます。正解は 1です。

問**23** インタプリタ方式とコンパイル方式

プログラムの行数(100行単位)をlとすると、インタプリタ方式とコンパイ ル方式の処理時間は、それぞれ次のような式で表せます。

インタプリタ方式: $0.2 \times l$

コンパイル方式 : $0.15+0.1\times l+0.003\times l=0.15+0.103\times l$

オーバヘッド - 実行時間

コンパイル時間

したがって、コンパイル方式のほうが処理時間が短い場合は、次の不等式が 成り立ちます。

 $0.15 + 0.103 l < 0.2 l \rightarrow 0.15 < 0.097 l : l = 1.546$

以上から、1.546×100 = 約155行以上であれば、コンパイル方式のほうが処 理時間が短くなります。正解はエです。



● 仮想記憶

主記憶上にある実記憶領域の一 部を必要に応じてハードディス クなどに退避させることで、物 理的な容量より大きな主記憶領 域を利用できるようにする仕組 H.

登覚えよう! 📴

ページ置換えアルゴリズム といえば

- LRU:最後に参照されて から最も長く時間が経過し ているページを置き換える
- FIFO: いちばん古くから あるページを置き換える

₡⋒バイトコード

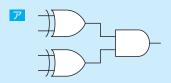
仮想マシン(Java VM)に よって実行可能なバイナリ形式 のプログラムコード。機械語で はないので、実際のコンピュー 夕が直接実行することはできな い。Java言語のプログラムは, WindowsやMacOSなど様々な コンピュータにインストールさ れた仮想マシンによって、同じ バイトコードを実行できる。

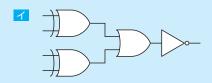
解答

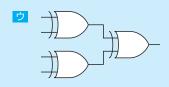
問20 問21 問22

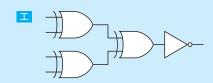
問23

ア

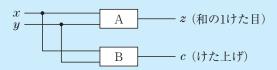








図に示す1けたの2進数xとyを加算し,z(和の1けた目)及びc(けた上げ)を出力する半加算器において,AとBの素子の組合せとして,適切なものはどれか。



| | A | В |
|---|--------|--------|
| ア | 排他的論理和 | 論理積 |
| 1 | 否定論理積 | 否定論理和 |
| ゥ | 否定論理和 | 排他的論理和 |
| I | 論理積 | 論理和 |

解説

問24 論理回路 よく出る!

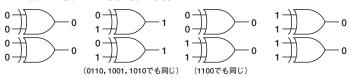
4つの選択肢は、いずれも入力部分が2個のXOR素子でできています。1の入力数が0個または偶数個の入力データは全部で8通り(0000, 0101, 0110, 1001, 1010, 0011, 1110, 1111) ありますが、これらを2個のXOR素子に入力すると、結果は次のように両方とも0になるか、両方とも1になるかのいずれかです。



AND (論理積) 個24 入力が両方とも1のとき1, それ以外は0を出力。

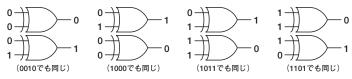


①1の入力数が0個または偶数個の場合



それ以外の入力データでは、2個のXOR素子の出力の一方が0、もう一方が1になります。

②1の入力数が奇数個の場合

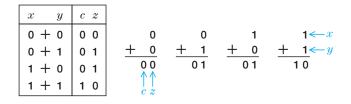


この結果を踏まえ、回路の右側の出力が正しくなる論理回路を選びます。

- × Z AND素子への入力が両方とも0のとき、出力が0になるので誤り。
- × OR素子への入力が両方とも1のとき、出力が0になるので誤り。
- × **ウ** XOR素子への入力が両方とも0または両方とも1のとき,出力が0になるので誤り。
- I XOR素子への入力が両方とも0または両方とも1のとき1, 一方が0でも う一方が1のとき0になります。正しい出力なので、これが正解です。

問25 半加算器

半加算器は、1けたの2進数xとyを入力し、x+yの値を出力する論理回路です。入力値x、yに対応する出力値c、zの組合せは、次のようになります。



zを出力する論理回路Aは、x、yが両方とも0または両方とも1のとき0、一方が0でもう一方が1のとき1になります。このような出力になる論理素子は、#他的論理和(XOR)です。

また、cを出力する論理回路Bは、x、yが両方とも1のときのみ1、それ以外は0になります。このような出力になる論理素子は、**論理積**(AND)です。以上から、Aが排他的論理和、Bが論理積になる組合せのアが正解です。



⑥ OR (論理和)

問24

入力が両方とも0のとき0, それ 以外は1を出力。



(排他的論理和)

問24

入力が2つとも同じ値のとき0, 異なる値のとき1を出力。



MOT (否定)

問24

入力が0のとき1, 1のとき0を 出力。



企半加算器

問25

1ビットの2進数2個を加算する 回路。

(命)全加算器

問25

1ビットの2進数3個を加算する 回路。半加算器と全加算器を組 み合わせると、複数けたの2進 数を加算する回路ができる。

○ 解答

問24



問25

| | 問 | 26 | 機械式接 | き点の押しボタン | ンスイッチを1回押すことに対して, | 押してから数ミリ |
|---|-----|----|------|----------|-------------------|----------|
| ŀ | ╡ ` | | 秒の間, | 複数回のON, | OFFが発生する現象はどれか。 | |

ア サンプリング

ウ チャタリング

シェアリング

バッファリング

| ファイル | 項目 | 備考 |
|----------------|---|------------|
| 顧客マスタ ファイル | 顧客コード,名称,担当者コード, 前月受注額,2か月前受注額,3か月前受注額 | 各顧客の担当者は1人 |
| 商品マスタ ファイル | 商品コード,名称, 前月受注額,2か月前受注額,3か月前受注額 | |
| 担当者マスタ ファイル | 担当者コード,氏名 | |
| 当月受注 ファイル | 顧客コード,商品コード,受注額 | 当月の合計受注額 |

ア 顧客別の商品別受注実績

ウ 商品別の担当者別受注実績

イ 商品別の顧客別受注実績

1 担当者別の顧客別受注実績

□ 28 ドローソフトを説明したものはどれか。

- **ア** 関連する複数の静止画を入力すると、静止画間の差分を順に変化させながら表示していくことで、簡易な動画のように表現することができる。
- ✓ 図形や線などを部品として、始点、方向、長さの要素によって描画していく。また、これらの部品の変形や組合せで効率的に図形を描画していくことができる。
- ウ マウスを使ってカーソルを筆先のように動かして、画面上に絵を描いていく。出来上がった絵はビットマップ画像として保管することができる。
- **工** 文字や静止画データ,動画データ,音声データなど複数の素材をシナリオに沿って編集, 配置し,コンテンツに仕上げることができる。

問26 チャタリング 初モノ!

リレーやスイッチの接点が切り替わったときの微細な機械的振動によって、電気信号のオン、オフが短時間素早く繰り返される現象をチャタリングといいます。電子回路の誤動作の原因となることがあるため、何らかの対策が組み込まれています。

- × ア サンプリング(標本化)は、PCM方式でアナログ信号を一定間隔で測定することです。
- × マシェアリングとは「共有する」という意味です。
- ウ 正解です。

問27 受注実績の集計

- × ア 顧客マスタファイルに記録されている過去3か月分の受注実績は、商品 別に集計できません。
- × ウ 商品マスタファイルに記録されている過去3か月分の受注実績は,担当者別に集計できません。
- 工 正解です。当月分の受注実績については、当月受注ファイルと顧客マスタファイルを結合し、受注額を担当者コード、顧客コードごとに集計すれば出力できます。また、過去3か月分の受注実績については、顧客マスタファイルを担当者コード、顧客コードごとに集計すれば出力できます。

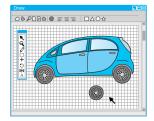
問28 ドローソフト

ドローソフトは、図形や線などの部品を、方向と長さをもつベクタ形式(数値データ)で処理するグラフィックスソフトです。図形を数値計算によって処理するため、拡大・縮小しても画像が劣化しないのが特徴です。

- ×ア キーフレームアニメーションと呼ばれる動画の作成手法です。
- イ 正解です。
- × ウ ペイントソフトの説明です。
- × **エ** マルチメディアオーサリングツールの説明です。







ドローソフトの例



問26

参考 英語のchatteringは、「カタカタ音を立てる」という意味だよ。



登覚えよう! **228**

ドローソフトといえば

- 画像を図形の組合せで表現
- 画像を数値計算で描画する ので、拡大・縮小しても劣 化しない

ペイントソフトといえば

- 画像をビットマップで表現
- 絵筆やキャンバスをシミュ レートする機能
- 画像を拡大・縮小すると劣 化することがある

解答

問26 💆 問27



I

問 **29** UMLを用いて表した図のデータモデルの多重度の説明のうち、適切なものはどれか。

組織 1 1..* 社員

- ア 社員が1人も所属しない組織は存在しない。
- ✓ 社員は必ずしも組織に所属しなくてもよい。
- ウ 社員は複数の組織に所属することができる。
- 一つの組織に複数の社員は所属できない。

販売実績

| 番号 | 名前 | 第1期 | 第2期 | 第3期 | 第4期 |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|
| 123 | 山田 一郎 | 29,600 | 31,900 | 36,600 | 41,500 |
| 594 | 鈴木 太郎 | 43,500 | 45,300 | 30,400 | 46,400 |
| 612 | 佐藤 花子 | 49,600 | 39,400 | 42,300 | 51,100 |
| : | ••• | :. | : | : | : |

ア SELECT 名前 FROM 販売実績

WHERE (第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) / 4 >= 40000 OR

第1期 >= 30000 OR 第2期 >= 30000 OR

第3期 >= 30000 OR 第4期 >= 30000

✓ SELECT 名前 FROM 販売実績

WHERE (第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) >= 40000 AND

第1期 >= 30000 AND 第2期 >= 30000 AND

第3期 >= 30000 AND 第4期 >= 30000

ウ SELECT 名前 FROM 販売実績

WHERE 第1期 > 40000 OR 第2期 > 40000 OR

第3期 > 40000 OR 第4期 > 40000 AND

第1期 >= 30000 OR 第2期 >= 30000 OR

第3期 >= 30000 OR 第4期 >= 30000

I SELECT 名前 FROM 販売実績

WHERE (第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) >= 160000 AND

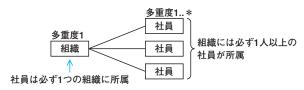
第1期 >= 30000 AND 第2期 >= 30000 AND

第3期 >= 30000 AND 第4期 >= 30000

吉29 多重度

UMLのクラス図では、クラス同士の関連を線で結んで表します。線の両端に添える数字を多重度といいます。

「組織」側の多重度「1」は、ある「社員」が所属する「組織」が、必ず1つだけあることを示します。一方、「社員」側の多重度「1..*」は、ある「組織」に所属する「社員」が、必ず1人以上いることを示します。



- ○ア 正解です。組織には必ず1人以上の社員が所属します。
- × イ 社員は必ず1つの組織に所属します。
- ×ゥ 社員が所属できる組織は1つだけです。
- × I 1つの組織に複数の社員が所属できます。

間**30** SQL文

販売実績から名前を取り出すので、SQL文の前半は「SELECT 名前 FROM 販売実績」とします。問題は、その後のWHERE句に指定する条件式の部分です。指定する条件は2つあります。

条件①:第1期から第4期の販売金額の平均が4,000万円以上

この条件は、次のような式で表せます。

(第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) / 4 >= 4000

条件②:どの期でも3.000万円以上販売している

次のように、4つの条件式をAND(かつ)で結べば表すことができます。

第1期 >= 3000 AND 第2期 >= 3000 AND

第3期 >= 3000 AND 第4期 >= 3000

条件①と条件②をAND(かつ)で結んでWHERE句に指定すれば、目的のSQL文が完成します。

SELECT 名前 FROM 販売実績

WHERE (第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) / 4 >= 40000 AND

第1期 >= 30000 AND 第2期 >= 30000 AND

第3期 >= 30000 AND 第4期 >= 30000

ただし、これと同じSQL文は解答群にないので、同等の意味をもつものを選びます。

- ×ア 条件①は同じですが、各条件式がANDではなくORで結ばれています。
- ×イ 条件②は同じですが、よく見ると条件①が違います。
- ×ウ 条件①、条件②ともに違っています。
- 正解です。条件①の「(第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) / 4 >= 4000」は「第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期 >= 16000」 に変形できます。



UML(Unified Modeling Language)

オブジェクト指向プログラムで 利用する様々な種類の図式を規 格化したもの。

登覚えよう! **229**

多重度の種類

| 1 | 1つだけ |
|----|-------|
| 01 | 0または1 |
| 0* | 0以上 |
| 1* | 1以上 |

問29

対策多重度の問題は、E-R 図でもよく出題されるよ。



と 覚えよう! 臓の

SELECT 項目名 FROM 表名 WHERE 条件

「表名」から「条件」に一 致する行を選択し、その項 目名の値を出力する。

解答

問29 7 問30

I

週31

"商品"表のデータが次の状態のとき、〔ビュー定義〕で示すビュー"収益商品" の行数が減少する更新処理はどれか。

商品

| 商品コード | 品名 | 型式 | 売値 | 仕入値 | |
|-------|----|-------|---------|---------|--|
| S001 | Т | T2003 | 150,000 | 100,000 | |
| S003 | S | S2003 | 200,000 | 170,000 | |
| S005 | R | R2003 | 140,000 | 80,000 | |

〔ビュー定義〕

CREATE VIEW 収益商品

AS SELECT * FROM 商品

WHERE 売値 - 仕入値 >= 40000

- ア 商品コードがS001の売値を130,000に更新する。
- ✓ 商品コードがS003の仕入値を150,000に更新する。
- ウ 商品コードがS005の売値を130,000に更新する。
- **工** 商品コードがS005の仕入値を90,000に更新する。
- 問

 【 Javaのアプリケーションプログラムがデータベースにアクセスするための標準 的なAPI (Application Program Interface) はどれか。
 - 7 HTML
- ✓ JavaVM 💆 JDBC
- **SQL**
- 問 くく データベースの更新前や更新後の値を書き出して、データベースの更新記録とし て保存するファイルはどれか。
 - アーダンプファイル

- イ チェックポイントファイル
- <u>ウ</u> バックアップファイル
- ログファイル

解説

問31 ビュー定義

ビュー "収益商品"は、"商品"表から、売値-仕入値の値が40,000以上にな る行を抽出するものです。現在の"商品"表の状態では、ビュー"収益商品" は次の2行になります。



収益商品

| 商品コード | 品名 | 型式 | 売値 | 仕入值 |
|-------|----|-------|---------|---------|
| S001 | Т | T2003 | 150,000 | 100,000 |
| S005 | R | R2003 | 140,000 | 80,000 |

-150,000-100,000=50,000

-140,000-80,000=60,000

以上から,ビュー "収益商品" の行数が減少するのは,S001かS005の売値ー 仕入値が40.000より小さくなる場合だとわかります。

- ▼ S001の売値-仕入値が130,000-100,000=30,000になり、40,000より 小さくなります。その結果、ビュー"収益商品"からS001の行が消え、 行数が減少します。
- × S003の売値-仕入値が40,000以上になり, ビュー "収益商品" の行数 が増加します。
- ×ゥ ビュー"収益商品"の行数は変わりません。

問32 JavaアプリケーションのAPI Wモノ!

Javaアプリケーションが、プログラム内でSQLを使ってデータベースを操作するには、Javaアプリケーションとデータベースとを接続するAPIが必要になります。この標準的なAPIをJDBCといいます。

- ×ア HTMLは、Webページを記述するためのマークアップ言語です。
- × Java VMは、Javaアプリケーションを実行するための実行環境(仮想マシン)です。
- ご 正解です。
- × I SQLは、データベースを操作するための言語です。

問33 データベースの更新記録 ***ン!

データベースの更新履歴を記録したファイルは、**ログファイル**またはジャーナルファイルといいます。

- × ア ダンプファイルは、データベースの現在の内容を書き出したものです。
- × **ウ** バックアップファイルは、データベースの内容を別媒体に保管したものです。



ゆビュー

問31

データベースに実際に記録されている表(実表)をもとに、演算処理によって作成される仮想的な表。CREATE VIEW文で定義する。

∰JDBC

問32

Javaプログラムからデータベー スにアクセスするためのインタ フェース。

ログファイル

問33

データベースの更新履歴を時系 列に記録したファイル。ジャー ナルファイルともいう。

メモリ上に記憶されている更新 内容を、ディスク上に記録され ているデータベースに反映する 時点のこと。チェックポイント 後に更新された内容はディスク 上に反映されていないため、シ ステム障害によって失われてし まう。最近のチェックポイント から、データベースを最新の状態に復元するために、ログファ イル(ジャーナルファイル)を 利用する。

○ 解答

問31 7 問32

問33 工

| | 問 3 | 4 関係データベースにおいて、外部キー定義を行う目的として、適切なものはどれか。 |
|---|------------|--|
| | ア イ | 関係する相互のテーブルにおいて、レコード間の参照一貫性が維持される制約をもたせる。 関係する相互のテーブルの格納場所を近くに配置することによって、検索、更新を高速 に行う。 |
| | ゥ | 障害によって破壊されたレコードを、テーブル間の相互の関係から可能な限り復旧させ る。 |
| | | しコードの削除, 追加の繰返しによる, レコード格納エリアの虫食い状態を防止する。 |
| | 問3 | 5 DBMSが管理するデータ、利用者、プログラムに関する情報、及びそれらの間の関係を保持するデータの集合体はどれか。 |
| | ア ウ | データウェアハウス |
| | 問3 | 6 TCP及びUDPのプロトコル処理において,通信相手のアプリケーションを識別するために使用されるものはどれか。 |
| | ア ウ | MACアドレス イ シーケンス番号 プロトコル番号 エ ポート番号 |
| | 問 3 | CSMA/CD方式のLANに接続されたノードの送信動作に関する記述として、適切なものはどれか。 |
| | ア | 各ノードに論理的な順位付けを行い,送信権を順次受け渡し,これを受け取ったノード だけが送信を行う。 |
| | 1 | 各ノードは伝送媒体が使用中かどうかを調べ、使用中でなければ送信を行う。衝突を検出したらランダムな時間経過後に再度送信を行う。 |
| | ゥ | 各ノードを環状に接続して、送信権を制御するための特殊なフレームを巡回させ、これ |
| | • | を受け取ったノードだけが送信を行う。 タイムスロットを割り当てられたノードだけが送信を行う。 |
| • | • • • • | 27.5M |

解説

問34 外部キー定義

関係データベースの表中の項目を外部キーとして定義しておくと、その項目には、参照先の表に登録されたデータしか入力できなくなります。これによって、参照元と参照先のデータの一貫性が強制的に維持されます。正解はアです。



| 元工衣 | | | | |
|-----------|-------|----|--|--|
| 日付 | 商品コード | 数量 | | |
| 2011/12/1 | 001 | 10 | | |
| 2011/12/2 | 002 | 13 | | |
| 2011/12/3 | 005 | 12 | | |
| | | | | |

| 商 | 品 | ₹ | Ę |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 商品コード | 商品名 | 単価 |
|-------|-----|-------|
| 001 | 若葉 | 10000 |
| 002 | 青草 | 12000 |
| 003 | 風香 | 14000 |
| | | |

外部キー

商品表にないデータは入力できない

問35 データに関する情報の集合体 *****!

データベースが大規模になると、管理するデータや利用者、プログラムなど の情報も複雑になるため、これらを一箇所に集めて管理する必要がでてきます。 このようなデータの集合体をデータディクショナリといいます。

- ×アデータウェアハウスは、日々の業務で蓄積される大量のデータを整理・ 統合しておき、意志決定支援などに利用するデータベースです。
- 1 正解です。
- ×ゥ データマートは、データウェアハウスの中から利用部門ごとに利用目的 に合わせた部分を抽出したデータベースです。
- × ボータマイニングは、データウェアハウスを統計的・数学的手法を使っ て分析し、法則や因果関係を見つけ出す技術です。

問**36** TCP/UDPプロトコル

インターネットでは、1本のインターネット回線で、Webブラウザやメール ソフトなど、様々な種類のアプリケーションを同時に使用して、それぞれの通 信をやり取りできます。これができるのは、送受信するデータ内に、どのアプ リケーション宛ての通信かを識別するポート番号が含まれているためです。

- × ア MACアドレスは、ネットワークインタフェースごとに割り当てられる 固有のアドレスで、イーサネットで宛先を識別するのに使用されます。
- × イ シーケンス番号は、TCPでデータを分割して送受信する際に、データ の順番を管理する番号です。
- × ウ プロトコル番号は、IPパケットのヘッダに含まれているもので、送信パ ケットの上位プロトコルの種類(TCPかUDPかなど)を表します。
- 工 下解です。

周37 CSMA/CD方式のLAN

LANに接続された複数のノードが相互にデータをやり取りするには、1本の ケーブルに複数のデータが同時に送信されたりすることのないよう、交通整理 が必要です。この仕組みを媒体アクセス制御といいます。

CSMA/CD方式はイーサネットの媒体アクセス制御で、衝突を検知した場合 にはしばらく待ってから再送信するのが特徴です。

- × ア トークンパッシング方式の説明です。
- 1 正解です。
- × ウ トークンリング方式の説明です。
- × 時分割多重アクセス (TDMA) の説明です。



23 覚えよう!

データウェアハウス

といえば

大量のデータを蓄積した データの倉庫(ウェアハウ ス)

データマイニング

といえば

データウェアハウスから、 統計手法などを使って役立 つ情報を見つけ出す技術

(高)ポート番号

インターネットのTCPやUDP プロトコルで, 宛先のアプリ ケーションを識別するために使 用される番号。代表的なアプリ ケーションについては、標準の ポート番号があらかじめ決めら れており、ウェルノウンポート 番号と呼ばれる。

23 覚えよう!

CSMA/CD方式の手順

- ①伝送媒体が使用中かどうか を調べる。
- ②使用中でなければ送信を行 う。
- ③衝突を検知したら、ランダ ムな時間待ってから再度送 信する。

問37

参考 CSMA/CD方式では、 接続ノードが増えると衝突す る確率が高くなって、伝送速 度が低くなってしまうんだ。



解答

問34 問35 ア

問36 問37

1

| 8 8 8 9 | LANにおいて、伝送距離を延長するために伝送路の途中でデータの信号波形を 増幅・整形して、物理層での中継を行う装置はどれか。 |
|---|---|
| | スイッチングハブ(レイヤ2スイッチ) ブリッジ |
| | リピータ |
| | $\mathcal{V}-\mathcal{P}$ |
| 8 8 | 9 DHCPの説明として,適切なものはどれか。 |
| 7 | IPアドレスの設定を自動化するためのプロトコルである。 |
| <u>イ</u> ウ | ディレクトリサービスにアクセスするためのプロトコルである。 電子メールを転送するためのプロトコルである。 |
| I | プライベートIPアドレスをグローバルIPアドレスに変換するためのプロトコルである。 |
| □ 8 | NTP(Network Time Protocol)の用途に関する記述として,最も適切なもの |
| | はどれか。 |
| ア | クライアントサーバシステムでの業務プログラムの応答時間を正確に測定する。 |
| イ ウ | タイムサーバを利用して、ネットワーク上の各PCの時刻を合わせる。 ファイルサーバに格納されている共用ファイルの更新時刻によって、最新かどうかを判 |
| | 断する。 |
| I | メールサーバで電子メールを受信した時刻を比較して、未読の電子メールを転送する。 |
| □ 8 | TCP/IPネットワークで利用されるプロトコルのうち、ホストにリモートログインし、遠隔操作ができる仮想端末機能を提供するものはどれか。 |
| ア | FTP HTTP SMTP I TELNET |
| | |
| □ 8 | 非常に大きな数の素因数分解が困難なことを利用した公開鍵暗号方式はどれか。 |
| 7 | AES DSA DEA RSA |
| •••• | ••••••••••••••••• |
| | 解説 「一部のカギ |
| 問38 | _AN装置 > キホン! |
| 伝送距離 [;] は リピータ ⁻ | を延長するために,OSI基本参照モデルの物理層で中継を行う装置 |

- × **ア** スイッチングハブは、データリンク層でデータを中継します。
- × **ブリッジ**は、データリンク層でデータを中継します。
- ウ 正解です。
- × エ ルータは、ネットワーク層でデータを中継します。

問39 DHCP キホン!

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) は、LANに接続した コンピュータにIPアドレスを自動的に割り当てるプロトコルです。

- ア 正解です。
- × イ ディレクトリサービスにアクセスする代表的なプロトコルにLDAP (Lightweight Directory Access Protocol) があります。
- ×ウ 電子メールの転送プロトコルはSMTP (Simple Mail Transfer Protocol) です。
- × プライベートIPアドレスをグローバルIPアドレスに変換する仕組みを NAT (Network Address Translation) といいます。

借**40** NTP

NTP (Network Time Protocol) は、ネットワーク上の複数のPCの時刻 を合わせるためのプロトコルです。各PCは、正確な時刻情報をもつタイムサー バにアクセスして時刻を取得し、サーバへのアクセスにかかった遅延時間を補 正して、時刻を合わせます。正解はイです。

出41 |リモートホストを操作するプロトコル

遠隔地にあるホストにログインし、遠隔操作をする代表的なプロトコルには、 TELNETやSSHがあります。

- × ア FTP (File Transfer Protocol) は、ファイル転送用のプロトコルです。
- × HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) は、Webサーバとブラウ ザ間でデータをやり取りするプロトコルです。
- ×ゥ SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) は、電子メールを転送す るためのプロトコルです。
- 工 正解です。

公開鍵暗号方式 >よく出る!

暗号化の方式には、①暗号化用の鍵と復号用の鍵が同一の共通鍵暗号方式と、 ②暗号化用の鍵と復号用の鍵を分けて、暗号化用の鍵を公開する公開鍵暗号方 式があります。RSAは、代表的な公開鍵暗号方式の1つです。

- ×ア AESは米国政府によって規格化された共通鍵暗号方式です。
- × ウ IDEAは共涌鍵暗号方式の一種です。
- 工 正解です。



登 覚えよう!

OSI基本参照モデルと LAN装置

| OSI基本 参照モデル | LAN装置 |
|----------------|-------------------|
| 第4~7層 その他 | ゲートウェイ |
| 第3層 ネットワーク層 | ルータ |
| 第2層 データリンク層 | ブリッジ, レイヤ2スイッチ |
| 第1層 物理層 | リピータハブ, リピータ |

問41

参考 TELNETには通信を暗 号化する仕組みがないので. 最近はSSHのほうがよく使 われているよ。



28 覚えよう!

公開鍵暗号方式といえば

- 受信者の公開鍵で暗号化 し、受信者の秘密鍵で復号
- RSAが代表的

共通鍵暗号方式といえば

- 暗号化用と復号用に共通の 鍵を使用
- DES. AESなどが代表的

♠ RSA

2つの十分大きなけた数の素数 を掛け算した結果を素因数分解 して、元の2つの素数を求める には、現在のコンピュータでは 非常に時間がかかることが知ら れている。RSAはこのことを利 用して, 元の素数から秘密鍵, 2つの素数の積から公開鍵を作 成する。

解答

問38 問39 問40 問41 1

問42

- 問43 認証デバイスに関する記述のうち、適切なものはどれか。
 - **IEEE 802.1Xでは、ディジタル証明書や利用者ID、パスワードを格納するUSBキーは、200kバイト以上のメモリを内蔵することを規定している。**
 - **♂** 安定した大容量の電力を必要とする高度な処理には、接触型ICカードよりも非接触型IC カードの方が適している。
 - 立 虹彩認証では、成人には虹彩の経年変化がないので、認証デバイスでのパターン更新が ほとんど不要である。
 - 「静電容量方式の指紋認証デバイスでは、LED照明を設置した室内において正常に認証できなくなる可能性がある。
 - □ **44** 社内ネットワークとインターネットの接続点にパケットフィルタリング型ファイアウォールを設置して、社内ネットワーク上のPCからインターネット上のWebサーバ(ポート番号80)にアクセスできるようにするとき、フィルタリングで許可するルールの適切な組合せはどれか。
 - 送信元あて先送信元
ポート番号あて先
ポート番号PCWebサーバ801024以上WebサーバPC801024以上
 - 送信元あて先送信元
ポート番号あて先
ポート番号PCWebサーバ801024以上WebサーバPC1024以上80
 - 送信元あて先送信元
ポート番号あて先
ポート番号PCWebサーバ1024以上80WebサーバPC801024以上
 - 送信元あて先送信元
ポート番号あて先
ポート番号PCWebサーバ1024以上80WebサーバPC1024以上80
- □ **45** 画像などのディジタルコンテンツが、不正にコピーされて転売されたものであるかを判別できる対策はどれか。
 - ア タイムスタンプ

✓ 電子透かし

ウ 電子保存

工 配達証明

問43 認証デバイス > 初モノ!

- × **7** IEEE802.1Xは、LANにPCを接続する際に、正当な利用者かどうかを認証するための規格です。USBキーに関する規定はありません。
- × **7** 非接触型ICカードは、読取り装置にかざしたときの電磁誘導によってわずかな電力を発生させ、その電力で駆動します。そのため、安定した大容量の電力が必要な処理には適しません。
- 正解です。 **虹彩**は瞳孔の周囲にある色のついた部分で,個人によって模様が異なるため,個人認証に利用されています。また,年をとってもほとんど変化がありません。
- × **革 静電容量方式の指紋認証デバイス**は、指の凹凸に応じた電荷量の違いを 検知して指紋を読み取ります。室内の照明は関係ありません。

問44 パケットフィルタリング

パケットフィルタリングは、通過するパケットのIPアドレスやポート番号を検査して、通信の許可/不許可を判断するファイアウォールです。許可/不許可の判断は、あらかじめ設定しておいたフィルタリングルールにのっとって判断されます。

社内のPCからWebサーバにアクセスできるようにフィルタリングルールを 設定するには、PCからWebサーバへの通信と、WebサーバからPCへの通信の 両方を許可する必要があります。

Webサーバはポート番号80を使用します。したがって、PCからWebサーバへの送信は、あて先ポート番号に80を指定します。

| 送信元 | あて先 | 送信元ポート番号 | あて先ポート番号 |
|-----|--------|----------|----------|
| PC | Webサーバ | 1024以上 | 80 |

なお、Webブラウザは1024以上のポート番号を適宜使用するので、送信元ポート番号は「1024以上」とします。

一方、WebサーバからPCへの送信では、Webサーバが送信元なので、送信元ポート番号に80を指定します。

| 送信元 | あて先 | 送信元ポート番号 | あて先ポート番号 |
|--------|-----|----------|----------|
| Webサーバ | PC | 80 | 1024以上 |

以上の組合せを許可するファイアウォールの設定は、ウです。

問45 ディジタルコンテンツの不正コピー対策

画像などの不正コピーを判別するために、データに著作権者などの著作権情報を埋め込んでおく方法があります。このような技術を電子透かしといいます。電子透かしは見た目にはわかりませんが、専用の検出ソフトなどを使うとデータの内容を見ることができます。正解は マです。





愛書 電子透かしは不正コピーかどうか判別するだけで、不正コピーそのものを防ぐことはできないよ。



○ 解答

問43 💆 問44

問45 📶

問45

☐ **担 46** E-R図で表せるものはどれか。

- ア エンティティ間の関連
- イ エンティティの型とインスタンスの関連
- **ウ** データとプロセスの関連
- エ プロセス間の関連
- 問47 設計上の誤りを早期に発見することを目的として、作成者と複数の関係者が設計書をレビューする方法はどれか。
 - ア ウォークスルー

- ✓ 机上デバッグ
- **ウ** トップダウンテスト
- **工** 並行シミュレーション
- | 間 48 オブジェクト指向の特徴はどれか。
 - ア オブジェクト指向では、抽象化の対象となるオブジェクトに対する操作をあらかじめ指 定しなければならない。
 - ✓ カプセル化によって、オブジェクト間の相互依存性を高めることができる。
 - ウ クラスの変更を行う場合には、そのクラスの上位にあるすべてのクラスの変更が必要と なる。
 - 継承という概念によって、モデルの拡張や変更の際に変更箇所を局所化できる。
- □ 8 49 ホワイトボックステストの説明として、適切なものはどれか。
 - ア 外部仕様に基づいてテストデータを作成する。
 - ✓ 同値分割の技法を使用してテストデータを作成する。
 - ウ 内部構造に基づいてテストデータを作成する。
 - 入力と出力の関係からテストデータを作成する。

解説

問46 E-R図 キホン!

E-R図は、業務を複数のエンティティ(Entity:実体)と、エンティティ間の関連(Relationship)でモデル化したものです。正解はアです。





答覚えよう! 🚃

E-R図といえば

エンティティ間の関連をモデル化した図

実体(関連)実体

問**47** レビュー手法

システム開発の各工程でできあがった成果物を、複数の人がチェックすることを**レビュー**といいます。

特に、設計書の内容を作成者や複数の関係者が検討し合うレビュー手法を ウォークスルーといいます。

- ア 正解です。
- × **イ 机上デバッグ**は、プログラムの誤りを、ソースコードを印刷した紙面上 から発見する作業です。
- × ウ トップダウンテストは、プログラムを上位モジュールから下位モジュールへと順に結合しながらテストする方法です。
- × **立行シミュレーション**は、監査対象となるシステムと、別に作成した試験用プログラムとを並行して動作させ、結果を比較するシステム監査手法です。

問48 オブジェクト指向 よく出る!

- × ア オブジェクトの定義の中には、そのオブジェクトに対する操作(メソッド)も含まれます。ただし、そのオブジェクトの定義を継承した下位のオブジェクトを定義すれば、後から必要に応じて操作を追加することができます。したがって、上位のオブジェクトであらかじめ操作を指定しておく必要はありません。
- × **オブセル化**とは、オブジェクト内部の属性や手続きを隠ぺいすることです。カプセル化によって、個々のオブジェクトの独立性が高まり、オブジェクト間の相互依存性を低くできます。
- ×ウ 上位クラスには手を加えずに、下位クラスを変更できます。
- 正解です。上位クラスの属性や手続きを下位クラスが引き継ぐことを継承といいます。下位クラスでは、上位クラスと異なる部分だけを定義すれば済むため、変更部分を局所化できます。

問49 ホワイトボックステスト *****!

ホワイトボックステストは、プログラムの内部構造に着目し、プログラムのすべての経路が実行されるようにテストデータを作成するテスト手法です。正解は ウです。

ホワイトボックステストに対して、プログラムの外部仕様に基づき、入力に対する出力が仕様通りかどうかを検証するテストを**ブラックボックステスト**といいます。ブラックボックステストの代表的なテストデータの作成手法に、同値分割法があります。

ア, イ, エは, いずれもブラックボックステストの説明です。

等に行うの力ギ

企抽象化

問48

複数の下位クラスに共通する属性や手続きを備えた上位クラスを定義すること。抽象クラスを定義することで、たとえば「飛行機」「自動車」「電車」といった異なるオブジェクトを、同じ「乗物」クラスのオブジェクトとして扱えるようになる。

●カプセル化

問48

ー・オブジェクト内部の属性や手続きを隠ぺいし、用意したインタフェースを介してのみアクセスできるようにすること。

(高)継承(インヘリタンス)

問48

上位クラスの属性や手続を,下位クラスが引き継ぐこと。

問48

対策 オブジェクト指向に関する問題では、用語の意味がよく出題されるよ。



29 覚えよう!

問49

ホワイトボックステスト

といえば

- プログラムの内部構造に 沿ってテストケースを設定
- 条件網羅, 判定条件網羅, 分岐網羅などがある。

ブラックボックステスト

といえば

- プログラムの外部仕様に 沿ってテストケースを設定
- 同値分割法,限界値分析な どがある。

○ 解签

問46 7 問47

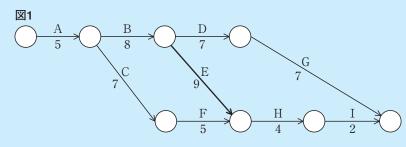
問48 🔳 問49

ア

□ **50** ソフトウェア開発において、構成管理に**起因しない**問題はどれか。

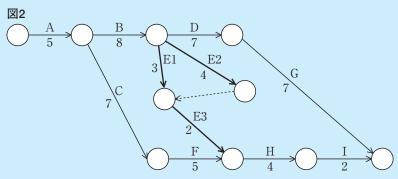
- **ア** 開発者が定められた改版手続に従わずにプログラムを修正したので、今まで動作していたプログラムが不正な動作をする。
- √ システムテストにおいて、単体テストレベルのバグが多発して、開発が予定どおり進捗しない。
- ウ 仕様書,設計書及びプログラムの版数が対応付けられていないので,プログラム修正時にソースプログラムを解析しないと、修正すべきプログラムが特定できない。
- 一つのプログラムから多数の派生プログラムが作られているが、派生元のプログラム修 正がすべての派生プログラムに反映されない。

問51から問60までは、マネジメント系の問題です。



凡例 作業名 所要日数

---->:ダミー作業



ア 1

2

9 3

問50 ソフトウェア開発の構成管理

ソフトウェア開発における構成管理は、開発過程でできる様々な文書やソース コードを管理することです。具体的には、設計書やソースコードの変更履歴の管理や、特定のバージョンの設計書やソースコード群の対応付けなどを行います。

×ア 改版手続が徹底されていないのは、構成管理の問題です。

問51 アローダイアグラム

まず、図1におけるスケジュール全体の所要日数を求めます。図1には、開始から終了までの作業経路が3通りあります。次のように、それぞれの経路の所要日数を求め、そのうちいちばん多い日数が、全体の所要日数になります。

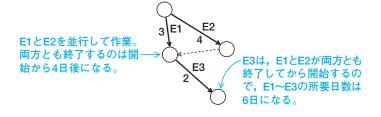
 $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G$: 5+8+7+7=27日

A→B→E→H→I:5+8+9+4+2=28日 **◆**全体の所要日数

 $A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow I : 5 + 7 + 5 + 4 + 2 = 23 \Box$

図2は、図1の作業Eを分解して一部を同時並行で行い、所要日数を短縮したものです(この技法をファストトラッキングといいます)。

元の作業Eの所要日数は、ファストトラッキングによって6日に短縮されます。



この結果、各作業経路の所要日数は、次のように変わります。

A→B→D→G: 5+8+7+7=27日 **←**全体の所要日数

 $A \rightarrow B \rightarrow (E1 \sim E3) \rightarrow H \rightarrow I$: 5+8+6+4+2=25 ∃ $A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow I$: 5+7+5+4+2=23 ∃

以上のように、全体の所要日数は28日から27日に変わるので、短縮日数は1日になります。正解は7です。



(高)構成管理

問50

情報システムを構成する様々な要素を管理し、それらの組合せによる機能の一貫性を保証すること。ソフトウェア開発の段階では、設計書やソースコードのバージョン管理が主な管理対象となる。

問51

対策 全体の所要日数は、各結合点(○)ごとに最早開始日を求めていく方法でも求められるよ。



プラファストトラッキング

問5

1つの作業を細かく分解して、同時に作業できる部分は同時並行で行い、所要日数を短縮する技法。

解答

問50 1 問51

ア

□ 52 ファンクションポイント法の説明はどれか。

- ア 開発するプログラムごとのステップ数を積算し、開発規模を見積もる。
- ✓ 開発プロジェクトで必要な作業のWBSを作成し、各作業の工数を見積もる。
- ウ 外部入出力や内部論理ファイル, 照会, インタフェースなどの個数や特性などから開発 規模を見積もる。
- 過去の類似例を探し、その実績と差異などを分析評価して開発規模を見積もる。
- 問 **53** ウォータフォール型のソフトウェア開発において、運用テストで発見された誤り の修復に要するコストに関する記述のうち、適切なものはどれか。
 - 外部設計の誤りは、プログラムだけでなく、マニュアルなどにも影響を与えるので、コーディングの誤りに比べて修復コストは高い。
 - コーディングの誤りは、修復のための作業範囲がその後の全工程に及ぶので、要求定義の誤りに比べて修復コストは高い。
 - ウ テストケースの誤りは、テストケースの修正とテストのやり直しだけでは済まないので、 外部設計の誤りに比べて修復コストは高い。
 - 」 内部設計の誤りは、設計レビューによってほとんど除去できるので、もし発見されても、 コーディングの誤りに比べて修復コストは安い。
- - ア 管理図 イ 散布図 ウ 特性要因図 エ パレート図

解説

問52 ファンクションポイント法 ****!

ファンクションポイント法は、入出力やファイル、画面などの個数と、それ ぞれの開発難易度によって開発するソフトウェアの機能を点数化し、開発規模 を見積もる手法です。

- ×アプログラムステップ法の説明です。
- × イ 標準タスク法の説明です。
- ウ 正解です。

器に午前のカギ

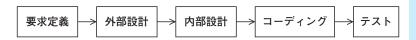
28 覚えよう!

ファンクションポイント法

- といえば
- 入出力,画面,ファイルなどの機能の個数によって開発規模を見積もる手法
- 個々の機能を複雑さに応じて点数化する

問53 ウォータフォールモデル

ソフトウェア開発のおおまかな工程は、次の順序で進みます。

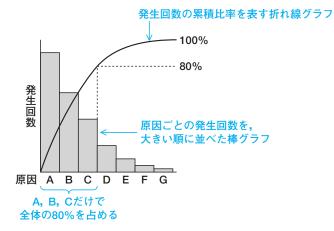


ウォータフォールモデルでは、1つの工程が完了したら、その成果をもとに次の工程を開始するというように、1つひとつの工程を積み重ねていきます。この方式では、運用テストで前の工程の誤りが発見されると、それ以降の工程すべてをさかのぼって修復しなければならなくなります。したがって、初期工程の誤りほど、修復コストが高くなります。

- ア 正解です。外部設計以後のすべての工程に影響が出るので、コーディングの誤りより修復コストは高くなります。
- × **ヹ** 要求定義の誤りは、その後の全工程に影響するので、修復コストはコーディングの誤りより高くなります。
- × フ テストケースの誤りは、テストケースの修正とテストのやり直しで済むと考えられます。
- × I 内部設計の誤りは、その後のコーディングとテストのやり直しが必要なので、修復コストはコーディングの誤りより高くなります。

問54 問題分析の手法 よく出る!

「全体の80%以上が少数の原因で占められている」ことを明らかにするには、 品質問題の原因を発生回数が多い順に並べ、全体に占める割合を調べます。こ うした分析には、次のようなパレート図が適しています。正解は



パレート図は、各項目を出現頻度の大きい順に並べた棒グラフと、その累積 比率を表す折れ線グラフを組み合わせ、各項目の重要度を分析するグラフです。

等に行うの力ギ

₫ プログラムステップ法

問52

プログラムのステップ数から開 発規模を見積もる手法。

●標準タスク法

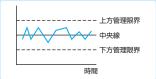
問52

開発作業全体を細かく分解した WBS(Work Breakdown Structure)を作成し、各作業 の工数を積み上げて全体の開発 規模を見積もる手法。

(金)管理図

問5

時系列的に発生するデータのばらつきを折れ線グラフで表し、 管理限界線を利用して、データの異常がないかを管理する図。



心散布図

問54

2つの項目間にある相関関係を 見るための図。



(高)特性要因図

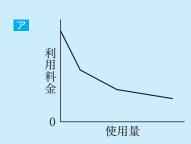
問54

複数の原因と結果の関連を整理 して、魚の骨のような図にまと めたもの。

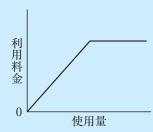




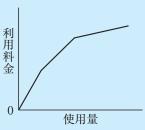
- - アバックアップからの復旧時間を最短にするために、差分バックアップ方式を採用する。
 - ✓ バックアップからの復旧処理でランダムアクセスを可能にするために、磁気テープに バックアップする。
 - ウ バックアップしたデータの整合性を保証するために、バックアップ処理と業務処理が重ならないようにスケジューリングする。
 - バックアップ処理の時間を最短にするために、同一記憶媒体内にバックアップする。
- □ **1** □ **56** ITサービスマネジメントの活動のうち、インシデント管理として行うものはどれか。
 - ア サービスデスクに対する顧客満足度が、サービスレベルの要求を満たしているかどうか を評価する。
 - ✓ ディスクの空き容量がしきい値に近づいたので、対策を検討する。
 - プログラム変更を行った場合の影響度を調査する。
 - 利用者からの障害報告に対し、既知のエラーに該当するかどうかを照合する。
- 📙 📙 $\mathbf{57}$ コンピュータシステムの利用料金を逓減課金方式にしたときのグラフはどれか。



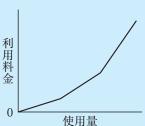
1



ウ



I



- □ 58 "システム管理基準"にいうシステムライフサイクルはどれか。
 - ア 企画, 開発, 運用, 保守
 - **ウ** 構築,運用,評価,監査
- ✓ 計画, 実行, 点検, 改善
- 工 設計,開発,製造,試験

問55 データのバックアップ

- ×ア 差分バックアップは、日々のバックアップ時間は短縮できますが、復旧 時間はかえって長くなります。
- × **イ** 磁気テープは、ランダムアクセスには向いていません。
- p 正解です。バックアップ処理と業務処理を並行して行うと、バックアッ プ処理の途中でデータが更新されてしまい、バックアップデータの整合 性がとれなくなる可能性があります。
- × I 同一記憶媒体内のバックアップデータは、その記憶媒体が故障すれば使 用できなくなるため、バックアップの意味がありません。異なる記憶媒 体にバックアップする必要があります。

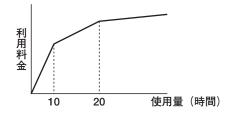
問56 インシデント管理

ITサービスマネジメントのインシデント管理は、インシデント(出来事、事 件)が発生してサービスに障害が生じたとき、迅速にサービスの復旧を行い、 業務への影響を最小限に抑えるプロセスです。

- ×ア サービスレベル管理の役割です。
- × イ 構成管理の役割です。
- ×ゥ 変更管理の役割です。
- 工 正解です。報告された障害が既知のエラーかどうか調査するのは、サー ビス復旧の手順の一部なので、インシデント管理の役割です。

逓減課金方式 よく出る!

逓減課金方式は、10時間までは1分30円、20時間までは1分20円、20時間を超 えると1分10円のように、単位当たりの料金を使用量にしたがって減らしていく 方式です。これをグラフで表すと、下図のようになります。正解はってす。



問58 システムライフサイクル

システム管理基準は、経済産業省が2004年に公表した、システム管理のため のガイドラインです。

システムライフサイクルとは、ITシステムの準備段階から利用を終了するま での一連の過程のことです。システム管理基準では、この過程を**企画→開発→** 運用→保守の4つに分類し、それぞれの過程で管理すべき事項を挙げています。 正解はアです。



(4) 差分バックアップ 問題

データ全体をバックアップした 後は、その後更新されたデータ だけをバックアップする方法。 1回ごとのバックアップ時間は 短くて済むが、データの復旧に は全体のバックアップと差分 バックアップの両方が必要にな る。

(ITサービスマネジメント

問56

業務システムなどのITサービス を確実に運用管理していくこと。 国際的なガイドラインである ITILでは、ITサービスマネジメ ントを大きくサービスサポート (日々のITサービス) とサービス デリバリ(中長期的なITサービ ス計画)に分類している。

23 覚えよう! **サービスサポート**といえば

- ①インシデント管理
- 2問題管理
- 3構成管理
- 4変更管理
- ⑤リリース管理
- ⑥サービスデスク

サービスデリバリといえば

- ①サービスレベル管理
- ②ITサービス財務管理
- ③可用性管理
- ④ITサービス継続性管理
- ⑤キャパシティ管理

問57

参考 「逓減」とは、次第に 減少するという意味だよ。



問55 問56

問57 問58 I

| B | 9 システム監査の実施体制に関する記述のうち、適切なものはどれか。 |
|-----------|---|
| 7 | 監査依頼者が監査報告に基づく改善指示を行えるように、システム監査人は監査結果を 監査依頼者に報告する。 |
| | 76.0 mm 2 |
| <u> </u> | 査チームを編成して行う。 ●システム監査人がほかの専門家の支援を受ける場合には,支援の範囲,方法,監査結果 |
| _ | の判断などは、ほかの専門家の責任において行う。 |
| Ē | 情報システム部門における開発の状況の監査を行う場合は、開発内容を熟知した情報システム部門員による監査チームを編成して行う。 |
| ** | 30 システム監査で実施するヒアリングに関する記述のうち、適切なものはどれか。 |
| 7 | ヒアリングで被監査部門から得た情報を裏付けるための文書や記録を入手するよう努め |
| 5 | る。 ヒアリングの中で気が付いた不備事項について、その場で被監査部門に改善を指示する。 |
| E | 複数人でヒアリングを行うと記録内容に相違が出ることがあるので、1人のシステム監査 人が行う。 |
| | |
| | 問61から問80までは,ストラテジ系の問題です。 |
| | |
| じして | エンタープライズアーキテクチャの"四つの分類体系"に含まれるアーキテクチャは、ビジネスアーキテクチャ、テクノロジアーキテクチャ、アプリケーショーキテクチャともう一つはどれか。 |
| 5 | ■ システムアーキテクチャ <mark>イ</mark> ソフトウェアアーキテクチャ |
| 5 | |
| ** | 32 BPMの目的はどれか。 |
| 7 | E. 16 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 |
| | 企業の経営資源の有効活用 企業の顧客情報の管理,分析 |
| | 企業の情報資源の分析,有効活用 |
| | |

問59 システム監査の実施体制

システム監査とは、企業などの組織の情報システムが適切に整備・運用されているかどうかを、システム監査人が客観的に検証・評価することです。

- ア 正解です。監査結果は監査対象ではなく、経営者などの監査依頼者に提出します。
- × り 必要に応じて専門家の支援を受けるべきですが、支援の範囲や方法、監 査結果の判断などは、システム監査人の責任において行わなければなり ません。

問**60** システム監査のヒアリング

ヒアリングとは、被監査部門の関係者に対して、聴き取り調査を行うことです。

- × ア 業務に精通した人や管理者以外の関係者からも、必要に応じて聴き取り を行うべきです。
- 正解です。ヒアリングで得た情報が客観的な事実とは限らないので、できる限り裏付けとなる資料をそろえます。
- ×ゥシステム監査人が監査対象者に直接改善を指示することはありません。
- × I 効率的に監査を進めるためにも、ヒアリングは複数の監査人が行ってかまいません。

問61 エンタープライズアーキテクチャ ***ン!

エンタープライズアーキテクチャ(EA)とは、組織全体の業務と情報システムを統一的にモデル化し、組織の最適化を図る手法です。モデル化は以下の4つに分類されて行います。

①ビジネスアーキテクチャ ②データアーキテクチャ

③アプリケーションアーキテクチャ

④テクノロジアーキテクチャ

- …業務機能の構成
- …業務機能に使われる情報の構成
- …業務機能と情報の流れをまとめたサービスの 固まりの構成
- …各サービスを実現するための技術の構成

以上から、正解はってす。

問**62** BPM(ビジネスプロセス管理)

BPM (Business Process Management) とは、組織の日々の業務プロセスを、継続的に改善していく経営手法のことです。BPR (Business Process Re-engineering) が1回限りの改革であるのに対し、BPMは継続的に改善を続けていく体制を作るのが特徴です。正解はプです。



●監査の独立性

問59

システム監査基準には、「システム監査人は、システム監査を実施するために、監査対象から独立していなければならない。監査の目的によっては、被監査主体と身分上、密接な利害関係を有することがあってはならない。」と規定されています(外観上の独立性)。

200 覚えよう!

問61

エンタープライズアーキテ クチャといえば

ビジネスアーキテクチャ データアーキテクチャ

アプリケーション アーキテクチャ

テクノロジアーキテクチャ

○ 解答

問59 <u>ア</u> 問61 ゥ

問60 問62

7 2 ア □ 8 共通フレーム2007によれば、企画プロセスで実施することはどれか。

ア 運用テスト

システム要件定義

マンファム化計画の立案

エ 利害関係者要件の定義

□ **64** 情報システムの調達の際に作成されるRFIの説明はどれか。

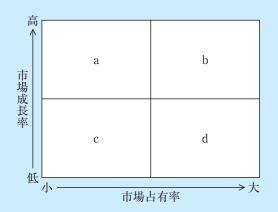
ア システム化の目的や業務内容などを示し、ベンダに情報の提供を依頼すること

■ 調達対象システムや調達条件などを示し、ベンダに提案書の提出を依頼すること

ウ 発注元から調達先に対して、契約内容で取り決めた内容の変更を依頼すること

■ 発注元と調達先の役割分担などを確認し、契約の締結を依頼すること

□ **65** 事業を図のa~dに分類した場合,bに該当する事業の特徴はどれか。



- **ア** 現在は大きな資金の流入をもたらしているが、同時に将来にわたって資金の投下も必要である。
- 現在は資金の主たる供給源の役割を果たしており、新たに資金を投下すべきではない。
- **ウ** 現在は資金の流入が小さいが、資金投下を行えば、将来の資金供給源になる可能性がある。
- 事業を継続させていくための資金投下の必要性は低く、将来的には撤退を考えざるを得ない。

問63 共通フレーム2007

共通フレーム2007は、システム開発作業全体を次のようなプロセスに分類しています。



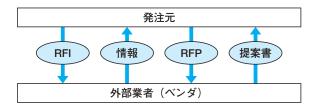
企画プロセスは、新システムの構想を経営層をまじえて立案・計画するプロセスです。

- ×ア 運用プロセスで実施します。
- ×ウ 開発プロセスで実施します。
- ×エ 要件定義プロセスで実施します。

問**64** RFI(情報提供依頼書)

RFI(Request For Information)は、情報システムの調達に際して、外部の業者に最新の技術動向や製品情報などの情報提供を依頼することです。

また、RFIによって提供された情報にもとづき、システムの具体的な見積もりや提案を要請することを、RFP(Request For Proposal、提案依頼書)といいます。



以上から、正解はアです。また、イはRFPの説明になります。

問65 プロダクトポートフォリオマネジメント よく出る!

プロダクトポートフォリオマネジメント (PPM) は、市場成長率、市場占有率という2つの評価軸から、自社の事業を「花形」「金のなる木」「問題児」「負け犬」の4種類に分類する分析手法です。

bは市場占有率,市場成長率がともに高い事業で,花形に分類されます。花形の事業は,現在でも資金の流入をもたらしていますが,資金を投入すれば将来さらに大きな成長が見込めます。正解はアです。

- ア 市場成長率、市場占有率ともに高い花形(b)の説明です。
- × 市場成長率が低く、市場占有率が高い金のなる木(d)の説明です。
- ×ウ 市場成長率が高く、市場占有率が低い問題児(a)の説明です。
- × エ 市場成長率,市場占有率ともに低い負け犬(c)の説明です。

3、午前のカギ

(動) 共通フレーム2007 問題

ソフトウェアの企画から開発,保守に至るライフサイクルの各段階で、ユーザ(システムの発注者)やベンダ(受注側)が果たす役割や業務の範囲などを規定したもの。

200 覚えよう!

問64

RFI(情報提供依頼書)と いえば

外部業者に情報提供を依頼

RFP (提案依頼書) とい えば

外部業者にシステム見積や 提案を依頼

答覚えよう!

プロダクトポートフォリオ マネジメント



○ 解答

問63 1 問64

問65 🍸

ア

| 問 66 SWOT分析を説明したものはどれか。 | |
|--|---|
| ア 企業の財務諸表を基に、収益性及び安全性を分析する手法である。 イ 経営戦略を立てるために、自社の強みと弱み、機会と脅威を分析する手法である。 ウ 自社製品・サービスの市場での位置付けや評価を明らかにする手法である。 エ 自社製品の価格設定のために、市場での競争力を分析する手法である。 | |
| 10 67 ある製品の設定価格と期待需要の関係が1次式で表せるとき、aに入る適切な数値はどれか。 | 汷 |
| (1) 設定価格を3,000円にすると、需要は0個になる。 (2) 設定価格を1,000円にすると、需要は60,000個になる。 (3) 設定価格を1,500円にすると、需要は <u>a</u> 個になる。 | |
| 7 30,000 4 35,000 5 40,000 1 45,000 | |
| 問 68 SFA (Sales Force Automation) の基本機能の一つであるコンタクト管理について説明しているものはどれか。 | こ |
| 営業担当者からの問合せに対して迅速に回答することによって、営業効率を高める。 顧客への対応を営業担当者が個別に行うのではなく、営業組織全体で行うことによって受注率を向上させる。 顧客訪問日、営業結果などの履歴を管理し、見込客や既存客に対して効果的な営業活動を行う。 個人レベルで蓄積している営業テクニックを洗い出して共有化し、営業部門全体のレベル向上を図る。 | |
| 1 | |
| | ② 企業の財務諸表を基に、収益性及び安全性を分析する手法である。 ② 経営戦略を立てるために、自社の強みと弱み、機会と脅威を分析する手法である。 ② 自社製品・サービスの市場での位置付けや評価を明らかにする手法である。 ③ 自社製品の価格設定のために、市場での競争力を分析する手法である。 ④ 計製品の価格設定のために、市場での競争力を分析する手法である。 □ 自社製品の個格設定のために、市場での競争力を分析する手法である。 □ ある製品の設定価格と期待需要の関係が1次式で表せるとき、aに入る適切な整値はどれか。 ② 設定価格を1,000円にすると、需要は0個になる。 ② 設定価格を1,000円にすると、需要は60,000個になる。 ③ 設定価格を1,500円にすると、需要は a 個になる。 ② 35.000 ② 40.000 ■ 45.000 ■ |

問**66** SWOT分析 * キホン!

SWOT分析とは、ある企業や組織がもっている強み(Strengths)と弱み (Weaknesses)、機会(Opportunities)と脅威(Threats)を分析し、目標 を達成するための戦略を立てていく手法です。正解は<mark>イ</mark>です。

問67 設定価格と期待需要の関係

設定価格をx,期待需要をyとすれば、両者の関係は1次式y=ax+bで表すことができます。また、問題文の条件より、次の式が成り立ちます。

- (1) より x=3000のとき、y=0 ∴3000a+b=0
- (2) より *x*=1000のとき, *y*=60000 ∴1000*a*+*b*=60000 …② 式①, ②を連立方程式として, *a*, *b*を求めます。

①
$$-2$$
 3000 $a+b=$ 0
 $-1000a+b=$ 60000
2000 $a=-60000$ $\therefore a=-30$

a=−30を①に代入

 $3000 \times -30 + b = 0$: b = 90000

a=-30, b=90000をy=ax+bに代入すると, 1次式y=-30x+90000を得ます。x=1500をこの式に代入すると,

 $y = -30 \times 1500 + 90000 = -45000 + 90000 = 45000$

以上より、設定価格を1,500円にすると、需要は エ の45,000個になります。

問**68** SFAのコンタクト管理

SFA (Sales Force Automation, 営業力支援) とは、企業の営業活動を ITによって支援するシステムです。コンタクト管理は、各顧客の氏名、住所と いった情報以外に、その顧客をいつ訪問したか、営業結果はどうだったかといった接客記録を一元管理して、効果的な営業活動を行えるように支援します。

- ×ア 一般的なSFAの機能ではありません。
- ×

 顧客情報の一元化は、コンタクト管理のことではありません。
- ウ 正解です。
- ×

 I

 営業知識やノウハウの共有は、コンタクト管理のことではありません。

問69 フランチャイズチェーン 3 初モノ!

フランチャイズチェーン (FC) は、本部が各加盟店に対して商号・商標の使用権や営業支援を提供して、統一ブランドのもとで営業させ、各加盟店は本部にロイヤルティーを支払う事業形態です。

- ×アボランタリーホールセラーと呼ばれる事業形態の説明です。
- ×
 イ
 ボランタリーチェーン (VC) と呼ばれる事業形態の説明です。
- × ウ ショッピングセンター (SC) の説明です。
- I 正解です。



23 覚えよう!

問66

SWOT分析といえば

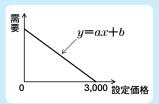
- 強み (Strengths)
- •弱み (Weaknesses)
- 機会(Opportunities)
- 脅威 (Threats)

億 1次式

...(1)

問67

y=ax+b (a, bは定数)の形式で表される式。グラフを描くと、傾きがa, y切片がbの直線になる。



問6

参考 ファストフード店やコンビニなどには、フランチャイズチェーンによって全国に店舗を展開する企業が多いよね。



○ 解答

問66 1 問67

問68 💆 問69

I

問 70 電子自治体において,G to Bに該当するものはどれか。

- 自治体内で電子決裁や電子公文書管理を行う。
- 自治体の利用する物品や資材の電子調達、電子入札を行う。
- 住民基本台帳ネットワークによって、自治体間で住民票データを送受信する。
- 住民票や戸籍謄本、婚姻届、パスポートなどを電子申請する。

問 7 回つの工程A, B, C, Dを経て生産される製品を, 1か月で1,000個作る必要が ある。各工程の、製品1個当たりの製造時間、保有機械台数、機械1台当たりの 生産能力が表のとおりであるとき、能力不足となる工程はどれか。

| 工程 | 1個製造時間 (時間) | 保有機械台数 (台) | 生産能力(時間) |
|----|-------------|------------|----------|
| A | 0.4 | 3 | 150 |
| В | 0.3 | 2 | 160 |
| С | 0.7 | 4 | 170 |
| D | 1.2 | 7 | 180 |

1 B

♂ C **I** D

問 72 EDIを説明したものはどれか。

- OSI基本参照モデルに基づく電子メールサービスの国際規格であり、メッセージの生成・ 転送・処理に関する総合的なサービスである。
- イ ネットワーク内で伝送されるデータを蓄積したり、データのフォーマットを変換したり するサービスなど、付加価値を加えた通信サービスである。
- ネットワークを介して、商取引のためのデータをコンピュータ(端末を含む)間で標準 的な規約に基づいて交換することである。
- 発注情報をデータエントリ端末から入力することによって、本部又は仕入先に送信し、 発注を行うシステムである。

問 7 図のような構造をもつ企業組織はどれか。



ア 事業部制組織

職能別組織

プロジェクト組織

マトリックス組織

問**70** G to B

省庁や自治体が、インターネット上に情報を提供したり、各種手続きをオンラインで行えるようにしたのが電子自治体です。 G to B (Government to Business) は、自治体と企業間の電子商取引をいいます。

- ×ア 自治体内部でのデータのやり取りなので、G to Bではありません。
- ×ゥ 自治体間のデータのやり取りなので、G to Bではありません。
- × I 自治体と市民とのデータのやり取りなので、G to Bではありません。

問71 生産計画

各工程が1か月に生産できる最大個数は、生産能力×保有機械台数÷1個製造時間で計算できます。A~Dの各工程について計算すると、次のようになります。

- 工程A 150×3÷0.4 = 1125
- 工程B 160×2÷0.3 ≒ 1066.7
- 工程C 170×4÷0.7 ≒ 971.4
- 工程D 180×7÷1.2 = 1050

以上から、工程Cだけが1,000個未満になり、能力不足であることがわかります。正解は $_{\footnotemath{\text{\tiny D}}}$ です。

問**72** EDI

EDI (Electronic Data Interchange,電子データ交換)は、ネットワークを介して、商取引のためのデータを標準的な規約に基づいて交換することで、主に企業間の電子商取引(B to B)で利用されています。

- ×ア MHS (Message Handling System) の説明です。
- × **VAN** (Value Added Network, 付加価値通信網) の説明です。
- ウ 正解です。
- × **EOS** (Electronic Ordering System, 電子発注システム) の説明です。

問73 組織構造 キホン!

図のように,業務を生産,販売,研究開発といった機能ごとに分け,階層的に編成した組織構造を職能別組織といいます。

- × **ア 事業部制組織**は、製品や地域ごとに事業部を構成し、各事業部単位に利益責任をもたせる組織形態です。
- イ 正解です。
- × ウ プロジェクト組織は、ある問題を解決するために一定の期間に限って結成され、問題解決とともに解散する組織形態です。
- × **エ マトリックス組織**は、メンバが同時に複数の指揮命令系統に所属する組織形態です。

等に行うの力ギ

答覚えよう!

電子商取引の種類

- B to B: 企業間取引 (Business to Business)
- B to C: 企業対消費者 (Business to Consumer)
- C to C: 消費者間取引 (Consumer to Consumer)
- G to B: 自治体対企業 (Government to Business)

答覚えよう!

EDIといえば

- 標準的な規約を用いて商取 引データを交換
- B to Bで利用される

≥ 覚えよう!

職能別組織といえば

業務を機能ごとに分け、階層的に組織



事業部制組織といえば

事業部単位に利益責任をもたせた組織



解答

問70 1 問71

問72 💆 問73

| | • • • • | • • • • • • • • | • • • • | • • • | • • • • • • | • • • | • • • • • | • • • • | • • • | • • • | • • • | • • • | • • • • • |
|---|---|-----------------------------------|----------------------------------|---|--|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------|-------|-------|------------------|-----------|
| | 57 | 4 ABC分析 | を適用 | 月する! | 事例はどれ | か。 | | | | | | | |
| | □ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | ウ 商品の品切れを起こさないように、きめ細かな販売見込数量を把握したい。 | | | | | | | | | | | | |
| | I | 地域ごとのオレ | ピニオ | ンリー | ダにアンケ | 一卜訓 | 間査を行い | , 市場ご | ニース | ぐを把 | 握し | たい。 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | 17 | 5 良品である | る確落 | ヹカヾO.9 |). 不良品で | である | 確率が0 | .1の外決 | 宇部后 | 引につ | こしいて | . 受 | 入検査 |
| H | | | | | をには四つの | | | | | | | | |
| | る諸費 | 用は表のとおり | つであ | る。其 | 明待費用が最 | 侵も但 | い案はと | どれか。 | | | | | |
| | | | # | | コルせんて串 | | 不 白口/- | - 杜 ム フョ | ±. co | | | | |
| | | | 案 A | 艮亩 | 品に掛かる費 0 | 用 | 不良品に | -掛かる ,500 | ₹用 | | | | |
| | | | В | | 40 | | | ,000 | | | | | |
| | | | С | | 80 | | <u> </u> | 500 | | | | | |
| | | | D | | 120 | | | 200 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | ア | A | 1 | В | |) (| | I | D | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | ♀ 商品△を先 | - እ 生 | 出法で | ◎評価し. <i>た</i> 場 | ≜合 | 当日末σ |)在庫の | ■亚価3 | 銆(士(| /π四+ | n) . | |
| | 17 | 6 商品Aを先 | 入先 | 出法で | 『評価した場 | 計合, | 当月末の |)在庫の | 評価額 | 額は(| 何円だ |),° | |
| | 17 | 6 商品Aを先 | 5入先 [| | | 受 | 払個数 | 単価 | 評価?] | 額は化 | 何円だ |),° | |
| | 17 | 6 商品Aを労 | 元入 先 | 出法で | 摘要 | | 払個数 | I | 評価額 | 額は(| 何円だ |) ¹ ° | |
| | 17 (| 6 商品Aを先 | E入先 [| 日付 | 摘要 前月繰越 | 受 受 <i>入</i> 10 | 払個数 | 単価 (円) 100 | 評価額] | 額は化 | 何円だ |) ¹ ° | |
| | 5 7 | 6 商品Aを労 | 記入先 [| 日付 1 4 | 摘要 前月繰越 仕入 | 受受 | 払個数 払出 | 単価(円) | 評価額 | 額は何 | 何円だ |),° | |
| | 5 7 | 6 商品Aを先 | E入先 [| 日付 1 4 5 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 | 受入 10 40 | 払個数 | 単価 (円) 100 120 | 評価者] | 額は化 | 何円が |)) _° | |
| | 5 7 | 6 商品Aを労 | E入先 [| 日付 1 4 5 7 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 仕入 | 受 受 <i>入</i> 10 40 | 払個数 払出 | 単価 (円) 100 120 130 | 評価額] | 額は化 | 何円な |),° | |
| | 5 7 | 6 商品Aを先 | E入先 | 日付 1 4 5 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 | 受入 10 40 | 払個数 払出 | 単価 (円) 100 120 | 評価額 | 額は(| 何円# | ٥٠,٥ | |
| | 5 7 | 6 商品Aを先 | i (((| 日付 1 4 5 7 10 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 仕入 | 受 受 <i>入</i> 10 40 | 払個数 、 払出 30 | 単価 (円) 100 120 130 | 評価者] | 額は何 | 何円だ |),° | |
| | 7 | 6 商品Aを外 3,300 | E入先 [| 日付 1 4 5 7 10 | 前月繰越 仕入 売上 仕入 仕入 | 受 受力 10 40 30 10 | 払個数 、 払出 30 | 単価 (円) 100 120 130 | | 額はf | 何円だ |)\ _° | |
| | | | E入先 [[[| 日付 1 4 5 7 10 30 | 前月繰越 仕入 売上 仕入 仕入 | 受 受力 10 40 30 10 | 払個数 、 払出 30 30 | 単価 (円) 100 120 130 | | | 何円が |),° | |
| | 7 | 3,300 | 7 | 日付 1 4 5 7 10 30 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 仕入 仕入 売上 | 受 受力 10 40 30 10 | 払個数 、 払出 30 30 | 単価 (円) 100 120 130 | | | 何円が |)\° | |
| | 7 | | 7 | 日付 1 4 5 7 10 30 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 仕入 仕入 売上 | 受 受力 10 40 30 10 | 払個数 、 払出 30 30 | 単価 (円) 100 120 130 | | | 何円が |) ' 。 | |
| | 7 | 3,300 | ✓ | 日付 1 4 5 7 10 30 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 仕入 仕入 売上 | 受 受力 10 40 30 10 | 払個数 、 払出 30 30 | 単価 (円) 100 120 130 | | | 何円が |) ` ° | |
| | 了 了 | 3,300 元上総利益 売上高 - 売上 | イ ふ の計 原価 | 日付 1 4 5 7 10 30 3,600 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 仕入 仕入 売上 | 受入 10 40 30 10 | 払個数 、 払出 30 30 | 単価 (円) 100 120 130 | | | 何円が |) ' 。 | |
| | 了 了 了 | 3,300 | ☆ の計 原価 — | 日付 1 4 5 7 10 30 3,600 | 摘要 前月繰越 仕入 売上 仕入 売上 | 受入 10 40 30 10 | 払個数 | 単価 (円) 100 120 130 110 | | | 何円が |) ' ° | |

問**74** ABC分析 > キホン!

ABC分析は、多数の商品を重要度に応じてきめ細かく管理するために、各商品を売上高や利益額に応じてA、B、Cの3つのグループに分類する手法です。ABC分析によって、売上高全体の大部分を占める売れ筋商品がどれとどれかを把握することができます。正解は「です。

問75 受入検査の費用

部品が10個あると、そのうち9個が良品で、1個が不良品であると考えられます。これらの受入検査にかかる費用を、案A~Dについて計算すると、

案Aの場合: 1500円×1個十 0円×9個=1500円 案Bの場合: 1000円×1個十40円×9個=1360円 案Cの場合: 500円×1個十80円×9個=1220円 案Dの場合: 200円×1個十120円×9個=1280円

となり、案Cの場合がもっとも安くなることがわかります。正解は<mark>ゥ</mark>です。

問76 先入先出法 *****

商品の払出個数は、5日の売上分30個と30日の売上分30個の計60個です。先入先出法は、「先に仕入れたものから順に出庫する」とみなすので、この60個を仕入日付の若い在庫から順に払い出します。

したがって、前月繰越分の在庫10個と、4日仕入分の40個、7日仕入分から10個が払い出されます。すると、在庫の残りは7日仕入分の残り20個と、10日仕入分の10個になります。これらの評価額は、

130円×20個十110円×10個 = 3,700円

7日仕入分

10日仕入分

在庫

の残り

評価額

となります。正解はエです。

問77 売上総利益 キホンパ

売上総利益は、売上高から売上原価を除いた粗利益です。

○ ア 正解です。

× イ 営業利益の計算式です。

×ゥ 経常利益の計算式です。

× 工 税引前当期利益の計算式です。



答覚えよう!

ABC分析といえば

- 商品全体を、全売上高の 70%を占めるAグループ、 残り20%を占めるBグ ループ、残り10%のCグ ループに分類
- 分析にはパレート図が使われる
- 売れ筋商品を把握できる

≥ 覚えよう! 📷

先入先出法といえば

先に仕入れたものから先に 出庫する

後入先出法といえば

後に仕入れたものから先に 出庫する

≥ 覚えよう! [

損益計算といえば

売上総利益 -

売上高一売上原価

営業利益 -

売上総利益一販管費

※販管費:販売費及び一般管理費

経常利益 -

営業利益十営業外損益

税引前当期利益

経常利益十特別損益

当期利益 -

問76

税引前当期利益-法人税 住民税

○ 解答

問74 1 問75

工 問77

ア

ウ

- □ **78** 著作権法に照らして適法な行為はどれか。
 - ア ある自社製品のパンフレットで使用しているスポーツ選手の写真を,撮影者に無断で, ほかの自社製品のパンフレットに使用する。
 - ✓ 経済白書の記載内容を説明の材料として、出所を明示してWebページに転載する。
 - **ウ** 新聞の写真をスキャナで取り込んで、提案書に記載する。
 - エ ユーザ団体の研究会のように限られた対象者に対し、雑誌の記事をコピーして配布する。
- - ア 自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度なもの
 - 思想又は感情を創作的に表現したもの
 - ウ 物品の形状,構造又は組合せに係る考案
 - 物品の形状、模様又は色彩など、視覚を通じて美感を起こさせるもの
- 問 80 不正アクセス禁止法において、不正アクセス行為に該当するものはどれか。

 - ウ 自分自身で管理運営するホームページに、昨日の新聞に載った報道写真を新聞社に無断で掲載した。
 - 他人の利用者ID,パスワードを許可なく利用して,アクセス制御機能によって制限されているWebサイトにアクセスした。

問78 著作権法 オポン!

著作権者の許可なく著作物をコピーしたり転載したりすることは、原則として著作権の侵害に当たります。ただし、特定の条件のもとで著作物の一部を引用することや、公共機関が作成した白書等を転載することは、例外として認められています。

- ×ア スポーツ写真の撮影者の著作権を侵害している可能性があります。
- ▼ 国や地方公共団体の機関等が作成した広報資料や統計、報告書等は、もともと一般に周知させることが目的のものなので、転載してもかまいません(禁止する旨の表示がある場合を除く)。
- ×ウ 新聞に掲載された写真を無断で転載するのは、著作権法に違反します。

問79 特許法

特許法は、独創的な発明を、発明した人が独占的に利用できるように保護する法律です。特許法における「発明」とは、「自然法則を利用した技術的思想の 創作のうち高度のもの」と定義されています。

- ア 正解です。
- × 「思想・感情を創作的に表現したもの」を著作物といい,**著作権法**による保護の対象となります。
- ×ウ 実用新案法による保護の対象となります。
- ×エ 意匠法による保護の対象となります。

問80 不正アクセス禁止法 ***ン!

不正アクセス禁止法は、他人のIDとパスワードを許可なく使用して、アクセスが制限されているサーバにアクセスすることを規制しています。

- × 7 内部者取引 (インサイダー取引) と呼ばれる行為で、金融商品取引法で規制されています。
- × 1 刑法の不正指令電磁的記録作成罪に当たる可能性があります。
- ×ゥ 著作権法違反に当たります。
- I 正解です。



答覚えよう!

産業財産権といえば

- 特許権:発明に関する権利
- 実用新案権: 実用的なアイ ディアに関する権利
- 意匠権:製品のデザインなどに関する権利
- 商標権:商品名やロゴなど に関する権利

問80

参記 「不正指令電磁的記録 作成罪」は、2011年に改正 された刑法で新設されたん だ。



解答

問78 1 問79

問80

ア

平成 23 年度 特別 午後 問題

次の問1から問7までの7問については、この中から5問を選択し、選択した問題については、答案用紙の選択欄の(選)をマークして解答してください。

なお、6問以上マークした場合には、はじめの5問について採点します。

8 1

機械語命令に関する次の記述を読んで、設問1,2に答えよ。

この機械語が実行される CPU の1語は 16 ビットで, CPU には 1 語長の汎用レジスタが四つ(レジスタ番号 0 ~3)ある。主記憶容量は 1,000 語(番地 0 ~999)あり,命令語は 700 番地以降 に格納される。命令語の形式は **図** 1 に示すとおりである。命令には 1 語命令と 2 語命令があり, 1 語命令の場合は 1 語目だけで構成される。

| 1語目 | 15 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | (ビット番号) |
|-----|----|----|----|---|----------|----|-----|-----|---|---|---------|
| | ор | | r | 1 | r₂X X | には | 0 | 0 | D | I | |
| | | | | | Х | 1) | 未使用 | 用領域 | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 2語目 | 15 | | | | | | | | | 0 | (ビット番号) |
| | | ac | dr | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

注 $^{1)}$ 1語命令のときには r_2 , 2語命令のときにはX

図1 命令語の形式

図1で使用している記号の説明を表1に、命令の実効アドレスの算出方法を表2に、命令の対象となるデータが設定されているレジスタ(以下、ソースレジスタという)の指定方法を表3に、命令の仕様(一部)を表4に示す。数字の末尾にhが付いているものは16進数表記である。

| 主4 | =35 | ュヘ゠ | 거미디 |
|----|-------|-----|-----|
| 表1 | 1 6C7 | 号の記 | 龙叶 |

| 記号 | ビット数 | 内容 |
|----------------|------|--|
| ор | 8 | 00h~FFhで示されるいずれかの命令コードが指定される。 |
| r, | 2 | 0~3で示されるいずれかのレジスタ番号が指定される。 |
| r ₂ | 2 | 0~3で示されるいずれかのレジスタ番号が指定される。 |
| Х | 2 | 指標レジスタ修飾を行うときは、指標レジスタ修飾に使用するレジスタを表す1~3で示されるいずれかのレジスタ番号が指定される。 指標レジスタ修飾を行わないときは、0が指定される。 |
| D | 1 | 1語命令のときは, 1が指定される。 2語命令のときは, 0が指定される。 |
| I | 1 | 間接アドレス指定を行うときは、1が指定される。 間接アドレス指定を行わないときは、0が指定される。 |
| adr | 16 | 0~999で示されるいずれかの値(番地を表す値)が指定される。 |

平成

表2 実効アドレスの算出方法

| D | I | 実効アドレス |
|---|---|---------------------|
| 0 | 0 | adr+[Xで指定されたレジスタ] |
| 0 | 1 | [adr+[Xで指定されたレジスタ]] |
| 1 | 1 | [r₂で指定されたレジスタ] |

注 []は,[]内のレジスタ又は番地に格納されている内容を示す。

表3 ソースレジスタの指定方法

| D | I | ソースレジスタ |
|---|---|--------------|
| 1 | 0 | r。で指定されたレジスタ |

表4 命令の仕様(一部)

| 命令コード | 動作 |
|-------|---|
| 10h | 実効アドレスに格納されている内容又はソースレジスタの内容 を, r,で指定されたレジスタに足し込む。 |
| 20h | 実効アドレスに格納されている内容又はソースレジスタの内容 を, r,で指定されたレジスタに設定する。 |
| 30h | r,で指定されたレジスタの内容を,実効アドレスに格納する。 |
| FFh | プログラムを終了する。 |

設問 次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

命令を実行する前のレジスタの内容は、**図2**のとおりとする。この状態で**図3**のプログラムを先頭の700番地から順に実行した。

命令語2の実行が終わった時点での、レジスタ番号1のレジスタの内容は a である。命令語5の実行が終わった時点での、レジスタ番号1のレジスタの内容は b であり、レジスタ番号3のレジスタの内容は c である。

| レジスタ番号 | 内容 |
|--------|-----|
| 0 | 100 |
| 1 | 200 |
| 2 | 300 |
| 3 | 400 |

図2 レジスタの内容

| | | 1 |
|-------|-------|--------|
| 主記憶番地 | 内容 | |
| 700 | 2042h | 合令語1 |
| 701 | 10D2h | } 命令語2 |
| 702 | 3090h | → 命令語3 |
| 703 | 0000h | |
| 704 | 1013h | 合令語4 |
| 705 | 2042h | 合令語5 |
| 706 | FF02h | } 命令語6 |

図3 プログラム

解答群

7 100

500

200 200 **9** 300

= 400

設問 🤈

レジスタと主記憶の内容が図4に示す値のとき、レジスタ番号1のレジスタに 100を設定する命令語の記述として誤りであるものを、解答群の中から選べ。

| レジスタ番号 | 内容 |
|--------|-----|
| 2 | 100 |
| 3 | 101 |

| 主記憶番地 | 内容 |
|-------|-----|
| 100 | 101 |
| 101 | 100 |

図4 レジスタと主記憶の内容

解答群

| | | 1語目 | | | | 2語目 |
|---|-----|----------------|-------|---|---|-------|
| | ор | r ₁ | r₂又はX | D | I | adr |
| ア | 20h | 1 | 2 | 0 | 1 | 0000h |
| 1 | 20h | 1 | 2 | 1 | 0 | |
| ゥ | 20h | 1 | 3 | 0 | 0 | 0000h |
| I | 20h | 1 | 3 | 0 | 1 | 0000h |
| 才 | 20h | 1 | 3 | 1 | 1 | |

間 1 電子後のカギ

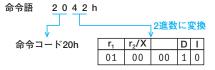
機械語命令を解釈して、CPUの動作をトレースする問題です。選択問題でアセンブラ言語の対策を している人には比較的なじみがある内容ですが、そうでない人にはやや取っつきにくいかもしれませ ん。

設問Ⅰ 問題文の表Ⅰ~4から仕様を解釈し、レジスタの内容をトレースしながら命令を実行します。

設問2 間接アドレス指定による実効アドレスの算出方法を理解する必要があります。

設問 1 機械語の実行

命令語の1語目のうち、上位8ビットは命令コード で、下位8ビットは処理対象を指定した部分(オペラ ンド)になります。命令コードの部分は16進数のまま でかまいませんが、下位8ビットは2進数に変換しな いと、命令内容を解釈できません。



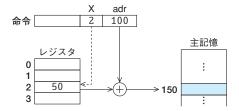
また、処理対象となるデータが格納されているアド レスを実効アドレスといいます。実効アドレスの指定 方法は、DとIのビット値によって、次のように判断 します。

| | D | 1 | 実効アドレス/ソースレジスタの指定方法 | |
|---|---|---|-----------------------------------|--|
| 1 | 0 | | adr+[Xで指定されたレジスタ]を実効アドレス とする | |
| 2 | 0 | 1 | [adr+[Xで指定されたレジスタ]]を実効アドレス とする | |
| 3 | 1 | 1 | [r₂で指定されたレジスタ]を実効アドレスとする | |
| 4 | 1 | 0 | r₂で指定されたレジスタをソースレジスタとする | |

それぞれの指定方法の違いは、次のとおりです。

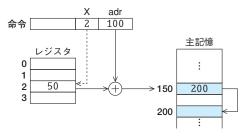
①adr+[Xで指定されたレジスタ]

adrで指定された値に、Xで指定されたレジスタの内容を加えたアドレスを実効アドレスとする方法。このような指定方法を指標アドレス指定といいます。



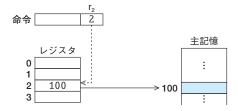
②[adr+[Xで指定されたレジスタ]]

adrで指定された値に、Xで指定されたレジスタの内容を加えたアドレスを参照し、そこに格納されている値を実効アドレスとする方法。このような指定方法を間接アドレス指定といいます。



③[r,で指定されたレジスタ]

 r_2 で指定されたレジスタの内容を、実効アドレスとします。このような指定方法をレジスタアドレス指定といいます。



④ソースレジスタの指定

実効アドレスを指定せず、レジスタに入っているデータを直接処理します。

それでは、**図3**のプログラムを順に解釈しながら実行して、レジスタの内容の変化をトレースしましょう。

自分が CPU になったつもりでトレース しよう。



● 命令語 1 2042h → 20h 01000010

命令コード20hは、 r_1 レジスタにデータを設定します。Dが1、Iが0なので、 r_2 がソースレジスタになります。 r_1 =01、 r_2 =00なので、データは

レジスタ1 🗢 レジスタ0

のように設定します。この結果, レジスタの内容は次 のようになります。

| | レジスタ番号 | 内容 | |
|-------------------|--------|-----|----|
| $r_2 \rightarrow$ | 0 | 100 | 設定 |
| $r_1 \rightarrow$ | 1 | 100 | |
| | 2 | 300 | |
| | 3 | 400 | |

op r₁ r₂ DI op 10h 11|01|00|10|

命令コード10hは、指定した値を r_1 レジスタに加算する命令です。Dが1, Iが0なので, r_2 がソースレジスタになります。 r_1 は11(10進数で3), r_2 は01なので、

レジスタ3 🗕 レジスタ3 十 レジスタ1

この結果、レジスタの内容は次のようになります。

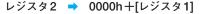
| | レジスタ番号 | 内容 | |
|-------------------|--------|-----|--------------|
| | 0 | 100 | |
| $r_2 \rightarrow$ | 1 | 100 | \vdash |
| | 2 | 300 | 400+100 |
| $r_1 \rightarrow$ | 3 | 500 | - |
| | | | |

空欄 \mathbf{a} には,命令語 $\mathbf{2}$ の実行が終わった時点のレジスタ $\mathbf{1}$ の内容が入ります。空欄 \mathbf{a} は $\mathbf{7}$ の $\mathbf{1}$ 00です。



命令コード30hは、 r_1 レジスタの内容を、実効アドレスで指定する主記憶に格納します。Dが0、Iが0なので、実効アドレスはadr+[Xで指定されたレジスタ]になります。

 r_1 は 10(10 進数で 2),X=01,adr の値は 0000h なので,レジスタ 2 の内容を,実効アドレス 0000h+ [レジスタ 1]に格納します。





op r₁ r₂ DI op n₁ r₂ DI 10h 00010011

命令コード 10h は、 r_1 レジスタにデータを加算します。今回は D が 1、I が 1 なので、 r_2 で指定されたレジスタの内容を実効アドレスとします。

 $r_1 = 00$, $r_2 = 01$ なので,

レジスタ0 🗕 レジスタ0 十 [レジスタ1]

| | レジスタ番号 | 内容 | 100+300 |
|-------------------|--------|-----|---------|
| $r_1 \rightarrow$ | 0 | 400 | 100 300 |
| $r_2 \rightarrow$ | 1 | 100 | |
| | 2 | 300 | 実効アドレス |
| | 3 | 500 | |

● 命令語 5 2042h → 20h | 01|00|001|0

命令コード 20h は、 r_1 レジスタにデータを設定します。ここでは D が 1、I が 0 なので、 r_2 レジスタがソースレジスタになります。 r_1 = 01、 r_2 = 00 なので、データは

レジスタ1 👇 レジスタ0

この結果、レジスタの内容は次のようになります。

| | レジスタ番号 | 内容 | |
|-------------------|--------|-----|----|
| $r_2 \rightarrow$ | 0 | 400 | 設定 |
| $r_1 \rightarrow$ | 1 | 400 | ₩₩ |
| | 2 | 300 | |
| | 3 | 500 | |

ここまでの結果で、レジスタ1の内容は400、レジスタ3の内容は500になっています。したがって、空欄bは工、空欄cはtになります。

設問 2 実効アドレスの算出

解答群の命令語は、いずれも命令コードが 20h で、 r_1 には 1 が指定されているので、指定したデータをレジスタ 1 に設定する命令です。

選択肢をひとつずつ確認しましょう。

Dが0, Iが1なので、実効アドレスは[adr + [Xで指定されたレジスタ]]です。adrは0000h, Xは2なので、

主記憶番地100の内容は101なので、実効アドレス

は 101 になります。したがってレジスタ1 には,主記 憶番地 101 の内容 100 が設定されます。

Dが 1, Iが 0 なので、 r_2 で指定されたレジスタがソースレジスタになります。 r_2 には2 が指定されているので、レジスタ1 にはレジスタ2 の内容100 が設定されます。

Dが0, Iが0なので、実効アドレスは adr + [Xで指定されたレジスタ]です。adrは0000h, Xは3なので、

実効アドレスは 101 になるので,レジスタ1 には主記憶番地 101 の内容 100 が設定されます。

Dが0, Iが1なので,実効アドレスは[adr + [Xで指定されたレジスタ]]です。adrは0000h,Xは3なので,

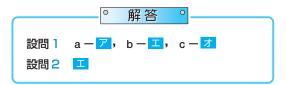
主記憶番地 101 の内容は 100 なので、実効アドレスは 100 になります。したがってレジスタ 1 には、主記憶番地 100 の内容 101 が設定されます。

 ${\rm D}$ が1, ${\rm I}$ が1なので,実効アドレスは $[{\rm r}_2$ で指定されたレジスタ]になります。 ${\rm r}_2$ には3が指定されているので,

[レジスタ3] → 101

実効アドレスは 101 になるので、レジスタ 1 には主記憶番地 101 の内容 100 が設定されます。

以上から、レジスタ1に100を設定する命令語として誤りなのは、<table-cell>のみです。



成



問 **CPU**の割当て方式に関する次の記述を読んで、設問1、2に答えよ。

オペレーティングシステムの役割の一つとして、プロセスにCPUを割り当てることがある。そ して、プロセスの実行順序を決定する方式には、次のようなものがある。

(1) 到着順方式

到着順にプロセスを待ち行列の末尾に登録する。実行中のプロセスが終了すると、待ち行列の先 頭からプロセスを一つ取り出して実行を開始する。

到着順方式を図1に示す。待ち行列に登録されているプロセスの状態を実行可能状態,実行中の プロセスの状態を実行状態と呼ぶ。



注 ○はプロセスを表す。

図1 到着順方式

(2) ラウンドロビン方式

到着順にプロセスを待ち行列の末尾に登録する。実行中のプロセスが終了すると、待ち行列の先 頭からプロセスを一つ取り出して実行を開始する。また、実行中のプロセスが一定時間(以下、タ イムクウォンタムという)を経過したら、実行を中断して、待ち行列の末尾に再登録し、待ち行列 の先頭からプロセスを一つ取り出して実行を開始する。

ラウンドロビン方式を図2に示す。



図2 ラウンドロビン方式

これらの方式の効率を示す指標としてターンアラウンドタイムがある。ここで、ターンアラウン ドタイムとは、プロセスが待ち行列に到着してから実行が終了するまでの時間であり、プロセスの 実行順序に影響される。

なお、このコンピュータシステムのCPUは一つであり、CPUは同時に一つのプロセスしか実行 できない。

設問 に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。 次の記述中の

四つのプロセス $A \sim D$ があり、各プロセスの到着時刻と処理時間を表1に示す。表1において、 到着時刻とは、プロセス A が待ち行列に到着した時刻を0としたときの各プロセスが到着する時刻 であり、処理時間とは、各プロセスの処理が完了するために必要なCPUの処理時間である。

| 表1 | プロセフ | の到美時刻 | と処理時間 |
|--------------|------|-------|-------|
| 衣 又 ! | ノロヒム | の到頂时刻 | こ処理时间 |

| プロセス | 到着時刻(ミリ秒) | 処理時間(ミリ秒) |
|------|-----------|-----------|
| Α | 0 | 180 |
| В | 10 | 80 |
| С | 30 | 40 |
| D | 50 | 20 |

このとき、到着順方式におけるターンアラウンドタイムの平均は a ミリ秒である。そして、 タイムクウォンタムが20ミリ秒のとき、ラウンドロビン方式におけるターンアラウンドタイムの平 均は b ミリ秒である。ここで、プロセスAが到着したとき、実行可能状態及び実行状態のプ ロセスはないものとする。

なお、プロセスの登録と取出し、及び中断の処理でのオーバヘッドは考えない。また、CPUを割 り当てられたプロセスは、タイムクウォンタム以外で中断することはない。

解答群

7 80.0

102.5

ゥ

182.5

192.5

242.5

設問 🤈

次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

プロセスの実行順序を決める別の方式に優先度順方式がある。優先度順方式の例を図るに示す。 プロセスにはあらかじめ優先度が付けてあり、待ち行列は優先度ごとに用意してある。ここで、優 先度は1~10の10種類で、値の大きい方が優先度は高い。

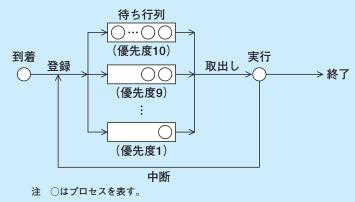


図3 優先度順方式の例

この方式では、次のとおりにプロセスの実行を制御する。

- ① プロセスを優先度に対応した待ち行列の末尾に登録する。
- ② プロセスが登録されている優先度の最も高い待ち行列の先頭からプロセスを一つ取り出して実 行を開始する。
- (3) 実行中のプロセスの優先度が2以上のとき、実行時間が20ミリ秒経過するごとに優先度を一つ

下げる。優先度を下げた結果、実行中のプロセスの優先度が実行可能状態にある優先度の最も 高いプロセスよりも低くなった場合、実行中のプロセスを中断して、①に戻る。

④ 実行中のプロセスが終了した場合,②に戻る。

優先度順方式において、あるプロセスが終了した時点で表2に示す三つのプロセスだけが優先度 に対応した待ち行列に登録されていたとする。このとき、三つのプロセスが終了する順番 は c である。そして、プロセスBの実行が終了したときのプロセスBの優先度は d で ある。ここで、三つのプロセスが終了するまで新たに到着するプロセスはないものとする。

なお、プロセスの登録と取出し、及び中断の処理でのオーバヘッドは考えない。また、CPUを割 り当てられたプロセスは、タイムクウォンタム以外で中断することはない。

表2 プロセスの処理時間と優先度の初期状態

| プロセス | 処理時間(ミリ秒) | 優先度 |
|------|-----------|-----|
| Α | 60 | 6 |
| В | 70 | 8 |
| С | 100 | 5 |

cに関する解答群

7 A, B, C

✓ A, C, B

D B, A, C

♂ C, A, B

力 C, B, A

dに関する解答群

ア 1

1 2

ウ 3

7 5

5 6

午後のカギ

CPU のスケジューリング方式に関する問題です。代表的なスケジューリング方式である到着順方式や ラウンドロビン方式、優先度順方式について、問題文の中で説明されています。そのため予備知識がな くても解けますが、午前問題の対策としてしっかり理解しておきましょう。

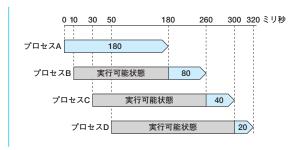
設問 1 空欄 b は、到着したプロセスが待ち行列に登録されるタイミングに注意しましょう。

設問2 図を描きながら考えると間違いが少なくなります。

設問 📘 到着順方式とラウンドロビン方式

空欄 a: 到着順方式では、到着した順にプロセスを実 行します。プロセスの実行中、他のプロセスは待ち行 列に登録され、実行可能状態になります。

表 1 より、各プロセスは A, B, C, D の順に到着しま す。到着から終了までの流れは、次のようになります。



各プロセスのターンアラウンドタイムは、終了時間-到着時間で求められます。前ページの図より、 $A \sim D$ のターンアラウンドタイムは、

終了時間 到着時間

プロセスA 180 - 0 = 180 ミリ秒 プロセスB 180+80 - 10 = 250 ミリ秒 プロセスC 180+80+40 - 30 = 270 ミリ秒 プロセスD 180+80+40+20-50 = 270 ミリ秒

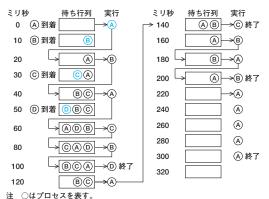
したがって、ターンアラウンドタイムの平均は、

(180+250+270+270) ÷4=242.5ミリ秒

となります。空欄aは オです。

空欄 b: ラウンドロビン方式では、待ち行列の先頭からプロセスをひとつ取り出し、一定時間実行したら待ち行列の末尾に再登録して、次のプロセスに移ります。これを、すべてのプロセスが終了するまでぐるぐると繰り返します。

タイムクウォンタムは20ミリ秒なので、プロセス Dは1回、Cは2回、Bは4回、Aは9回実行状態になると終了します。各プロセスの到着から終了までの流れは、次のようになります。



B, C, Dが到着するタイミングに注意 しよう。



上図より、 $A \sim D$ のターンアラウンドタイムは次のようになります。

終了時間 到着時間

プロセスD 120 - 50 = 70ミリ秒 プロセスC 160 - 30 = 130ミリ秒 プロセスB 220 - 10 = 210ミリ秒 プロセスA 320 - 0 = 320ミリ秒

したがって、ターンアラウンドタイムの平均は、

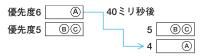
(70+130+210+320) ÷4=182.5ミリ秒 となります。空欄 b は <mark>ウ</mark>です。

設問 2 優先度順方式

①はじめに、いちばん優先度の高いプロセスBが実行状態になります。プロセスBの優先度は20ミリ秒ごとに8、7、6と下がり、5になった時点で次のプロセスAより優先度が低くなります。



②次に、優先度6のプロセスAが実行状態になります。 プロセスAの優先度は20ミリ秒ごとに6,5と下がり、4になった時点で中断します。



③次に、優先度5に対応する待ち行列からプロセスC が実行状態になります。プロセスCの優先度は20ミ リ秒後に4に下がり、次のプロセスBより優先度が 低くなります。



④次に、優先度5のプロセスBが実行状態になります。 プロセスBは10ミリ秒実行すると処理時間の合計が 70ミリ秒になるので、処理を終了します。



⑤次に、優先度4に対応する待ち行列からプロセスAが実行状態になります。プロセスAは20ミリ秒実行すると処理時間の合計が60ミリ秒になるので、処理を終了します。

⑥残ったプロセス C が実行状態になり、処理時間の合計が 100 になる 80 ミリ秒後に処理を終了します。



以上から、3つのプロセスが終了する順番は、B, A,

Cになります。空欄**c**は**っ**です。また、プロセスBの 実行が終了したとき、プロセスBの優先度は5だった ので、**空欄d**には**っ**が入ります。 解答

設問 1 a - <mark>オ</mark>, b - ウ

設問2 c - ウ, d - オ

3

データベースのトランザクション管理に関する次の記述を読んで、設問1~4に答えよ。

個人向けに、画材をインターネット販売する会社が運営するWebサイトがある。

このWebサイトが在庫管理に利用しているデータベースでは、絵の具の在庫数は色別に個々のデータとして管理されており、処理に応じて次の3種類のトランザクションが生成される。

- ① 1回の商品注文に対して、一つの出荷トランザクションが生成される。
- ② 1回の商品入荷に対して、一つの入荷トランザクションが生成される。
- ③ 1回の在庫照会に対して、一つの照会トランザクションが生成される。

なお、一つのトランザクションで、複数の色の絵の具を処理することができる。

設問 ACID特性に関する次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

ACID 特性とは,データベースの一貫性を保証するために必要な特性で,原子性,一貫性,独立性,耐久性の四つがある。このうち,一貫性や独立性を保証するためにトランザクション管理では排他制御が必要となる。例えば,白絵の具の在庫数が50だった場合,**表 1** に示すトランザクション T1 と T2 が同時に実行されたとき,排他制御を行わないと実行後の在庫数は55 とならず,在庫数が a 又は b となってしまう可能性がある。

なお、各トランザクションは、図1の①~③の順で在庫数データを処理する。

表1 トランザクション T1, T2 の処理内容

| トランザクション | 処理内容 |
|--------------|------------|
| 出荷トランザクションT1 | 白絵の具5本の出荷 |
| 入荷トランザクションT2 | 白絵の具10本の入荷 |

トランザクションT1の処理順序

- ①白絵の具の在庫数データを読み込む。
- ②白絵の具の在庫数データ= 白絵の具の在庫数データー5
- ③白絵の具の在庫数データを書き込む。

トランザクションT2の処理順序

- ①白絵の具の在庫数データを読み込む。
- ②白絵の具の在庫数データ= 白絵の具の在庫数データ+10
- ③白絵の具の在庫数データを書き込む。

図1 トランザクション T1, T2 の処理順序

解答群

7 40

45

50

I 60

d 65

設問 2 入荷トランザクション及び出荷トランザクションを処理する場合は対象データを 占有ロックし、照会トランザクションを処理する場合は共有ロックする。

なお、このデータベースを管理する DBMS では、あるトランザクションが共有ロックしているデータを、ほかのトランザクションからロックする場合、共有ロックの要求は成功するが、占有ロックの要求は共有ロックが解除されるまで待ち状態となる。

表2に示すトランザクションT3~T6を、図2に示すとおりに実行し、ロックを要求した場合、それぞれのトランザクションの状態について正しい説明を、解答群の中から選べ。

表2 トランザクションT3~T6の処理内容

| トランザクション | 処理内容 |
|--------------|------------|
| 照会トランザクションT3 | 白絵の具の在庫数照会 |
| 入荷トランザクションT4 | 白絵の具10本の入荷 |
| 出荷トランザクションT5 | 白絵の具5本の出荷 |
| 照会トランザクションT6 | 白絵の具の在庫数照会 |



- 注 "●→→"はトランザクションの実行開始と時間経過を, "○"は白絵の具の在庫数データのロック要求を表す。
 - 図2 トランザクション T3~ T6 の実行例

解答群

- **ア** T4, T5, T6とも待ち状態となる。
- √ T4, T5, T6とも待ち状態とならない。
- プ T4, T5は待ち状態となるが、T6は待ち状態とならない。
- T4は待ち状態となるが、T5、T6は待ち状態とならない。
- オ T6は待ち状態となるが、T4、T5は待ち状態とならない。

設問 3 出荷トランザクション T7 の処理内容を表3に示す。次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

なお、トランザクション T7 は、図3の①~®の順で在庫数データを処理する。

表3 トランザクション T7 の処理内容

| トランザクション | 処理内容 |
|--------------|------------------|
| 出荷トランザクションT7 | 白絵の具5本と赤絵の具3本の出荷 |

成

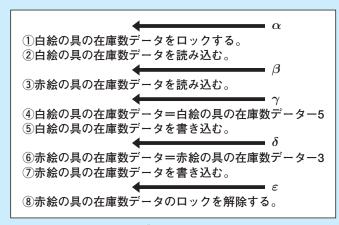


図3 トランザクション T7 の処理順序

データをロックしている時間を最も短くするためには、"赤絵の具の在庫数データをロックする。" を挿入すべき適切な位置は c で, "白絵の具の在庫数データのロックを解除する。" を挿入す べき適切な位置は d である。

なお、ほかのトランザクションとのデッドロックの発生に対する考慮は不要とする。

解答群

 \mathcal{T} α β

 $ec{ extstyle }\gamma$ I δ extstyle <math> au

設問 / 表4に示すトランザクションT8~T11のうち、解答群の組合せの中から、同時 に処理された場合にデッドロックが発生する可能性のある組合せを選べ。

なお、トランザクションT8~T11では、各絵の具の在庫数データをどのような順番で処 理するかは、分からないものとする。

表4 トランザクションT8~T11の処理内容

| トランザクション | 処理内容 |
|---------------|--------------------|
| 出荷トランザクションT8 | 白絵の具5本と赤絵の具5本の出荷 |
| 入荷トランザクションT9 | 赤絵の具10本と青絵の具10本の入荷 |
| 出荷トランザクションT10 | 青絵の具2本と白絵の具5本の出荷 |
| 入荷トランザクションT11 | 青絵の具10本と黒絵の具10本の入荷 |

解答群

7 T8, T9 T10, T11

7 T8, T9, T10 79, T10, T11

問3



データベース分野の選択問題ではSQLがよく出題されますが、今回は排他制御に関する基礎知識を問う問題です。難易度は比較的低めですので、ミスをしないよう注意しましょう。

設問 1 排他制御をしないと、データベースに不整合が生じます。

設問2 共有ロックと占有ロックの違いを理解しましょう。

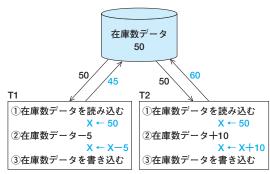
設問3 どちらでもいい場合は、ロック時間がなるべく短くなるほうを選びます。

設問4 デッドロックが発生するメカニズムを理解します。

設問 1 排他制御の必要性

トランザクション T1 とトランザクション T2 は、どちらも処理順序①で白絵の具の在庫数データをデータベースから読み込みます。同時に実行した場合、どちらも読み込まれる在庫数は 50 になります。

その後,トランザクションT1は「在庫数-5」を計算してデータベースに書き込もうとし,トランザクションT2は「在庫数+10」を計算してデータベースに書き込もうとします。



データベースへの書込みは同時に実行できないので、 どちらかが後回しになります。T1の書込みを後から実 行した場合、在庫数データは45になります。T2の書 込みを後から実行した場合、在庫数データは60になり ます。以上から、空欄a、bには45または60が入りま す。正解は イ、エ(順不同)です。

設問2 共有ロックと占有ロック

共有ロックは、データの読込みのみを行うトランザクションが要求するロックです。ロックしている間、他のトランザクションが共有ロックをかけるのはかまいませんが、占有ロックをかけることはできません。

一方**占有ロック**は、データの書込みを行うトランザ

クションが要求するロックです。ロックしている間、他のトランザクションは共有ロックも占有ロックもかけることができません。

トランザクション $T3 \sim T6$ のうち、 $T3 \sim T6$ は照会 (読込みのみ) なので、共有ロックをかけます。一方、 $T4 \sim T5$ はデータの書込みを含むので、占有ロックをかけます。

 $T3 \sim T6$ を問題文の**図2** のように実行した場合、 ロックの要求は次のようになります。

- ①T3が実行を開始し、共有ロックを要求→成功
- ②T6が実行を開始し、共有ロックを要求→成功
- ③ T4 が実行を開始し、占有ロックを要求→失敗
- ④T5が実行を開始し、占有ロックを要求→失敗

上記のうち、①と②の共有ロックの要求は成功しますが、③と④の占有ロックは、①と②の共有ロックが解除されるまで待つ必要があります。以上から、T4、T5は待ち状態になりますが、T3、T6は待ち状態にはなりません。

解答群のうち、この状態と矛盾しない記述は、 つの 「T4、T5 は待ち状態となるが、T6 は待ち状態にならない。」だけです。

設問3 ロック時間を短くする

空欄 c:「赤絵の具の在庫数データをロックする」のは、このデータを読み込む前に実行します。そうしないと、他のトランザクションが更新する前のデータを読み込んでしまう可能性があるからです。

図3によれば、赤絵の具の在庫数データの読込みは ③で実行するので、挿入位置はそれより前の α か β です。 このうち、ロックしている時間が短くなる β が正解 となります。空欄 \mathbf{c} は \mathbf{c} です。

空欄 \mathbf{d} : 「白絵の具の在庫数データのロックを解除する」のは、このデータを書き込んだ後です。図 $\mathbf{3}$ によれば、白絵の具の在庫数データの書込みは $\mathbf{5}$ で実行するので、挿入位置はそれより後の δ か ϵ です。

このうち、ロックしている時間が短くなる δ が正解 となります。空欄dは $^{\square}$ です。

ちなみに、ギリシア文字の δ は「デルタ」、 ϵ は「イプシロン」と読みます。 読めなくても問題は解けるけど。

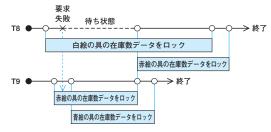


設問 4 デッドロック

デッドロックとは、複数のトランザクションが相互 に他のトランザクションのロック解除を待ち合い、処 理が停止してしまう状態です。

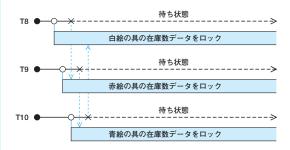
各選択肢について、デッドロックになる可能性があるかどうかを検討します。

× 7 T8とT9は、どちらも赤絵の具のデータを更新するため、どちらかが赤絵の具のデータをロックしている間、もう一方は待ち状態になります。しかし、一方が処理を終えればロックは解除されるので、デッドロックになることはありません。

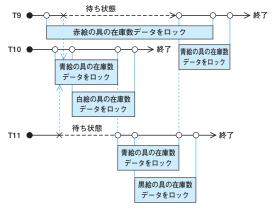


○ たとえば T8, T9, T10 が同時に処理を開始して、それぞれ白絵の具、赤絵の具、青絵の具の在庫数データをロックし、成功したとします。

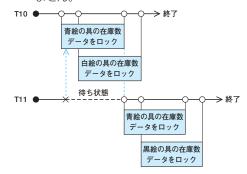
続いて、T8は赤絵の具、T9は青絵の具、T10は白絵の具の在庫数データをロックしようとしますが、これらはすでに他のトランザクションがロックしています。そのため、トランザクションが3つとも待ち状態になってしまい、デッドロックが発生します。



× つ T9, T10, T11は、いずれも青絵の具のデータを更新しますが、下図のように順番に処理していけば終了します。デッドロックになることはありません。



× T10と T11は、どちらも青絵の具のデータを 更新しますが、図のように順番に処理していけ ば終了します。デッドロックになることはあり ません。





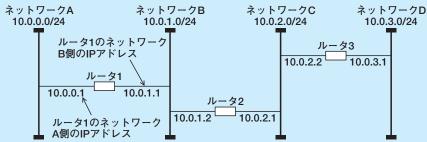


ルータの経路制御テーブルの更新に関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

ルータは、二つ以上の異なるネットワークをまたいだ通信における通信経路の選択を、ルータ内の経路制御情報を格納したテーブル(以下、テーブルという)に基づいて行う。同一のネットワークに接続された端末(ルータを含む)は同じネットワークアドレスをもつ。あるネットワークでブロードキャストしたパケットは異なるネットワークには転送されない。

テーブルの各レコードは送信先ネットワークのための経路制御情報を表し、送信先ネットワークアドレス (主キー)、転送先ルータのIPアドレス及び距離で構成される。送信先ネットワークアドレスは受信したパケットのあて先のネットワークアドレスであり、転送先ルータのIPアドレスはそのパケットを転送すべきルータのIPアドレスである。あるネットワークあてのパケットは、該当する転送先ルータに転送すればよいことを表す。距離は、そのルータから転送されたパケットが、送信先のネットワークに到達するまでに経由する、ルータの個数である。

ネットワーク構成の例を図1に、図1中のルータ1のテーブルの例を図2に示す。



注 10.0.0.0/24は、ネットワークアドレス10.0.0.0とサブネットマスク255.255.255.0を表す。

図1 ネットワーク構成の例

| 転送先ルータ のIPアドレス | 距離 | |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| _ | 0 | < |
| _ | 0 | |
| 10.0.1.2 | 1 | < |
| 10.0.1.2 | 2 | |
| | のIPアドレス - - 10.0.1.2 | のIPアドレス - 0 - 0 10.0.1.2 1 |

転送先ルータのIPアドレスの"ー"は,送信 - 先ネットワークとこのテーブルをもつルータ が,直接つながっていることを表す。

ルータ1がネットワークCに接続された端末あてのパケットを受信したとき,そのパケットはIPアドレス10.0.1.2のルータ(ルータ2)に転送すればよいことを表す。

図2 ルータ1のテーブルの例

ルータは、同一のネットワークに接続しているほかのルータが、ブロードキャストで定期的に送信する経路制御情報を受信することによって、自身のテーブルを更新する。これによって、異なるネットワーク上の端末にパケットを送信するときに、目的の端末にパケットが到達するまでに経由するルータの個数が最小になるよう、テーブルを動的に構成することができる。テーブルの更新手順を次に示す。

〔テーブルの更新手順〕

- (1) ルータは、そのルータに直接接続されたすべてのネットワークに、ブロードキャストで、保持するすべての経路制御情報を送信する。最初の送信は起動直後に行い、以後30秒間隔で送信する。
- (2) 起動中のルータは、ほかのルータから送信された経路制御情報を受信し、自身のテーブルを次

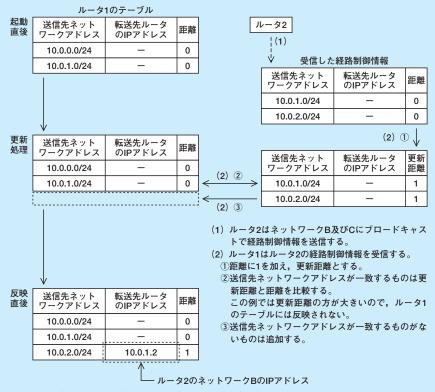
成

のとおりに更新する。

- ① 受信した経路制御情報のそれぞれの距離に1を加え、その距離を更新距離とする。
- ② 受信した経路制御情報のうち、送信先ネットワークアドレスが一致するレコードが自身のテーブルにあるものは、更新距離と該当するレコードの距離を比較し、更新距離の方が小さい場合は、距離を更新距離の値に、転送先ルータのIPアドレスを受信した経路制御情報の送信元ルータのIPアドレスに更新する。
- ③ 受信した経路制御情報のうち、送信先ネットワークアドレスが一致するレコードが自身の テーブルにないものは、自身のテーブルに追加する。ただし、距離は更新距離の値とし、転送 先ルータのIPアドレスは受信した経路制御情報の送信元ルータのIPアドレスとする。

設 問 次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

図1のネットワーク構成の例において、ルータ1、2、3を順に、5秒間隔で起動した。各ルータの起動直後のテーブルには、それぞれのルータが直接接続されたネットワーク(ルータ1ではネットワークAとネットワークB)の経路制御情報だけがあるとすると、ルータ1にネットワークCのための経路制御情報が反映されるのは、図3に示すように、ルータ1を起動した5秒後(ルータ2が起動直後に送信したテーブルを受信したとき)であり、ネットワークDのための経路制御情報が反映されるのは、ルータ1の起動から a 秒後である。



注(1),(2)①~③は[テーブルの更新手順]の(1),(2)①~③を表す。

図3 ネットワークCのための経路制御情報のルータ1への反映

ルータ2にネットワークAのための経路制御情報が反映されるのは、ルータ1の起動から b 秒後であり、そのときのルータ2のテーブルは、表1となる。

表1 ルータ2のテーブル

また、ルータ1の起動から20秒後には、ルータ3のテーブルに、 d のための経路制御情報 が保持され、40秒後には、 e のための経路制御情報が保持されている。

a, bに関する解答群

10

9 30

I 35

40

cに関する解答群

ア

| 送信先ネット ワークアドレス | 転送先ルータ のIPアドレス | 距離 |
|-------------------|-------------------|----|
| 10.0.0.0/24 | 10.0.1.1 | 1 |
| 10.0.1.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.2.0/24 | _ | 0 |

イ

| 送信先ネット ワークアドレス | 転送先ルータ のIPアドレス | 距離 |
|-------------------|-------------------|----|
| 10.0.0.0/24 | 10.0.1.1 | 1 |
| 10.0.1.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.2.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.3.0/24 | 10.0.2.2 | 1 |

ゥ

| 送信先ネット ワークアドレス | 転送先ルータ のIPアドレス | 距離 |
|-------------------|-------------------|----|
| 10.0.0.0/24 | 10.0.2.2 | 1 |
| 10.0.1.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.2.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.3.0/24 | 10.0.1.2 | 1 |

I

| 送信先ネット ワークアドレス | 転送先ルータ のIPアドレス | 距離 |
|-------------------|-------------------|----|
| 10.0.0.0/24 | 10.0.2.2 | 2 |
| 10.0.1.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.2.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.3.0/24 | 10.0.2.2 | 1 |

d. eに関する解答群

- ア ネットワーク A, B, C及びD
- ゥ ネットワーク A, B及びD
- オ ネットワークB, C及びD
- イ ネットワークA, B及びC
- **エ** ネットワーク A, C及びD
- カ ネットワーク C 及び D

ルータがもっている経路制御情報は、利用者が手作業でルータに設定しておく場合(静的ルーティン グ)と、ルータが隣接する他のルータとやり取りして、自動的に更新する場合(動的ルーティング)と があります。

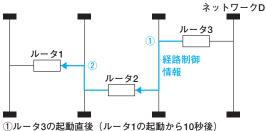
本問は、ルータ間で経路制御情報をやり取りする動的ルーティングに関する問題です。ルーティング の手順は、問題文の図3に説明があります。

空欄 a:ネットワーク D のための経路制御情報は、 ルータ3がもっています。ルータ3は、ルータ1の起動 から10秒後に起動して、ネットワークCとネットワー クDにテーブルを送信します。

ルータ3が送信した経路制御情報はルータ2が受信 し、ルータ2にネットワークDのための経路制御情報 が反映されます。

したがって、ルータ2が次に経路制御情報を送信す れば、ネットワークDのための経路制御情報がルータ 1に反映されます。

各ルータは、起動後は30秒ごとに経路制御情報を送 信するので、ルータ2が次に経路制御情報を送信する のは、ルータ2の起動から30秒後=ルータ1の起動か ら35秒後になります。したがって、空欄aは \pm です。



②ルータ2の起動から30秒後(ルータ1の起動から35秒後)

空欄 b: ネットワーク A のための経路制御情報は. ルータ1がもっています。ルータ1の起動直後は、ま だルータ2は起動していないので、ルータ2がネット ワーク A のための経路制御情報を受け取るのは、ルー タ1が次に経路制御情報を送信するとき=ルータ1の 起動から30秒後になります。したがって、空欄 b はりです。

空欄 c : ルータ2の起動直後のテーブルの内容は,次 のとおりです。

| 送信先ネット ワークアドレス | 転送先ルータ のIPアドレス | 距離 |
|-------------------|-------------------|----|
| 10.0.1.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.2.0/24 | _ | 0 |

ルータ2の起動から5秒後にルータ3が起動し、経路 制御情報が送られてきます。これを反映させた結果. ルータ2のテーブルの内容は次のように変わります。

| 送信先ネット | 転送先ルータ | 距離 | | ルータ3から受信 | した経路制御性 | 青報 |
|-------------|----------|----|--------------|-------------|---------|----|
| ワークアドレス | のIPアドレス | 離 | | | 転送先ルータ | 距 |
| 10.0.1.0/24 | _ | 0 | | ワークアドレス | のIPアドレス | 離 |
| 10.0.2.0/24 | _ | 0 | | 10.0.2.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.3.0/24 | 10.0.2.2 | 1 | \leftarrow | 10.0.3.0/24 | _ | 0 |
| | 1 | | | | | |

ールータ3のネットワークCのIPアドレス

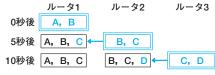
ルータ1の起動から30秒後に、ルータ1からルータ 2へ、経路制御情報が送られてきます。これを反映さ せた結果、ルータ2のテーブルの内容は次のように変 わります。

| 距離 | 転送先ルータ のIPアドレス | 送信先ネット ワークアドレス |
|-----|-------------------|-------------------|
| 1 < | 10.0.1.1 | 10.0.0.0/24 |
| 0 | _ | 10.0.1.0/24 |
| 0 | _ | 10.0.2.0/24 |
| 1 | 10.0.2.2 | 10.0.3.0/24 |

| ルータ1から受信した経路制御情報 | | |
|------------------|---------|---|
| 送信先ネット | 転送先ルータ | 距 |
| ワークアドレス | のIPアドレス | 雕 |
| 10.0.0.0/24 | _ | 0 |
| 10.0.1.0/24 | _ | 0 |
| | | |

以上から、**空欄** \mathbf{c} には \mathbf{d} のテーブルが入ります。

空欄 d:ルータ1の起動から20秒後までに、ルータ間 で行われる経路制御情報のやり取りは次のようになり ます。



上図のように、ルータ1の起動から20秒経った時点 のルータ3は、まだ直接接続されているネットワーク の経路制御情報しかもっていません。したがって、保 持されている経路制御情報はネットワークC及びDに なります。空欄dはカです。

空欄 e:ルータ1の起動から40秒後までに.ルータ間 で行われる経路制御情報のやり取りは次のようになり ます。

上図のように、ルータ1の起動から35秒後には、す べてのルータにネットワーク A~Dの経路制御情報が 伝わります。したがって、保持されている経路制御情 報はネットワークA、B、C及びDになります。空欄 eはアです。

動的ルーティングの代表的なプロトコル として、RIPやOSPFを覚えておこう。



a-I, b-D, c-I, 設問 $d-\overline{D}$, $e-\overline{Z}$

解答



あて先作成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。

通信販売会社のZ社では、顧客に対して顧客番号を発行し、顧客マスタファイルで管理している。このたび、2011年5月10日から6月20日までの販売促進キャンペーン期間中(以下、期間中という)の顧客の購入状況に応じて、懸賞応募券(以下、応募券という)と催物招待券(以下、招待券という)を郵送することになった。そこで、売上伝票ファイルから応募券と招待券を送る顧客を選び、あて先ファイルを出力するあて先作成プログラムを作成することにした。

このプログラムに必要な機能は、次のとおりである。

- (1) 顧客ごとの応募券の枚数は、この販売促進キャンペーンの対象商品である商品コードA001~A199の商品を期間中に購入した個数と同数とする。
- (2) 顧客ごとの招待券の枚数は、期間中に購入したすべての商品の購入金額の合計が5万円以上の顧客に対して1枚とする。
- (3) 応募券又は招待券を送る顧客ごとに、あて先ファイルに1件のレコードを作成する。応募券と 招待券の両方を送る場合でも1顧客に対して1件のレコードを作成する。
- (4) 応募券の総枚数、招待券の総枚数及びあて先ファイルのレコードの件数を、合計表に印字する。 顧客マスタファイル、売上伝票ファイル、あて先ファイルは順ファイルである。これらのレコー ド様式を、図1に示す。

顧客マスタファイル

売上伝票ファイル

顧客番号 顧客住所 顧客氏名

購入日付 顧客番号 商品コード 購入個数 購入金額

あて先ファイル

顧客番号 顧客住所 顧客氏名 応募券枚数 招待券枚数 購入金額合計

図1 各ファイルのレコード様式

顧客マスタファイルは、顧客番号の昇順に整列されている。売上伝票ファイルを、顧客番号の昇順に整列した作業ファイルを作り、このプログラムに入力する。

このプログラムの入出力関連を**図2**に、プログラムの流れを**図3**に、主なモジュールの処理内容を**表1**に示す。また、このプログラムのテストに用いる作業ファイルのテストデータを**表2**に、このテストデータを用いた場合の合計表の出力結果を**図4**に示す。

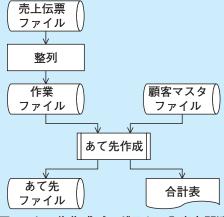
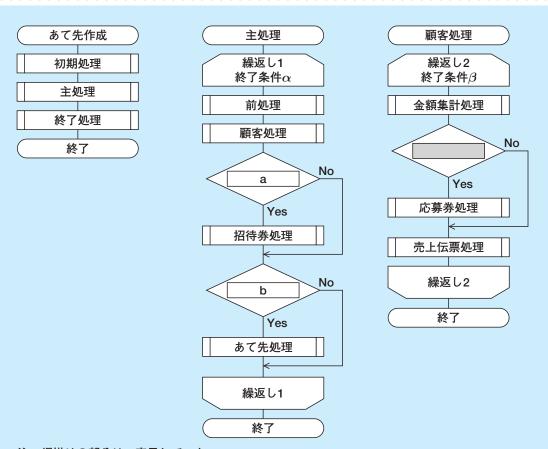


図2 あて先作成プログラムの入出力関連

平成



注 網掛けの部分は,表示していない。

図3 あて先作成プログラムの流れ

表1 主なモジュールの処理内容

| モジュール名 | 処理内容 |
|--------|--|
| 初期処理 | 各ファイルを開く。 応募券総枚数←0, 招待券総枚数←0, あて先ファイルレコード件数←0 作業ファイルを読む(期間中以外のレコードは, 読み飛ばす)。 |
| 前処理 | 応募券枚数←0, 招待券枚数←0, 購入金額合計←0, W顧客番号←作業ファイルレコードの顧客番号 |
| 金額集計処理 | 購入金額合計を求める。 |
| 応募券処理 | 応募券枚数← |
| 売上伝票処理 | 作業ファイルを読む(期間中以外のレコードは,読み飛ばす)。 |
| 招待券処理 | 招待券枚数を求めるための計算を行う。 |
| あて先処理 | 顧客マスタファイルを読む(顧客番号の値がW顧客番号の値と異なる場合は,読み飛ばす)。 あて先ファイルのレコードを編集し,あて先ファイルに出力する。 応募券総枚数を求めるための計算を行う。 招待券総枚数を求めるための計算を行う。 あて先ファイルレコード件数を求めるための計算を行う。 |
| 終了処理 | 合計表を出力する。 各ファイルを閉じる。 |

注 応募券枚数,招待券枚数,購入金額合計,W顧客番号,応募券総枚数,招待券総枚数及びあて先ファイルレコード件数は作業領域である。

表2 作業ファイルのテストデータ

| 購入日付 年 月 日 | | 顧客 番号 | 商品コード | 購入個数 | 購入 金額 (円) | |
|------------|---|----------|-------|------|-----------------|-------|
| 2011 | 5 | 8 | 001 | A008 | 3 | 60000 |
| 2011 | 5 | 25 | 001 | A180 | 8 | 44000 |
| 2011 | 6 | 3 | 002 | B150 | 5 | 25000 |
| 2011 | 6 | 18 | 002 | B125 | 5 | 20000 |
| 2011 | 5 | 25 | 005 | A007 | 1 | 50000 |
| 2011 | 4 | 29 | 010 | B001 | 1 | 45000 |
| 2011 | 5 | 25 | 010 | B150 | 12 | 60000 |
| 2011 | 6 | 3 | 081 | A201 | 2 | 52000 |
| 2011 | 6 | 12 | 081 | B002 | 2 | 60000 |
| 2011 | 6 | 20 | 081 | A006 | 2 | 20000 |
| 2011 | 7 | 16 | 081 | A200 | 5 | 48000 |
| 2011 | 5 | 10 | 258 | B003 | 1 | 2500 |
| 2011 | 5 | 18 | 386 | A182 | 1 | 25000 |
| 2011 | 6 | 18 | 386 | A198 | 2 | 20000 |
| 2011 | 6 | 21 | 386 | A108 | 1 | 50000 |

| | 合計表 | |
|---|---------------|---|
| | 懸賞応募券総枚数 | |
| | 催物招待券総枚数 | С |
| | あて先ファイルレコード件数 | d |
| - | | |

注 網掛けの部分は、表示していない。 図4 表2のテストデータを用いた場合の合計表の出力結果

| 設問 | 図3中の | に入れる正しい答えを, | 解答群の中から選べ。 |
|----|------|-------------|------------|
|----|------|-------------|------------|

aに関する解答群

- ア A001 ≤作業ファイルレコードの商品コード≤ A199
- A001 ≤作業ファイルレコードの商品コード≤A199 又は 購入金額合計≥50000
- ウ 購入金額合計≥50000
- エ 作業ファイルレコードの購入個数>0
- オ 招待券枚数>0

bに関する解答群

- ア A001 ≤作業ファイルレコードの商品コード≤ A199
- イ A001 ≤作業ファイルレコードの商品コード≤ A199 かつ 作業ファイルレコードの購入金額≥50000

- 工 応募券枚数>0
- オ 応募券枚数>0 かつ 招待券枚数>0
- カ 応募券枚数>0 又は 招待券枚数>0
- 丰 作業ファイルレコードの購入金額≥50000
- ク 作業ファイルレコードの購入個数>0

設問 2 表 1 中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。解答群中の [] はガウス記号であり、[x] は、x を超えない最大の整数値を表す。

解答群

- ア [作業ファイルレコードの購入金額/50000]
- 1
- ウ 応募券枚数+[作業ファイルレコードの購入金額/50000]
- 工 応募券枚数+1
- オ 応募券枚数+作業ファイルレコードの購入個数
- 力 作業ファイルレコードの購入個数

設問 3 図4中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

cに関する解答群

ア 1

1 2

ウ 3

I 4

1 5

力 6

***** 7

ケ 9

10

2 8

dに関する解答群

ア 3

4 カ 10 **ウ** 5

11

T 7

12

7 9

14

<u>ケ</u> 13

器。午後のカギ

ソフトウェア設計に関する問題です。文章や表で表されているプログラムの仕様を,よく読んで理解 しましょう。

設問 1 空欄には、それぞれ招待券、応募券を送付する条件が入ります。

設問2 二重になっている繰返しの、それぞれの繰返し条件を考えましょう。

設問3 テストデータを手作業で集計します。

設問 1 流れ図の完成

空欄 a : 空欄に入る条件式が「真」(Yes) になると, 招待券処理を実行します。

表1によれば、招待券処理とは「招待券枚数を求めるための計算を行う」処理です。招待券は、

期間中に購入したすべての商品の購入金額の合計が 5万円以上の顧客に対して1枚

を送ることになっていますから、空欄には「購入金額の合計が5万円以上かどうか」を調べる条件が入ると考えられます。これを条件式で表すと、

購入金額合計 ≥ 50000

のようになります。正解はりです。

空欄 b : 空欄に入る条件式が「真」(Yes) になると, あて先処理を実行します。

あて先処理とは、あて先ファイルのレコードを編集 して、あて先ファイルに出力する処理です。

あて先ファイルに出力するのは、応募券が招待券の どちらか(または両方)を、少なくとも1枚以上郵送 する顧客ですから、空欄には券を郵送するかどうかを 判断する条件式を入れればいいと考えられます。

応募券の枚数は「応募券枚数」、招待券の枚数は「招待券枚数」に格納されているので、どちらかが0より大きいなら、郵送する券があります。これを条件式で表すと、

応募券枚数>0 又は 招待券枚数>0

になります。正解はカです。

「又は」は少なくとも1つ,「かつ」は 両方とも「真 のとき「真 になる



設問 2 応募券枚数を求める

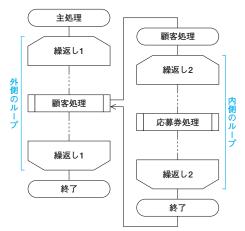
表1の空欄は、モジュール「応募券処理」の処理内容の一部です。

応募券枚数←

図3のあて先作成プログラムの流れ図をみると、このプログラムの主な処理は二重ループになっていることがわかります。外側のループは主処理にある「繰返

し1」で、作業ファイルからすべてのレコードを読み 込むまで処理を繰り返します。

内側のループは顧客処理にある「繰返し2」です。作業ファイルは顧客番号の順に整列してあるので、ここでは読み込んだレコードが同じ顧客番号である間処理を繰り返します。



応募券処理は、内側のループである顧客処理の一部 として実行されます。応募券の枚数は、

この販売促進キャンペーンの対象商品である商品コード $A001 \sim A199$ の商品を期間中に購入した個数と同数とする。

なので、条件分岐で作業ファイルのレコードの商品コードがA001~A199の範囲内かどうかを確認し、そうであればそのレコードの「購入個数」を、応募券枚数に足し込みます。擬似言語で表すと、次のような処理になります。

応募券枚数←応募券枚数十作業ファイルレコードの購入 個数

- × **ア** 最後に読み込んだレコードの購入金額5万円に つき1枚になります。
- × ウ 各レコードの購入金額5万円につき1枚になります。
- × 工 応募券は売上伝票ごとに1枚になってしまいます。
- 才 正解です。
- × 力 同じ顧客のレコードが複数ある場合,最後に読み込んだレコードの購入個数だけが応募券枚数になってしまいます。

以上から、正解はすです。

成

設問 3 合計表の出力

表2の作業ファイルのテストデータから、招待券総 枚数とあて先ファイルレコード件数を手作業で集計し ます。

まず、キャンペーン期間中(5月10日 \sim 6月20日) 以外のレコードを、集計から除外し、残ったレコード の購入金額合計を、顧客ごとに集計します。

| 購 <i>7</i> | 月月 | 日 4 | 顧客番号 | 商品コード | 購入個数 | 購入金額 | 購入金額 合計 |
|------------|----|--------|------|-------|------|-------|---------|
| | | | | 1000 | | (円) | |
| 2011 | 5 | 8 | 001 | A008 | 3 | 60000 | ← 除外 |
| 2011 | 5 | 25 | 001 | A180 | 8 | 44000 | 44000 |
| 2011 | 6 | 3 | 002 | B150 | 5 | 25000 | 45000 |
| 2011 | 6 | 18 | 002 | B125 | 5 | 20000 | J 43000 |
| 2011 | 5 | 25 | 005 | A007 | 1 | 50000 | 50000 |
| 2011 | 4 | 29 | 010 | B001 | 1 | 45000 | ← 除外 |
| 2011 | 5 | 25 | 010 | B150 | 12 | 60000 | 60000 |
| 2011 | 6 | 3 | 081 | A201 | 2 | 52000 | |
| 2011 | 6 | 12 | 081 | B002 | 2 | 60000 | 132000 |
| 2011 | 6 | 20 | 081 | A006 | 2 | 20000 | |
| 2011 | 7 | 16 | 081 | A200 | 5 | 48000 | ← 除外 |
| 2011 | 5 | 10 | 258 | B003 | 1 | 2500 | 2500 |
| 2011 | 5 | 18 | 386 | A182 | 1 | 25000 | 45000 |
| 2011 | 6 | 18 | 386 | A198 | 2 | 20000 | J 43000 |
| 2011 | 6 | 21 | 386 | A108 | 1 | 50000 | ← 除外 |

招待券は, 購入金額の合計が5万円以上の顧客に1 枚送付します。表のように, 購入金額合計が50,000円 以上になる顧客は, 顧客コード005, 010, 081の3人 だけです。空欄cは っです。

あて先ファイルレコード件数は、招待券か応募券の いずれか(または両方)を郵送する顧客の数です。し たがって、招待券を送付する上記3名の顧客に、応募 券を郵送する顧客を加えた数になります。

左の表から,期間中に $A001 \sim A199$ の商品を買った顧客は,顧客コード 001, 005, 081, 386 の 4 人います。招待券を送付する顧客と合わせて重複を除くと,券を郵送する顧客は 001, 005, 010, 081, 386 の 5 人になります。空欄 d は v です。

○ 解答 ○

設問 1 a - ウ, b - カ

設問2 才

設問3 c - ウ, d - ウ

8 6

EVM によるプロジェクトの進捗管理に関する次の記述を読んで、設問 $1 \sim 3$ に答えよ。

ソフトウェア開発会社のD社では、Webアプリケーション開発プロジェクト(以下、プロジェクトPという)の進捗管理にEVM(Earned Value Management)を活用することにした。

(EVM についての説明)

- (1) EVMでは、出来高計画値PV (Planned Value)、コスト実績値AC (Actual Cost) 及び出来高実績値EV (Earned Value) といった三つの指標を用いて、プロジェクトのコスト及びスケジュールを管理する。
- (2) PV は、計画時にプロジェクトの各工程での作業に割り当てられたコストの計画値であり、AC は、各工程での作業実行後のコストの実績値である。EV は、各工程の実行過程での進捗度をコストに換算した実績値であり、その時点での計画作業の完成率にPVを乗じた値である。
- (3) EVとAC, EVとPVそれぞれの差をとることで、プロジェクトのある時点での計画値と実績値との差異を把握できる。EVとACとの差(EV AC)をコスト差異CV(Cost Variance)といい、EVとPVとの差(EV PV)をスケジュール差異SV(Schedule Variance)という。
- (4) プロジェクトのある時点での計画値と実績値との差異を測る別の指標として、コスト効率指数 CPI(Cost Performance Index)とスケジュール効率指数 SPI(Schedule Performance Index)の二つがあり、次の式で求められる。

CPI = EV / AC

SPI = EV / PV

(5) "CVが0, すなわちCPIが1の場合は、計画どおりのコストでプロジェクトが進捗している。", "CVが正, すなわちCPIが1を超える場合は、計画よりも少ないコストで進捗している。", そして、"CVが負, すなわちCPIが1未満の場合にはコスト超過である。" と判断できる。 同様に、"SVが0, すなわちSPIが1の場合は、プロジェクトが計画どおりのスケジュールで進捗している。", "SVが正, すなわちSPIが1を超える場合は、計画よりもスケジュールが早まっている。", そして、"SVが負, すなわちSPIが1未満の場合は、スケジュール遅延である。" と判断できる。

(プロジェクトPの説明)

(1) プロジェクトPでは40個の機能の開発が必要であり、その開発スケジュール及びコスト計画 は、表1のとおりである。

なお、ここではコストを表す単位として工数を使用する。

| | ITT >44 | 1月 | | 1月 2月 | | 3月 | | 4月 | | 5月 | |
|------|---------|-----|-------|-------|-------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|
| 工程 | 標準工数 | 機能数 | 計画工数 | 機能数 | 計画工数 | 機能数 | 計画 工数 | 機能数 | 計画 工数 | 機能数 | 計画 工数 |
| 外部設計 | 40 | 25 | 1,000 | 10 | 400 | 5 | 200 | | | | |
| 内部設計 | 40 | | | 25 | 1,000 | 15 | 600 | | | | |
| 実装 | 30 | | | | | 25 | 750 | 15 | 450 | | |
| テスト | 30 | | | | | | | 20 | 600 | 20 | 600 |
| 合計工数 | | | 1,000 | | 1,400 | | 1,550 | | 1,050 | | 600 |
| 累積工数 | | | 1,000 | | 2,400 | | 3,950 | | 5,000 | | 5,600 |

表1 プロジェクトPの開発スケジュール及びコスト計画

- (2) 表1中の機能数とは、各月に作業を予定している機能の個数である。 なお、各機能はそれぞれ独立している。
- (3) **表1**中の標準工数とは、開発するアプリケーションの1機能当たりに予定される工数である。 計画工数は、標準工数×機能数で算出する。
- (4) プロジェクトPの1~3月の開発実績は、**表2**のとおりであった。

表2 1~3月の開発実績

| 工程 | 完 | 了機能数 | | | |
|------|----|------|----|--|--|
| 上作生 | 1月 | 2月 | 3月 | | |
| 外部設計 | 25 | 5 | 10 | | |
| 内部設計 | | 25 | 5 | | |
| 実装 | | | 25 | | |

2月に計画していた外部設計10機能のうち,5機能は計画どおりに2月に完了した。しかし,残り5機能については,2月途中に要件見直しの要請があり,外部設計が計画よりも遅れ,3月末に完了した。

成

表3及び表4は、プロジェクトPの途中段階での各指標(PV, AC, EV)の値を、工程別に示したものである。表3は2月末時点の値(1月と2月の合計)であり、表4は3月末時点の値(1~3月の合計)である。表中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

なお、ACは各月での工程別の工数の実績値を基に算出している。

表3 2月末時点での各指標の値

| | PV | AC | EV |
|------|-------|-------|-------|
| 外部設計 | 1,400 | 1,200 | а |
| 内部設計 | 1,000 | 1,050 | 1,000 |

表4 3月末時点での各指標の値

| | PV | PV AC | |
|------|-------|-------|-------|
| 外部設計 | 1,600 | 1,600 | 1,600 |
| 内部設計 | b | 1,260 | 1,200 |
| 実装 | 750 | 625 | 750 |

aに関する解答群

7 1,000

1,050

j 1,200

1,400

bに関する解答群

7 1,200

1,400

1.600

1.800

なお、各値は小数第3位を四捨五入するものとする。

スケジュールの進捗に関して、**表2**の結果から、内部設計はスケジュール遅延を起こしていることが明らかである。残りの外部設計と実装に関して、SVを用いてスケジュール差異の分析を行うと、 c ことが分かる。

次に、工程別のコスト差異を分析する。CVの値は、 d が負であり、コスト超過になっているが、 e が正であり、計画よりもコスト低減されている。プロジェクト全体では、CPIが f であり、計画よりもコスト低減になっていることが分かる。

cに関する解答群

- ア 外部設計と実装はSVがともに0で、計画どおりのスケジュールで進捗している
- ✓ 外部設計と実装はSVがともに正で、計画よりもスケジュールが早まっている
- ウ 外部設計はSVが負でスケジュール遅延であるが、実装はSVが0で計画どおりのスケ

ジュールで進捗している

- 外部設計はSVが負でスケジュール遅延であるが、実装はSVが正で計画よりもスケジュールが早まっている
- オ 外部設計はSVが0で計画どおりであり、実装はSVが正で計画よりもスケジュールが早まっている

d, eに関する解答群

ア 外部設計

/ 内部設計

ウ 実装

fに関する解答群

7 1.01

1.02

1.03

I 1.04

設問3 プロジェクトPの今後の予測に関する次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

プロジェクトメンバの努力で開発の遅れは順調に改善し、内部設計は4月半ばに完了し、実装も4月末までに完了した。その結果、4月のテストも順調に進捗し、スケジュールに関しては、プロジェクト全体として計画どおりに完了できる見込みである。

次に、コストについて予測する。4月の内部設計及び実装における1機能当たりの工数の実績値は、それぞれの1月から3月までの実績値と等しく、4月の1か月間での内部設計及び実装の工数の合計は g であった。4月のテストは計画どおりの工数で進捗した。そこで、5月のテストも計画どおりの工数で進捗すると仮定すると、プロジェクト全体での総コスト(総工数)の予測値は h となり、コストに関しても当初の計画値以下で完了できる見込みである。

gに関する解答群

775

795

9 850

= 870

hに関する解答群

7 5.320

5,480

5,560

5,600

ることが多い。簡単

にあきらめないで。

回6 乳午後のカギ

EVM(Earned Value Management)に関する問題です。EVMは、プロジェクトの進捗状況をコストに換算して表現した「アーンドバリュー(EV)」などの指標を用いて、スケジュールを管理する手法です。EVMで用いる EV, PV, AC などの指標については問題文に説明があるので、前提知識がなくても解答は可能です。

**Real Company of the Company of

設問 1 EVの計算方法を問題文から読み取ります。

設問2 SV, CV, CPIの計算方法を問題文から読み取ります。

設問3 「1月から3月までの1機能当たりの工数の実績値」は、3月末時点での工数の実績値を、完 了機能数で割って求めます。「3月末時点での工数の実績値」が、どの指標を指すかを考えます。



設問 1 EV の計算

空欄 a : 2月末時点での外部設計の EV (出来高実績値) を計算します。

問題文の説明によると、EVは、「その時点での計画作業の完成率にPVを乗じた値」です。

プロジェクトPの計画 (**表 1**) では、2月末時点で 完了予定の外部設計の機能数は、1月に25, 2月に10の計35機能でした。

しかし開発実績 (**表2**) によれば、外部設計は1月に25, 2月に5の計30機能しか完了していません。したがって、2月末時点での計画作業の完成率は $30\div35=\frac{6}{7}$ となります。

一方, 2月末時点の外部設計のPVは, **表3**より 1,400です。以上から,

$$EV = \frac{6}{7} \times 1400 = 1,200$$

正解は ウです。

空欄 b : 3月末時点での内部設計の PV (出来高計画値) を計算します。

プロジェクトPの計画(**表 1**)では、3月末時点で 完了予定の内部設計の機能数は、2月に25、3月に15の計40機能でした。

しかし開発実績 (**表 2**) によれば、内部設計は 2月に 25、3月に5の計 30機能しか完了していません。したがって、3月末時点での計画作業の完成率は $30\div40=\frac{3}{4}$ となります。

一方, 3月末時点の内部設計のEVは, **表3**より 1,200ですから,次の式が成り立ちます。

$$\frac{3}{4} \times PV = 1200 \rightarrow PV = 1200 \times \frac{4}{3} = 1,600$$

正解は ウです。

設問 2 SV と CV の分析

空欄 \mathbf{c} : SV (スケジュール差異) は EV - PV で求められます。**表 4** より、3 月末時点の外部設計の SV は 1600-1600=0、実装の SV は 750-750=0。 どちらも 0 なので、スケジュールは計画どおりに進捗していると考えられます。

したがって空欄 c には、 ア 「外部設計と実装は SV がともに 0 で、計画どおりのスケジュールで進捗している」が入ります。

空欄 d, e: CV (コスト差異) は, EV – AC で求められます。**表 4** より, 各工程別の CV を求めると,

外部設計: 1600-1600= 0 内部設計: 1200-1260=-60 実装: 750-625=125

となり、内部設計は負の値、実装は正の値になります。 したがって、空欄は1、空欄 e は 立です。

空欄f: CPI(コスト効率指数)は、EV / AVで求められます。表4より、3月末時点でのプロジェクト全体のEVとACの合計は、

EV = 1600 + 1200 + 750 = 3,550AC = 1600 + 1260 + 625 = 3,485

設問3

空欄 g: 1機能当たりの工数の実績値は、工数の実績値を、完了した機能で割れば求められます。ここでは工数=コストですから、工数の実績値とは、コスト実績値(AC)のことです。

したがって1月から3月までの1機能当たりの工数の 実績値は、3月末時点でのAC (**表4**) を、それまでの 完了機能数 (**表2**) で割って求めます。

> 3月末時点 3月末時点での でのAC 完了機能数

内部設計:1260 ÷ 30 = 42 実装: 625 ÷ 25 = 25

内部設計も実装も4月末までには完了したとのことなので、4月に完了した機能数は、 $\mathbf{表}1$ と $\mathbf{表}2$ より、内部設計が3月にやり残した10機能、実装が計画どおりの15機能です。したがって、4月の1か月間での内部設計と実装の工数は、それぞれ

内部設計の工数 42×10=420 実装の工数 25×15=375

となり、合計で 420 + 375 = 795 になります。正解は \checkmark です。

空欄 h : プロジェクト全体の総工数を求めます。 ①まず,1~3月時点での総工数(実績)は,3月末時点で のAC(表4)の合計なので、次のように求められます。

1600 + 1260 + 625 = 3,485

- ②次に4月の1か月間の総工数(実績)は、内部設計と実装の合計が空欄gで求めた795、テスト工程は計画どおりなので表1より600、合計すると1,395となります。
- ③最後に,5月の1か月間の総工数の予測値は,**表1** より600です。

① \sim ③を合計すると、3485 + 1395 + 600 = 5,480となります。正解は<mark>イ</mark>です。





ゲーム理論を活用した出店戦略に関する次の記述を読んで、設問1,2に答えよ。

A社はドラッグストアチェーンで、地方都市X市を中心に20店舗を展開している。A社の店舗には、駅ビル内店舗と、郊外ショッピングモール内店舗の2種類がある。

A社のライバルであるB社は、同じく地方都市X市を中心に12店舗を展開しているドラッグストアチェーンである。B社の店舗には、駅ビル内店舗と、駅前商店街店舗の2種類がある。A社とB社の各店舗の種類と立地は、表1のとおりである。

なお、A社とB社が各店舗で取り扱う商品には、大きな相違点はない。

表1 店舗の種類と立地

| 店舗の種類 | 立地 |
|----------------|-----------------|
| 駅ビル内店舗 | 駅に直結する建物内 |
| 駅前商店街店舗 | 駅前の商店街 |
| 郊外ショッピングモール内店舗 | 郊外にあるショッピングモール内 |

X市内のY地区は、私鉄のY駅を中心に開発が活発に進められている地区である。従って、表1に示すどの種類の店舗でも出店のための店舗スペースの確保が十分可能である。A社は来年度の事業展開としてY地区への1店舗の出店を計画している。A社は出店の方針として、駅ビル内店舗又は郊外ショッピングモール内店舗の2種類の店舗に絞っている。A社はY地区について、どちらの種類の店舗を出店すべきか戦略を立案することになった。

A社は、Y地区への出店に関して外部の調査機関に依頼して、Y地区に店舗を出店した場合の売上見込みなどの調査結果を得た。

〔市場環境〕

購買動機などの基準によって、消費者全体を幾つかの独立した小部分に区分したものを消費者セグメントと呼ぶ。Y地区における、ドラッグストアを利用する消費者全体を、利用する店舗の種類で四つの独立した消費者セグメントに区分した。それぞれのセグメントに対する月間売上見込みと、各セグメントが利用する店舗の種類を表2に示す。例えば、セグメント2に対する月間売上見込みは、駅ビル内店舗と駅前商店街店舗との合計で1,000万円となる。

成

表2 Y地区の消費者セグメント別の売上見込みと利用する店舗の種類

| | セグメントに対する | 利用する店舗の種類 | | | | |
|----------|-----------|------------|-------------|--------------------|--|--|
| 消費者セグメント | 月間売上見込み | 駅ビル内 店舗 | 駅前商店街 店舗 | 郊外ショッピング モール内店舗 | | |
| セグメント1 | 2,000万円 | 0 | × | × | | |
| セグメント2 | 1,000万円 | 0 | 0 | × | | |
| セグメント3 | 1,000万円 | × | 0 | 0 | | |
| セグメント4 | 1,000万円 | × | × | 0 | | |

注 ○:対象となる消費者セグメント ×:対象とならない消費者セグメント

Y地区における競合環境に関して、次のような情報が得られている。

〔競合環境〕

- (1) X市のY地区は、これまでドラッグストアチェーン店が出店したことはない。しかし、最近の Y地区の人口増加傾向を受けて、A社のライバルであるB社も来年度、Y地区に駅ビル内店舗 又は駅前商店街店舗のいずれか1店舗を出店する可能性が高い。B社がどちらの種類の店舗を 出店するのか、又は出店しないのかに関しての情報は入手できていない。
- (2) A社とB社が競合する他地区での売上実績から推測して、Y地区でA社とB社の店舗が同じ消費者セグメントを対象として販売する場合、対象とする消費者セグメントに対する売上は、双方の店舗で50%ずつ獲得するものと予想される。
- 設問 調査結果に基づいて、Y地区へのA社が採り得る出店戦略とB社が採り得る出店戦略との組合せによって、売上高がどうなるかの予測に関する次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。
- (1) a 出店した場合,セグメント1及びセグメント2で見込まれる売上はB社が,セグメント3及びセグメント4で見込まれる売上はA社が独占して獲得する。
- (2) b 出店した場合,セグメント1及びセグメント2で見込まれる売上の合計額を,両社が50%ずつ獲得する。

解答群

- ア A社が駅ビル内店舗を, B社が駅前商店街店舗を
- ✓ A社が郊外ショッピングモール内店舗を、B社が駅ビル内店舗を
- ウ A社が郊外ショッピングモール内店舗を,B社が駅前商店街店舗を
- I A社, B社ともに駅ビル内店舗を

A社では、Y地区への出店戦略の検討に当たって、B社との競合が発生する可能性があることから、B社が採り得る出店戦略を考慮した上で、A社の売上を最大化すべく、ゲーム理論を活用することとした。そこで、調査結果に基づいて、A社が採り得る出店戦略とB社が採り得る出店戦略との組合せによって、売上がどうなるか利得行列を使って整理した。

利得行列とは, ゲームの要素である"プレイヤ", "戦略", "利得"の3要素を, **表3**のような行

列の形で表したものである。例えば、プレイヤAが戦略A-1、プレイヤBが戦略B-1を採ったときのプレイヤA及びプレイヤBの利得は、網掛け部分で表される。

表3 利得行列

| プレイヤB プレイヤA | 戦略B-1 | 戦略B-2 |
|----------------|-------------------------|---------------------------------|
| 戦略A-1 | (プレイヤAの利得, プレイヤBの利得) | (プレイヤAの利得 , プレイヤBの利得) |
| 戦略A-2 | (プレイヤAの利得, プレイヤBの利得) | (プレイヤAの利得 , プレイヤBの利得) |

設問 2

市場環境及び競合環境の記述に基づいて作成された、表4の利得行列の中、及び次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

表4 Y地区のA社並びにB社の月間売上高予測の利得行列

単位 百万円

| B社 A社 | 駅ビル内店舗 | 駅前商店街店舗 | 出店しない |
|--------------------|----------|-----------|----------|
| 駅ビル内店舗 | (15, 15) | (c , 15) | (d , 0) |
| 郊外ショッピング モール内店舗 | (20, 30) | (e , 15) | (20, 0) |

ゲーム理論では、相手がどのような戦略を採ったとしても、自分にとって最も有利となる戦略を支配戦略と呼ぶ。**表4**で予測した利得行列をB社の立場からみると、A社がどの戦略を採った場合でも、B社は f ことによって自社の売上を最大とすることができる。

そこで、B社が自社の売上を最大とすることができる戦略である f ことを仮定した場合、A社として自社の売上を最大とすることができる戦略は g ことであることが分かる。

c~eに関する解答群

- ア 0
- **1** 5
- **D** 10

- **I** 15
- **1** 20
- **力** 25

30

f, gに関する解答群

- ア 駅ビル内店舗を出店する
- 駅前商店街店舗を出店する
- **ウ** 郊外ショッピングモール内店舗を出店する
- I Y地区への出店を見送る

問り。年後のカギ

ゲーム理論に関する問題です。といっても、問われている内容は基本的な事項なので、前提知識はほとんど必要ありません。

設問 1 問題文をよく読んで解答します。

設問2 利得行列については問題文に説明があるので、この機会にマスターしてしまいましょう。

設問 1 出店戦略

空欄 a: B社がセグメント1の消費者を独占するには、B社が駅ビル内店舗を出店し、A社が駅ビル内店舗を出店しまけるいことが条件になります。

また、B社がセグメント2の消費者を独占するには、B社の店舗はどちらの種類でもいいですが、A社が駅ビル内店舗を出店しないことが条件になります。

一方, A 社がセグメント3の消費者を独占するには, A 社が**郊外ショッピングモール内店舗**を出店し, B 社が駅前商店街店舗を出店しないことが条件になります。

また、A社がセグメント4の消費者を独占するには、B社の店舗はどちらの種類でもいいですが、A社が郊外ショッピングモール内店舗を出店することが条件になります。

以上のすべての条件を満たす組合せは、「A 社が郊外ショッピングモール内店舗を、B 社が駅ビル内店舗を 出店する場合です。**空欄** a は 1 です。

空欄 b:セグメント1とセグメント2の消費者は、どちらも駅ビル内店舗を利用します。したがって、「A社、B社ともに駅ビル内店舗を」出店した場合は、双方の店舗が売上の50%ずつを獲得すると予想できます。空欄 b は 1 です。

設問 2 利得行列

空欄 c : A 社が駅ビル内店舗を, B 社が駅前商店街店舗を出店した場合の, A 社の売上高予測が入ります。

この場合、A 社は、セグメント1 からの売上2,000万円を独占できます。また、セグメント2 については、B 社の駅前商店街店舗と売上を分け合うため、売上見込みは50%の500 万円になります。売上見込みは合計2,500万円となるので、2欄 c には $\frac{1}{10}$ の25 が入ります。

空欄 d : A 社が駅ビル内店舗を, B 社が出店しない場合の, A 社の売上高予測が入ります。

この場合、A 社は、セグメント1 からの売上2,000万円と、セグメント2 からの売上1,000万円を両方とも独占できます。売上見込みは合計3,000万円となるので、空欄dにはき030が入ります。

空欄 e : A 社が郊外ショッピングモール内店舗を, B 社が駅前商店街店舗を出店した場合の, A 社の売上高予測が入ります。

この場合、A 社は、セグメント4からの売上1,000万円を独占できます。また、セグメント3については、B 社の駅前商店街店舗と売上を分け合うことになるため、売上見込みは50%の500万円になります。売上見込みは合計1,500万円となるので、空欄 e には I の15が入ります。

完成した利得行列は次のようになります。

単位 百万円

| B社 A社 | 駅ビル内 店舗 | 駅前商店街 店舗 | 出店しない |
|--------------------|------------|-------------|---------|
| 駅ビル内店舗 | (15, 15) | (25, 15) | (30, 0) |
| 郊外ショッピング モール内店舗 | (20, 30) | (15, 15) | (20, 0) |

空欄f: B社が駅ビル内店舗を出店した場合の売上見込みは、A社の店舗の種類によって1,500万円または3,000万円になります。

一方,B社が駅前商店街店舗を出店した場合の売上見込みは,A社の店舗の種類にかかわらず1,500万円になります。

駅ビル内店舗の売上は最悪でも駅前商店街店舗と同じで、最良で2倍になる可能性があるので、空欄fにはプの「駅ビル内店舗を出店する」が入ります。

空欄g:B社が駅ビル内店舗を出店すると仮定した場

合の A 社の売上見込みは、 A 社も駅ビル内店舗を出店した場合は 1,500万円、 A 社が郊外ショッピングモール内店舗を出店した場合は 2,000万円です。郊外ショッピングモール内店舗を出店するほうが、自社の売上を最大にできます。 空欄 g は っです。

こちらが自分にいちばん有利な戦略を 採るように、相手も自分にいちばん有 利な戦略を採る、と考えるんだ。



解答

設問 1 a − <mark>1</mark> , b − <u>工</u>

設問2 c-力, d-丰, e-工,

f - 7, g - 0

次の問8は必須問題です。必ず解答してください。



次のプログラムの説明及びプログラムを読んで、設問に答えよ。

N個の要素中からK個の要素を選ぶ組合せをすべて求める。例えば、5個の要素中から3個の要素を選ぶ組合せの場合、計10通りある組合せをすべて求める。

プログラムでは、N個の要素(要素番号 $1\sim N$)からなる配列Sを用意し、このうちK個の要素には1を、残りの要素には0を設定することによって、組合せの一つを表現する。例えば、**図**1 (1) のように5個の要素 $1\sim 5$ 中から3個の要素2、4、<math>5を選んだ状態は、プログラム中では**図**1 (2) のとおりに表現する。

選択 選択 選択 選択 (1) ☆ ★ ☆ ★ ★ 5

 (2)
 配列S
 0
 1
 0
 1
 1

 (要素番号)
 1
 2
 3
 4
 5

図 1 5個の要素中から3個の要素を選ぶ例とそのプログラム中での表現

(プログラムの説明)

プログラムは、主プログラム Main 並びに組合せを求めるための関数 Init 及び Next からなる。 主プログラム Main

機能: N=5, K=3として, 5個の要素中から3個の要素を選ぶ組合せ計10通りを順次求めて, 配列Sに設定する。

整数型関数: Init(整数型:S[],整数型:N,整数型:K)

引数:S[]は出力用,N及びKは入力用の引数である。

機能: $1 \le K \le N$ の場合,配列Sの先頭からK個の要素に1を,続くN - K個の要素に0をそれぞれ設定し,返却値として0を返す。それ以外の場合,配列Sには値を設定せずに,返却値として-1を返す。

整数型関数: Next(整数型: S[], 整数型: N)

引数:S[]は入出力用,Nは入力用の引数である。

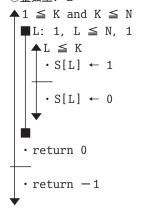
機能:渡された配列Sの先頭からN個の要素には、直近に求めた組合せの状態が設定されている。この渡された組合せの状態に対して所定の操作を行い、次の組合せの状態を求めて配列Sに設定し、返却値として0を返す。ただし、渡された組合せの状態が、この関数のアルゴリズムで得られる最終形である場合、配列Sには値を設定せずに、返却値として、1などよ

て-1を返す。

(プログラム)

```
    主プログラム: Main
    整数型: S[5], K, N, R
    K ← 3
    N ← 5
    R ← Init(S, N, K)
    R = 0
    R ← Next(S, N)
```

- ○整数型関数: Init(整数型: S[], 整数型: N, 整数型: K)
- ○整数型: L



- ○整数型関数: Next (整数型: S[], 整数型: N)
- ○整数型: C, L, R
- C ← 0
- L ← 1
- $\cdot R \leftarrow -1$

L < N and R = -1
$$S[L] = 1$$

$$S[L+1] = 0$$

$$S[L+1] \leftarrow 1$$

$$Init(S, L-1, C)$$

$$R \leftarrow 0$$

$$C \leftarrow C + 1$$

• return R

設問 次の記述中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

(1) 主プログラムMainで、配列Sに組合せの一つの状態が得られるたびに、配列Sの内容を印字 したい。印字には次の副プログラムを用いる。

副プログラム Dump (整数型: S[], 整数型: N)

引数:S[]及びNは入力用の引数である。

機能:配列Sの先頭からN個の要素に格納されている値を,1行に印字する。

そのためには、主プログラムMainの α の部分をa に示す部分と入れ替えればよい。

- (2) 関数 Next は、受け取った配列 S を要素番号の小さい方から検査し、連続する 2 要素の値 が b に見つかったものについて、その内容を入れ替える。続いて、配列Sの一部でその 2要素 c の部分について関数 Init を呼ぶ。例えば、関数 Next の実行開始時点で、配列 Sの要素番号1~5の内容が1, 0, 1, 0, 1であったとき, 実行終了時点での配列Sの要素番号 1~5の内容は d となる。
- (3) このプログラムを実行して、関数 Initが関数 Next から呼ばれるとき、関数 Init が受け取 るNの値の範囲は e , Kの値の範囲は f である。したがって、関数Initが受け 取るNとKの値は、 $1 \le K \le N$ を満たさない場合がある。
- (4) 主プログラムMainの実行終了時点において、配列Sの要素番号1~5の内容は g となっ ている。

aに関する解答群

bに関する解答群

ア 0.1で最後 ✓ 0,1で最初 ウ 1,0で最後 エ 1,0で最初

cに関する解答群

及びその後 ✓ 及びその前 ウより後 エ より前

dに関する解答群

7 0, 1, 1, 0, 1 1, 0, 0, 1, 1 **!** 1, 0, 1, 1, 0 1, 1, 0, 0, 1

e. fに関する解答群

 \overline{r} $0 \sim 2$

0~3

ウ 1∼3

1 ~ 4

7 2 ~ 4

 $2 \sim 5$

gに関する解答群

7 0, 0, 0, 0, 0 7 0, 0, 1, 1, 1 2 1, 1, 1, 0, 0 1 1, 1, 1, 1, 1

。午後のカギ

N個の中からK個を選択する組合せを求めるアルゴリズムの問題です。

空欄aについては、プログラムの説明を読んで、関数の仕様を理解するのがポイントです。返却値の 意味を考えましょう。

空欄b~gについては,プログラム内部のロジックを理解するのがポイントになります。変数L,変 数℃が何を指しているかがわかれば、トレースが楽になるでしょう。

空欄 a : 次の主プログラム Main の中の α の部分を入 れ替えます。

○主プログラム: Main

○整数型: S[5], K, N, R • K ← 3 • N ← 5 $\cdot R \leftarrow Init(S, N, K)$ \blacksquare R = 0 \cdot R \leftarrow Next(S, N)

〔プログラムの説明〕によれば、関数 Init は、配 列Sを組合せの最初の状態にセットし、返却値0を返 します。また、関数 Next は、配列 S を次の状態に セットし、返却値0を返します。

どちらの関数も、配列のセットに失敗した場合は返 却値-1を返します。その場合、副プログラム Dump は実行されてはいけないことに注意しましょう。副プ ログラム Dump は、関数 Init や関数 Next が配列の セットに成功した場合にのみ、実行するようにします。

 \bigcirc \nearrow \cdot R \leftarrow Init(S, N, K) $\blacksquare R = 0$ • Dump(S, N) $\cdot R \leftarrow Next(S, N)$

副プログラム Dump は、返却値 R が 0 の場合だけし

か実行されません。R = 0になるのは配列Sのセット が成功したときなので、この位置で Dump を実行する のが正解です。

このプログラムでは、関数 Next の返却値が-1の 場合でも、Dumpが実行される可能性があります。

このプログラムでは、関数 Init や関数 Next の結 果に関わらず、Dumpが実行されてしまいます。

ループを抜けるのは関数 Next が配列 S のセットに失敗し、 $R \neq 0$ になった場合なので、最後に Dump を実行するのは余計です。

空欄b:関数 Next の処理内容に関する問題です。

```
    整数型関数: Next (整数型: S[],整数型: N)
    整数型: C, L, R
    · C ← 0
    · L ← 1
    · R ← -1
    I ← C ← N and R = -1
    I ← S[L] = 1
    I ← S[L+1] = 0
    · S[L+1] ← 1
    · Init(S, L-1, C)
    · R ← 0
    · C ← C + 1
    · return R
```

プログラムは、配列の要素を順に調べ、値が1で、その次の要素の値が0だった場合、その内容を入れ替えます。

```
◆S[L] = 1 …要素の値が1?

◆S[L+1] = 0 …次の要素の値が0?

・S[L] ← 0 …要素の値を0に

・S[L+1] ← 1 …次の要素の値を1に
```

配列の要素は先頭から順番に調べるので、上のプログラムは、「連続する2要素の値が1、0で最初に見つかったものについて、その内容を入れ替える」ものです。空欄bは 1 です。

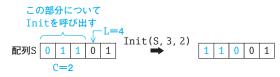
たとえば、配列Sが0, 1, 1, 1, 0の状態のときは、次のようになります。

空欄 c : 続いてプログラムは,関数 Init を次のよう に呼び出します。

• Init(S, L-1, C)

変数 L は、値を入れ替えた2要素の先頭の要素番号

です。また、変数 C には、それ以前の 1 の値の個数が入っています。たとえば前の例では、L=4、C=2 なので、Init(S, 3, 2) が呼び出されます。



以上のように、関数 Init は 2 要素より前の部分に ついて呼び出されます。 **空欄 c** は \Box です。

空欄 d:配列 S が 1, 0, 1, 0, 1 の状態の場合の処理は、次のようになります。

①最初に見つかった1,0の2要素の値を入れ替える



② Init(S, 0, 0)を呼び出す(配列は変化しない)

以上から、配列Sは0, 1, 1, 0, 1の状態に変わります。空欄dはアです。

空欄 e: 関数 Init が受け取る Nの値が最も小さくなるのは、変数 L が最小の状態で Init が呼ばれるときです。たとえば、配列 S が 1,0,0,11 の状態のとき、関数 Init は変数 L=1 で呼ばれます。このときの引数は Init (S,0,0)となるので、受け取る Nの値は 0 になります。

また、Nの値が最も大きくなるのは、変数Lが最大の状態でInitが呼ばれるときです。たとえば配列Sが0,1,1,1,0の状態のとき、関数InitはL=4で呼ばれます。このときの引数はInit(S,3,2)となるので、受け取るNの値は3になります。

以上から、Nの値の範囲は $0\sim3$ となります。 $\mathbf{空欄e}$ は $\mathbf{1}$ です。

空欄 f: 関数 Init が受け取る K の値が最も小さくなるのは、変数 C が最小の状態で Init が呼ばれるときです。たとえば配列 S が 1, 0, 0, 1, 1 のような状態のとき、関数 Init は変数 C=0 で呼ばれます。このときの引数は Init (S, 0, 0) となるので、受け取る K の値は 0 になります。

また、Kの値が最も大きくなるのは、変数Cが最大の状態でInitが呼ばれるときです。変数Cは値が1

の要素の数を表します。たとえば配列 S が 1, 1, 1, 0, 0 の状態のとき,関数 I nit は変数 C=2 で呼ばれます。このときの引数は I nit (S, 2, 2) となるので,受け取る K O 値は 2 C になります。

以上から、Kの値の範囲は $0\sim2$ となります。 $\mathbf{空欄f}$ は \mathbf{Z} です。

空欄g:配列Sの状態がどのように変化していくかを トレースしてみましょう。

はじめに関数 Initが実行されると、配列 S の状態は 1, 1, 1, 0, 0 になります。この状態から、関数 Next を 1 回実行するたびに、配列 S は次のように変化していきます。

0が右から左に移動していくイメージ だね。





0 1 1 0 1 Init(S, 0, 0)
1 0 0 1 1 Init(S, 2, 1)
0 1 0 1 1 Init(S, 0, 0)
0 0 1 1 1 Init(S, 1, 0)

以上のように、配列の最後の状態は0,0,1,1,1

○ 解答

設問 a - ア, b - エ, c - エ, d - ア, e - イ, f - ア, g - イ

になります。**空欄 q**は <u>イ</u>です。

次の問9から問13までの5問については、この中から1問を選択し、選択した問題については、答案用紙の選択欄の (\mathbf{x}) をマークして解答してください。

なお、2問以上マークした場合には、はじめの1問について採点します。

8

次のCプログラムの説明及びプログラムを読んで、設問1,2に答えよ。

〔プログラム 1 の説明〕

U劇場の座席予約システムにおいて,希望する座席種別と座席数を指定すると,連続した空き(未予約)座席があるかどうかを調べるプログラムである。

(1) U劇場の座席配置は**図**1に示すとおりである。

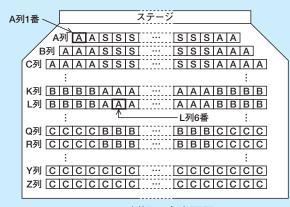


図1 U劇場の座席配置

- ① U劇場には、ステージ側から列名が $A \sim Z$ の26列の座席があり、各列の座席数は異なる。
- ② 各列の座席は、ステージに向かって一番左から順に1、2、…と数え、列名のA~Zと、こ の数(以下,番という)を組み合わせた座席番号で識別される。例えば,"L列6番"の座 席とは、12列目(L列)のステージに向かって一番左から6番目の座席を示す。
- ③ 各座席には、料金の違いを示す種別(以下、座席種別という)が割り振られている。座席 種別は、料金が高いものから順にS, A, B, Cの四つがある。図1中の座席の文字は座席 種別を表している。
- (2) 空き座席を探すときには、ステージに向かって最前列の一番左(A列1番)から開始して、同 一の列に希望する座席種別と座席数の連続した空きがあるかどうかを調べる。A列で見つから なかった場合は、順次B列、C列、…と後列を対象にして同様に調べる。
- (3) 関数 check_seats の引数は次のとおりである。ここで、引数の値に誤りはないものとする。

class 希望の座席種別

希望の座席数 num

hall 座席表

確認結果(POSITION型の構造体へのポインタ) pos

- ① 連続した空き座席が見つかった場合、最初に見つかった空きの中で、ステージに向かっ て一番左に位置する座席の座席番号をposが指す構造体に格納する。
- ② 連続した空き座席が見つからなかった場合, pos が指す構造体の座席の列名にナル文字 を格納する。
- (4) 構造体 SEAT の構造は次のとおりである。

```
typedef struct {
   char seat_class; /* 座席種別 */
   int reserved; /* 予約状態 */
} SEAT:
```

(5) 構造体POSITIONの構造は次のとおりである。

```
typedef struct {
   char seat_row; /* 座席の列名 */
   int seat_no; /* 座席の番 */
} POSITION:
```

(6) 座席表hallの要素hall[i][j]はSEAT型の構造体であり、各座席の座席種別と予約状態が 次のとおり格納されている。ここで、添字iの $0 \sim 25$ が列名A $\sim Z$ に、添字iの $0 \sim Ni - 1$ が 番1~Ni(Niは,添字iに対応する列の座席数)に対応している。

hall[i][j].seat_class:座席種別を表す "S", "A", "B", "C" のいずれかの文字が 格納されている。

hall[i][j].reserved:予約状態が格納されている。0は空きを,1は予約済を表す。 各列のステージに向かって一番右の座席の次の要素の座席種別hall[i][Ni].seat class には、ナル文字が格納されている。

〔プログラム 1〕

```
#define ROWNUM 26
                    /* 座席の列数 */
typedef struct {
    char seat_class; /* 座席種別 */
    int reserved:
                    /* 予約状態 */
} SEAT:
typedef struct {
                    /* 座席の列名 */
    char seat_row;
    int seat_no;
                    /* 座席の番 */
} POSITION;
static char row_s[] = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ";
void check_seats(char, int, SEAT *[ROWNUM], POSITION *);
void check_seats(char class, int num, SEAT *hall[ROWNUM],
                POSITION *pos) {
    int cnt, found = 0, no, row;
    for (row = 0; row < ROWNUM; row++) {</pre>
       cnt = 0;
        for (no = 0; hall[row][no].seat_class != '\0'; no++) {
            if ((hall[row][no].seat_class == class) &&
                (hall[row][no].reserved == 0)) {
               if (++cnt >= num) {
                    a ;
                   break:
                }
           } else {
                  b
        }
        if (found != 0) {
           break;
        }
    }
    if (found != 0) {
       pos->seat_row = c
       pos->seat_no = d ;
    } else {
       pos->seat_row = '\0';
    }
}
```

設問 プログラム1中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

a. bに関する解答群

<u>r</u> cnt = 0 cnt-cnt++

 \blacksquare found = 0 found = 1

c. dに関する解答群

7 no ✓ no - num

才 row 力 row + 1

row_s[row] // row_s[row + 1]

関数 check_seats を使って、希望する座席種別の連続した空き座席があるか どうかを調べ、その結果を出力する。希望する座席種別の連続した空き座席がな い場合には、ほかの座席種別で希望する座席数の連続した空き座席があるかどうかを調べ、 その結果を出力するプログラムを作成した。作成したプログラムに関する説明文中 の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

(1) 関数 check service の引数は次のとおりである。ここで、引数の値に誤りはないものとす る。

希望の座席種別 class num 希望の座席数 hall 座席表 結果の出力順 opt

(2) 関数 check_service で使用している関数 print_seats の仕様は次のとおりである。

void print_seats(char class, int num, POSITION *pos)

機能:指定の座席種別の連続した空き座席があるかどうかの確認結果を出力する。

引数:class 座席種別 num 座席数

> 確認結果(POSITION型の構造体へのポインタ) pos

〔プログラム2〕

```
#define ROWNUM 26 /* 座席の列数 */
#define CLSNUM 4 /* 座席種別数 */
typedef struct {
   char seat_class; /* 座席種別 */
   int reserved;
                  /* 予約状態 */
} SEAT;
typedef struct {
   char seat_row;
                  /* 座席の列名 */
   int seat_no;
                  /* 座席の番 */
} POSITION;
```

平成

```
static char class s[CLSNUM] = "SABC";
void check service(char, int, SEAT *[ROWNUM], int);
void check seats(char, int, SEAT *[ROWNUM], POSITION *);
void print_seats(char, int, POSITION *);
void check_service(char class, int num, SEAT *hall[ROWNUM], int opt)
    int i;
    char c;
    POSITION pos;
    check_seats(class, num, hall, &pos);
    print_seats(class, num, &pos);
    if (pos.seat_row == '\0') {
        for (i = 0; i < CLSNUM; i++) {
            if (opt == 0) {
                c = class_s[i];
            } else {
                c = class_s[CLSNUM - i - 1];
            }
            if (class != c) {
                check_seats(c, num, hall, &pos);
                print_seats(c, num, &pos);
            }
        }
   }
}
```

〔プログラム2の説明〕

- (1) 希望する座席種別の連続した空き座席があるかどうかを調べ、その結果を出力する。
- (2) 希望する座席種別の連続した空き座席がない場合には、希望する座席種別 e に対して、結果の出力順optが0の場合は座席種別の料金が f ものから順に、結果の出力順optが0以外の場合は座席種別の料金が g ものから順に希望する座席数の連続した空きがあるかどうかを調べ、その結果を順次出力する。

eに関する解答群

- ア よりも料金の高いすべての座席種別
- √ よりも料金の安いすべての座席種別
- ウ よりも一つ料金の高い座席種別
- エ よりも一つ料金の安い座席種別
- **オ** を除くすべての座席種別

fに関する解答群

アー高い

イ 安い

gに関する解答群

高い

イ 安い

C プログラムの問題です。C プログラムの問題は、プログラムの仕様やロジックを理解することに重 点が置かれる傾向があります。プログラムの前にプログラムの説明が長々と続きますが、ここを読み飛 ばすとうっかりミスをしやすいので注意しましょう。

設問 1 プログラムの仕様を斜め読みしていると誤答を招きます。

設問2 設問1とは逆に、プログラムから仕様を読み取ります。

設問 1 プログラムの完成

空欄a:プログラムは、空き座席がないかどうか、座 席表を順番に調べていきます。調べる順序は、はじめ にA列を1番~右端まで、次にB列を1番~右端まで、 \cdots のようになります。プログラムでは、次のような2重ループになります。

```
/* A列から Z列まで */
for (row = 0: row < ROWNUM: row++) {
   cnt = 0:
   /* 1番から右端まで */
   for (no = 0; hall[row][no].seat_class
       ! = ' \ 0'; no++) {
   }
```

空欄は、調べた座席が空き座席だった場合の処理の 一部です。

```
if ((hall[row][no].seat_class == class)
    && (hall[row][no].reserved == 0)) {
    if (++cnt >= num) {
        а
                          空き座席
                          だった場合
        break:
    } else {
                          空き座席では
           b
               |;
                          なかった場合
```

空き座席は、numで指定した数だけ連続していなけ ればなりません。そのため、1つ空き座席が見つかっ たら、その次の座席も空いているかどうか、cnt をイ ンクリメントしながら調べます。 cnt が num 以上に なったら、連続した空き座席が見つかったことになる ので、見つかったことを表す変数 found に1を代入し ます。

found = 1;

したがって、**空欄a**は オ です。

空欄 b : 空欄は、調べた座席が空き座席ではなかった 場合の処理です。座席を連続して確保しようとしてい る途中だった場合は、cntが1以上の値になっている ので、cntを0にリセットして、次の空き座席を探す ことになります。

cnt = 0;

したがって,**空欄b**はアです。

空欄 c : 指定した数の空き座席が見つかった場合は. その左端の座席の列名と番号を pos に設定します。

```
if (found != 0) {
    pos->seat_row =
    pos->seat_no =
```

プログラムは、座席表のhall[row][no]が空き座席だった場合、その次の座席も空いているかどうかを調べます。そのため、席が確保できたときのhall[row][no]は、次のように連続する空き座席の右端の席を指しています。



ポインタ pos に設定するのは、連続する空き座席の 左端の座席です。これは、

```
hall[row][no - num + 1]
```

のように表せますね。

ということは、空欄 c は 「row」、空欄 d は 「no - num +1」になるのかな?



…などと、早トチリしないように注意しましょう。ポインタ pos の構造体 POSITION は、次のように定義されています。

```
typedef struct {
  char seat_row; /* 座席の列名 */
  int seat_no; /* 座席の番 */
}
```

 $seat_row$ には、配列 hall の要素番号ではなく、 $A\sim Z$ の文字を設定します。たとえば row=0 の場合は A', row=1 の場合は B' …となります。

また、 $seat_no$ にも要素番号ではなく座席番号を設定します。たとえばno=0 の場合は1、no=1 の場合は2 …となります。

列名 $A \sim Z$ は、文字配列 row_s を参照して row_s [row]のようにします。

また、座席番号は要素番号に+1すればよいので、no - num + 2のようにします。

```
pos->seat_row = row_s[row];
pos->seat_no = no - num + 2;
```

以上から, 空欄 c は き, 空欄 d は エ です。

設問 2 プログラムから仕様を読み取る

空欄e:希望する座席種別classに連続した空き座席

がない場合, 関数 check_seats は pos が指す構造体 POSITION のメンバ seat_row にナル文字を設定します。 関数 check_service はこれを調べて, 次の 処理を実行します。

配列 $class_s$ に格納されている座席種別を順番に変数 c に設定し、

```
if (class != c) {
    check_seats(c, num, hall, &pos);
    print_seats(c, num, &pos);
}
```

の部分で、最初に希望した座席種別(class)を除く **すべての座席種別**について、check_seatsを実行し ます。空欄 e は <mark>オ</mark>です。

```
空欄f, g: optが0の場合は,
if (opt == 0) {
    c = class_s[i];
}
```

のように、座席種別は配列 $class_s$ の先頭から順に変数 c に設定されます。 $class_s$ は、"SABC" のように料金の高い順になっています。したがって、opt が0 の場合は座席種別の料金が**高い**順になります。空 欄 f は r です。

一方,optが0以外の場合は,

```
else {
    c = class_s[CLSNUM - i - 1];
}
```

のように、座席種別は配列 $class_s$ の末尾から順に変数 c に設定されます。したがって、opt が 0 以外の

場合は座席種別の料金が**低い**順になります。**空欄 g** は <mark>1</mark> です。

○ 解答

設問 1 a - オ, b - ア, c - 丰,

d — 🎞

設問2 eーオ, fーア, gーイ

問 **10** 次の COBOL プログラムの説明及びプログラムを読んで,設問 1,2 に答えよ。

(プログラムの説明)

小売業のC社では、自社株主へ株主優待として、自社店舗で利用できる商品券を発行することにした。株主の保有株数と保有期間によって、発行額を決定する。この会社では、毎年3月31日の株取引終了時点で自社株を保有している株主を対象とした株主一覧を作成しており、商品券は、2011年3月31日に作成した株主一覧に登録されている個人株主に対して発行する。

このプログラムは、株主ファイルを読み込み、発行する商品券の発行額を商品券ファイルに出力する。

(1) 株主ファイルは、2011年3月31日に作成した株主一覧に登録されている個人株主を対象に作成した、図1に示すレコード様式の順ファイルである。

| 株主番号 | 保有株数 | 登録年 |
|------|------|-----|
| 8けた | 6けた | 4けた |

図1 株主ファイルのレコード様式

- ① 株主番号には、株主に対して一意に割り当てた番号が設定されている。
- ② 保有株数には、保有する株数が設定されている。保有株数の最大は999,999とする。
- ③ 登録年には、最初に株主一覧に登録された年が設定されている。ただし、株をすべて売却した後に再取得した株主の場合は、再取得後、株主一覧に登録された年が設定される。
- (2) 保有期間は、登録年から2011年までの年数で決定する。例えば、登録年が2006年の場合は5年である。
- (3) この会社が株式公開したのは1990年4月1日であり、最初に株主一覧へ登録されるのは1991年3月31日である。したがって、最長保有期間は20年である。
- (4) 商品券ファイルは、図2に示すレコード様式の順ファイルである。

株主番号 発行額 8けた 6けた

図2 商品券ファイルのレコード様式

発行額には、各株主に対する商品券の発行額を設定する。発行額は、**表**1に示す決定表によって 決まる。

成

表 1 決定表

| 条件1 (保有株数) | 999株以下 | Υ | Υ | N | N | Ν | N |
|---------------|--------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1,000~9,999株 | N | N | Υ | Υ | N | N |
| | 10,000株以上 | N | N | N | N | Υ | Υ |
| 条件2 (保有期間) | 5年未満 | Υ | N | Υ | N | Υ | N |
| | 5年以上 | N | Υ | N | Υ | N | Υ |
| 動作 (発行額) | 1,000円 | Х | - | ı | _ | ı | ı |
| | 3,000円 | _ | Х | Х | _ | - | _ |
| | 5,000円 | _ | _ | _ | Х | Х | _ |
| | 10,000円 | _ | _ | _ | _ | _ | Х |

(プログラム)

```
(行番号)
  1 DATA DIVISION.
  2 FILE SECTION.
  3 FD HOLDER.
  4 01 HLD-REC.
  5
        02 HLD-NO
                       PIC 9(8).
  6
        02 HLD-STOCK
                       PIC 9(6).
  7
        02 HLD-YEAR PIC 9(4).
  8 FD GIFT.
  9 01 GFT-REC.
        02 GFT-NO
                       PIC 9(8).
 10
        02 GFT-SUM
 11
                        PIC 9(6).
 12 WORKING-STORAGE SECTION.
 13 77 READ-FLAG
                       PIC X(1) VALUE SPACE.
 14
        88 EOF
                        VALUE "E".
 15 77 BASE-YEAR
                       PIC 9(4) VALUE 2011.
 16 77 TERM
                       PIC 9(4).
 17 PROCEDURE DIVISION.
 18 MAIN-PROC SECTION.
 19
        OPEN INPUT HOLDER.
 20
       OPEN OUTPUT GIFT.
 21
       PERFORM UNTIL EOF
 22
           READ HOLDER AT END SET EOF TO TRUE
                     NOT AT END PERFORM SUM-PROC
 23
          END-READ
 24
 25
        END-PERFORM.
 2.6
        CLOSE HOLDER GIFT.
 27
        STOP RUN.
 28 SUM-PROC SECTION.
 29
        MOVE HLD-NO TO GFT-NO.
        COMPUTE TERM = BASE-YEAR - HLD-YEAR.
 30
 31
       EVALUATE HLD-STOCK ALSO TERM
           WHEN a THRU b ALSO C THRU d
 32
 33
              MOVE 1000 TO GFT-SUM
```

| • • • • • • | |
|----------------------------------|--|
| 34 35 36 37 38 39 | WHEN a THRU b ALSO e WHEN f THRU g ALSO c THRU d MOVE 3000 TO GFT-SUM WHEN f THRU g ALSO e WHEN e ALSO c THRU d |
| | |
| 40 | WHEN e ALSO e |
| 41 | MOVE 10000 TO GFT-SUM |
| 42 | END-EVALUATE. |
| 43 | WRITE GFT-REC. |
| | |
| 設問] | プログラム中のこことに入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。 |

1 4 9 **I** 99 **ウ** 10 **7** 999 **1000 #** ANY OTHER

c~eに関する解答群

a. bに関する解答群

1 5 OTHER 9 10 # ANY

f, gに関する解答群

1000 3000 **5**000 9999 10000 OTHER 20000 ANY

保有期間の傾向を確認するため、商品券の発行額の算出と同時に、図3に示す棒 グラフを表示するようプログラムを変更したい。表2中の に入れる正 しい答えを、解答群の中から選べ。

〔グラフの説明〕

- (1) 行の先頭に表示してある数字は、保有期間を表す。
- (2) "*"は、当該保有期間に該当する株主比率を表す。
- (3) 株主比率は、2%未満の端数を切り捨て、"*"一つを2%として表示する。
- (4) 目盛りの数字の単位は10%である。

```
---1---2---3---4---5---6---7---8---9---10
00: *******
01: **
02: ***
03:*
:
20: ***
```

図3 保有期間別の株主比率の表示例

平成

表2 プログラムの変更

| 処置 | 変更内容 | | | | | | |
|-----------------------|---|--|--|--|--|--|--|
| 行番号16 と17 の間 に追加 | 77 CNT PIC 9(2). 77 CNT-ALL PIC 9(8) VALUE 0. 01 . 02 CNT-HLD OCCURS 21 PIC 9(8) VALUE 0. 01 RATIO PIC 9(2) VALUE 0. 01 PRT-DATA. 02 PRT-TERM PIC 9(2). 02 PRT-DLIM PIC X(2). 02 PRT-EDIT PIC X(51). 01 PRT-HEAD PIC X(51) VALUE "12345678910". | | | | | | |
| 行番号 26 と 27 の間 に追加 | IF CNT-ALL NOT = 0 THEN PERFORM GRAPH-PROC END-IF. | | | | | | |
| 行番号 43 の後ろに追加 | h ADD 1 TO CNT-ALL. GRAPH-PROC SECTION. MOVE SPACE TO PRT-DATA. MOVE PRT-HEAD TO PRT-EDIT. DISPLAY PRT-DATA. MOVE ":" TO PRT-DLIM. PERFORM VARYING CNT FROM 0 BY 1 UNTIL CNT > 20 MOVE SPACE TO PRT-EDIT MOVE CNT TO PRT-TERM IF RATIO > 0 THEN MOVE ALL "*" TO PRT-EDIT(1:RATIO) END-IF DISPLAY PRT-DATA END-PERFORM. | | | | | | |

hに関する解答群

```
7 ADD 1 TO CNT-HLD(CNT)
```

- ADD 1 TO CNT-HLD(CNT + 1)
- D ADD 1 TO CNT-HLD(CNT 1)
- ADD 1 TO CNT-HLD(TERM)
- ADD 1 TO CNT-HLD (TERM + 1)
- ADD 1 TO CNT-HLD(TERM 1)

iに関する解答群

```
COMPUTE RATIO = (CNT-ALL * 100 / CNT-HLD(CNT)) / 2
```

- COMPUTE RATIO = (CNT-ALL * 100 / CNT-HLD(CNT + 1)) / 2
- COMPUTE RATIO = (CNT-ALL * 100 / CNT-HLD(CNT 1)) / 2
- COMPUTE RATIO = (CNT-HLD(CNT) * 100 / CNT-ALL) / 2
- COMPUTE RATIO = (CNT-HLD(CNT + 1) * 100 / CNT-ALL) / 2
- D COMPUTE RATIO = (CNT-HLD(CNT 1) * 100 / CNT-ALL) / 2

間10 等年後のカギ

順ファイルを読み込んで集計を行う COBOL プログラムの問題です。

設問 1 決定表で表された要件を、EVALUATE文で実装します。ALSO はあまり出題されたことのない構文ですが、英語の意味(~もまた)のとおりに考えてかまいません。

設問2 集計に必要な項目や処理内容を考えます。

設問 1 プログラムの完成

空欄 a ~ g は、EVALUATE 文の一部です。まず、 EVALUATE 文の基本的な構文を確認しておきましょう。

EVALUATE 項目名

WHEN 值1 処理1 …1

WHEN 値2 処理2 …2

፥

WHEN OTHER 処理3 …3 END-EVALUATE.

- ①項目名が値1のとき,処理1を実行
- ②項目名が値2のとき、処理2を実行
- ③その他の場合は、処理3を実行

上記は基本的な EVALUATE 文の構文です。 EVALUATE 文では、次のように評価する項目を複数指 定することもできます。

EVALUATE 項目名1 ALSO 項目名2

WHEN 値1 ALSO 値2 処理1 …1

WHEN 值3 ALSO 值4 処理2 …2

:

WHEN OTHER

処理3 …3

...(2)

END-EVALUATE.

- ①項目名1が値1で、かつ、項目名2が値2のとき、 処理1を実行
- ②項目名1が値3で、かつ、項目名2が値4のとき、 処理2を実行
- ③その他の場合は、処理3を実行

本問のプログラムでは、この構文が次のように使われています。

EVALUATE HLD-STOCK ALSO TERM

WHEN a THRU b ALSO C THRU d ...

MOVE 1000 TO GFT-SUM

WHEN a THRU b ALSO e

WHEN f THRU G ALSO C THRU d3

MOVE 3000 TO GFT-SUM

WHEN f THRU G ALSO E4

WHEN E ALSO C THRU d5

MOVE 5000 TO GFT-SUM

WHEN E ALSO E6

MOVE 10000 TO GFT-SUM

- ① HLD-STOCKが a 以上 b 以下,かつ,TERM が c 以上 d 以下
 - → GFT-SUMに1000を転記

END-EVALUATE.

- ②HLD-STOCKが a 以上 b 以下,かつ,TERMが e,または,
- ③ HLD-STOCKが「「以上」「以上」以下、かつ、TERMが「こ以上」は以下
 - → GFT-SUMに3000を転記
- ④ HLD-STOCKが「」以上「」以下、かつ、TERMが「」。または、
- ⑤HLD-STOCKがe,かつ、TERMがC以上d以下
 - → GFT-SUM に **5000** を転記
- ⑥HLD-STOCKがe,かつ、TERMがe
 - → GFT-SUM に 10000 を転記

HLD-STOCKは、株主ファイルのレコードから読み込んだ、各株主の保有株数です。また、TERMはBASE-YEARからHLD-YEARを差し引いたもので、各株主の保有期間を表します。また、GFT-SUMには、各株主に発行する商品券の発行額が入ります。

ここまで読み取れれば、上記のEVALUATE文が、問題文の表1の決定表に対応していることがわかるでしょう。

| | | \bigvee | | <u> </u> | 4 | <u> </u> | <u> </u> |
|---------------------|--------------|-----------|---|----------|---|----------|----------|
| 条件1 | 999株以下 | Υ | Υ | N | Ν | N | N |
| (保有株数) | 1,000~9,999株 | N | N | Υ | Υ | N | N |
| (HLD-STOCK) | 10,000株以上 | N | N | N | N | Υ | Υ |
| 条件2 (保有期間) | 5年未満 | Υ | N | Υ | N | Υ | N |
| (本有知间) (TERM) | 5年以上 | N | Υ | N | Υ | N | Υ |
| | 1,000円 | х | _ | _ | ı | _ | _ |
| 動作 (発行額) | 3,000円 | _ | х | х | _ | _ | _ |
| (元11部) (GFT-SUM) | 5,000円 | _ | _ | _ | х | х | _ |
| | 10,000円 | _ | _ | _ | _ | _ | х |

決定表は、複数の条件に応じた動作を表にまとめたものです。たとえば①の場合は、条件1(保有株数)が999株以下で、条件2(保有期間)が5年未満の場合、商品券の発行額を1,000円とすることを表します。

この決定表を見ながら、空欄に当てはまる数値を選んでいきます。

① WHEN a THRU b ALSO c THRU d 保有株数が999株以下,かつ、保有期間が5年未満」という条件に対応します。「999以下」は1以上999以下、「5未満」は0以上4以下なので、

 WHEN
 1
 THRU
 999
 ALSO
 0
 THRU
 4

 空欄a
 空欄b
 空欄c
 空欄c

以上から、空欄 a は r 、空欄 b は r 、空欄 c は r 、空欄 d は r です。

②WHEN a THRU b ALSO e 「保有株数が999株以下,かつ、保有期間が5年以上」という条件に対応します。空欄aとbには、すでに1と999が入っています。また、空欄eには「どんな数でもよい」という意味の「ANY」が入ります (OTHERでは、文法的に誤りです)。空欄eはまです。

 WHEN
 1
 THRU
 999
 ALSO
 ANY

 空欄a
 空欄b
 空欄e

③ WHEN f THRU g ALSO c THRU d 「保有株数が1,000株以上9,999株以下,かつ,保有期 間が5年未満」という条件に対応します。

WHEN $\frac{1000}{200}$ THRU $\frac{9999}{200}$ ALSO $\frac{0}{200}$ THRU $\frac{4}{200}$ $\frac{1}{200}$ \frac

以上から、空欄fは \mathbb{Z} 、空欄gは \mathbb{Z} です。

設問2 プログラムの変更

空欄 h: 追加する棒グラフは、保有期間ごとの株主比率を表します。そのためには、株主全体の人数と、保有期間ごとの株主の人数を集計する必要がありますね。プログラムの変更で追加された以下の項目に、それぞれの数値を集計します。

CNT-ALL ←株主全体の人数 CNT-HLD(1)~CNT-HLD(21) ←保有期間ごとの株 主人数

表の添字は1からはじまるよ!



CNT-ALLは、行番号43の後ろに追加された部分で、 次のように集計します。株主のレコードを1件読むた びに、1加算しているだけです。

ADD 1 TO CNT-ALL.

空欄hには,CNT-HLDに保有期間ごとの株主の人数を集計する処理が入ります。保有期間は項目 TERMに設定されています。これを、

CNT-HLD(1) ← TERM = 0 の株主人数
CNT-HLD(2) ← TERM = 1 の株主人数
:

CNT-HLD(21) ← TERM = 20 の株主人数

のように集計するので、次のようになります。

ADD 1 TO CNT-HLD(TERM + 1).

以上から、**空欄h**は オです。

空欄i:棒グラフに出力する"*"の個数を保有期間で とに計算し、項目 RATIO に設定する処理です。"*"1 個が2%を表すので、計算式は次のようになります。

"*"の個数= 保有期間ごとの株主人数 株主全体の人数

保有期間は $0\sim20$ 年まであるので、計算は繰返し処理の内側で行います。また、カウンタ CNT の初期値は0なので、保有期間 CNT 年に対応する株主人数は、CNT-HLD(CNT + 1)になります。

COMPUTE RATIO =

(CNT-HLD(CNT + 1) * 100 / CNT-ALL) / 2

解答

設問 1 $a-\overline{r}$, $b-\overline{r}$, $c-\overline{r}$,

 $d-\mathbf{\mathcal{D}}$, $e-\mathbf{\mathcal{F}}$, $f-\mathbf{\mathcal{D}}$,

g — 💶

設問2 $h-\overline{f}$, $i-\overline{f}$

問 】 次の Java プログラムの説明及びプログラムを読んで,設問 1,2 に答えよ。

〔プログラムの説明〕

クラスArrayAppendableCharSequence及びListAppendableCharSequenceは,追 加可能な0個以上の文字からなる文字列(文字の並び)を表現するインタフェース AppendableCharSequence を異なるデータ構造で実装したプログラムである。

インタフェース Appendable Char Sequence は、パッケージ java. lang のインタフェース CharSequence及びAppendableで定義されている次のメソッドからなる。

- (1) メソッド charAt は、引数 index で指定された位置の文字を返す。文字の位置はインデック ス値で表され、文字列の長さが1以上のとき、最初の文字の位置は0、最後の文字の位置は文字 列の長さ-1で表される。引数で指定されたインデックス値が負又は文字列の長さ以上の場合 は、IndexOutOfBoundsExceptionを投げる。
- (2) メソッド lengthは、文字列の長さを返す。
- (3) メソッド append は、引数で指定された文字を文字列の末尾に追加する。戻り値として、この AppendableCharSequenceのインスタンス自身を返す。
- (4) メソッド toString は、このインスタンスの文字列をString オブジェクトで返す。

クラス ArrayAppendableCharSequenceは,char型の配列を用いてインタフェース AppendableCharSequenceを実装したものである。メソッド append は、配列の空いている最 初の要素に文字を格納する。配列に空き要素がないときは、要素の個数が現在の配列よりも EXT_SIZEの値だけ大きな配列を生成し、既存の文字データを移し、空いている最初の要素に文字 を格納する。

クラス List Appendable Char Sequence は、 連結リスト構造を用いてインタ フェース AppendableCharSequence を実装したものである。 入れ子クラス ListAppendableCharSequence.Bucket(以下, Bucketという)は,連結リストの要素で ある。Bucketのインスタンス1個につき、要素の個数がEXT_SIZEであるchar型の配列を用意 し、そこに文字データを保持する。Bucketの配列に空き要素がなくなり、次の文字を追加できな いときは、新規にBucketのインスタンスを生成し、連結リストに追加する。

クラス Test は、上記二つのクラスそれぞれの実装が異なるメソッド append の実行時間を測定 するプログラムである。メソッドmeasureTimeは、引数nで指定された回数だけ、引数aで指定 されたインスタンスのメソッド append を呼び出し、実行時間をミリ秒単位で測定する。

〔プログラム 1〕

```
public interface AppendableCharSequence {
   public char charAt(int index);
   public int length();
   public AppendableCharSequence append(char c);
   public String toString();
}
```

(プログラム2)

```
public class ArrayAppendableCharSequence
               implements AppendableCharSequence {
  private static final int EXT_SIZE = 10;
  private int length;
  private char[] data;
  public ArrayAppendableCharSequence() {
      data = new char[EXT_SIZE];
  public char charAt(int index) {
      if (index < 0 || index >= length)
         throw new IndexOutOfBoundsException();
     return data[index];
   }
  public int length() {
     return length;
   }
  public AppendableCharSequence append(char c) {
      if (data.length == length) {
         char[] temp = new char[length + EXT_SIZE];
         for (int i = 0; i < a ; i++) {
             temp[i] = data[i];
         data = temp;
     data[length++] = c;
     return this:
  }
  public String toString() {
      return new String(data, 0, length);
   }
}
```

〔プログラム3〕

```
public class ListAppendableCharSequence
               implements AppendableCharSequence {
  private static final int EXT_SIZE = 10;
  private Bucket bucketList;
  private int length;
  public ListAppendableCharSequence() {
      bucketList = new Bucket();
  public char charAt(int index) {
      if (index < 0 || index >= length)
         throw new IndexOutOfBoundsException();
      Bucket bucket = getBucket(index);
      return bucket.data[ b ];
   }
  public int length() {
      return length;
  public AppendableCharSequence append(char c) {
      int offset = length % EXT_SIZE;
      Bucket bucket = getBucket ( c );
      if (offset == 0 && length != 0) {
         bucket.next = new Bucket();
         bucket = bucket.next;
      bucket.data[offset] = c;
      length++;
     return this;
   }
   public String toString() {
      char[] data = new char[length];
      Bucket bucket = bucketList;
      int size;
      for (int len = length; len > 0; len -= size) {
         size = (len >= EXT_SIZE) ? EXT_SIZE : len;
         for (int i = 0, j = d ; i < size; i++, j++) {
             data[j] = bucket.data[i];
         bucket = bucket.next;
      return new String(data);
   }
```

平成

```
private Bucket getBucket(int index) {
      int n = index / EXT_SIZE;
      Bucket b = bucketList;
      for (int i = 0; i < n; i++) {
         b = b.next;
      }
      return b;
   }
   private static class Bucket {
      private Bucket next;
      private char[] data = new char[EXT_SIZE];
   }
}
```

〔プログラム4〕

```
public class Test {
  static final int[] TIMES = {
      5000, 10000, 50000, 100000
  };
  public static void main(String[] args) {
      for (int n : TIMES) {
         measureTime(n, new ArrayAppendableCharSequence());
         measureTime(n, new ListAppendableCharSequence());
      }
  }
  static void measureTime(int n, e a) {
      long start = System.currentTimeMillis();
      for (int i = 0; i < n; i++) {
         a.append((char) (i % 26 + 'a'));
      }
      long end = System.currentTimeMillis();
      System.out.printf("%s: %d [times] %d [ms]%n",
                        a.getClass().getName(),
                        n, end - start);
  }
}
```

プログラム中の_____に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。 設問

aに関する解答群

data.length + length

length ゥ

オ temp.length

data.length + temp.length

length + EXT_SIZE

bに関する解答群

index

j index / EXT_SIZE

1 length % EXT_SIZE

✓ index % EXT_SIZE

length

publication length / EXT_SIZE

cに関する解答群

length

✓ length + 1

length - 1

offset

offset + 1

⊅ offset - 1

dに関する解答群

len

✓ len % EXT_SIZE

🤨 len - length

length

1 length % EXT_SIZE

カ length - len

eに関する解答群

- AppendableCharSequence
- ✓ ArrayAppendableCharSequence
- ListAppendableCharSequence
- ListAppendableCharSequence.Bucket
- □ Object
- 5 String

クラス Test を用いて各クラスのメソッド append の実行時間(ミリ秒)を測 定したところ、表1の結果になった。

表1 各クラスのメソッド append の実行時間

単位 ミリ秒

| 呼出し回数 クラス名 | 5,000回 | 10,000回 | 50,000回 | 100,000回 |
|-----------------------------|--------|---------|---------|----------|
| ArrayAppendableCharSequence | 5 | 18 | 370 | 1,455 |
| ListAppendableCharSequence | 4 | 8 | 960 | 4,085 |

文字の追加回数が多くなるにつれてListAppendableCharSequenceの方が遅くなるのは,連 結リストをたどる回数が増えるためであると推測される。そこで、ListAppendableCharSequence. append の性能を改善するために、次の修正を行った。 _____ に入れる正しい答えを、解答群

の中から選べ。

なお、ほかの変更はないものとする。

(1) 連結リストの最後の要素を常に参照するためのフィールド last を追加する。

```
private Bucket last;
```

(2) コンストラクタでフィールド last を初期化する。

```
public ListAppendableCharSequence() {
  bucketList = new Bucket();
  last =  f ;
}
```

(3) メソッド append でフィールド last を利用する。

解答群

- bucketList
- □ last.next
- ✓ bucketList.next
- new Bucket()
- 🥏 last
- null

間11 3 午後のカギ

同じインタフェースの2つの実装を作成するJavaプログラムです。Javaプログラムの問題は、他の選択問題と比較してソースコードが長くなる傾向があります。プログラム全体の構造を頭に入れて取り組みましょう。

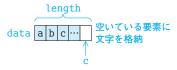
設問 1 ArrayAppendableCharSequence は配列, ListAppendableCharSequence は連結リストを利用して、可変長のデータ構造を実現しています。それぞれのデータ構造の違いを理解しましょう。

設問 2 連結リストのポインタの付け替え操作に関する問題です。ときどき午前問題にも出題される基本問題です。

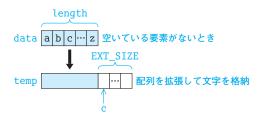
設問 1 プログラムの完成

空欄a:空欄はクラスAppendableCharSequenceの メソッドappendの一部です。

メソッド append は、引数に指定した文字 c を、char 型の配列 data の空いている最初の要素に格納します。



配列に空き要素がないときは、要素の個数を EXT_SIZEだけ拡張した新しい配列を用意して、そこ に既存の文字データを移し、空いている最初の要素に 文字を格納します。



空欄は,要素の個数を拡張した新しい配列 tempに, 既存の文字データを移す処理の部分です。

```
for (int i = 0; i < a ; i++) {
   temp[i] = data[i];
}</pre>
```

配列 data に格納されている文字データを、for 文を使って1文字ずつ新しい配列 temp にコピーしています。既存の文字データの文字数は length なので、コピーする文字は $data[0] \sim data[length-1]$ です。したがって、i く length」が true のあいだ

は繰返しを継続します。空欄aは ウ です。

空欄b:空欄はクラスListAppendableCharSequence のメソッド charAtの一部です。

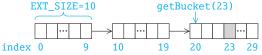
```
public char charAt(int index) {
   if (index < 0 || index >= length)
        throw new IndexOutOfBoundsExcep
tion();
   Bucket bucket = getBucket(index);
   return bucket.data[ b ];
}
```

クラス ListAppendableCharSequence は,複数の配列を連結リスト構造にしたインスタンスに,文字データを格納しています。

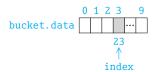


メソッド charAt は、この連結リスト上の index に指定した位置の文字を返します。空欄の上の行のメソッド getBucket は、この連結リストから、index に指定した位置の文字を格納している配列を返します。

たとえば、配列 1 個の長さ EXT_SIZE が 10 で、index が 23 の場合は、先頭から 3 つ目の配列を返します。



上の図で、indexが23の位置の要素は、先頭から3つ目の配列の、要素番号3の要素です。空欄bには、この要素番号を計算する計算式が入ります。



indexの位置の要素番号は、indexを配列の長さで割った余りの数と同じです。したがって計算式で表すと、

index % EXT SIZE

となります。空欄bは 1です。

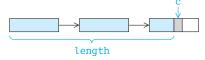
空欄c:空欄はクラス List Appendable Char Sequence のメソッド append の一部です。

```
public AppendableCharSequence
append(char c) {
   int offset = length % EXT_SIZE;
   Bucket bucket = getBucket( c );
   if (offset == 0 && length != 0) {
      bucket.next = new Bucket();
      bucket = bucket.next;
   }
   bucket.data[offset] = c;
   length++;
   return this;
}
```

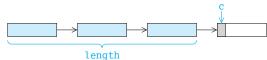
空欄のある行は、メソッドgetBucketを使って、現在の連結リストの末尾にある配列を得る操作です。

メソッド append は、末尾の配列に空きがあれば、空いている最初の要素に文字 c を追加します。末尾の配列に空きがない場合は、新しい配列を確保して、その先頭に文字を追加します。

リスト末尾の配列の空き要素に文字を追加



リスト末尾の配列に空きがない場合は,新しい配列の先頭に 文字を追加

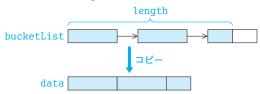


連結リストの末尾にある配列は、getBucketの引数に、現在の文字列データの最後の文字位置を指定すれば得ることができます。現在の文字列データの長さは length に設定されているので、その文字位置は length - 1になります。空欄cは length です。

空欄d:空欄はクラス List Appendable Char Sequence のメソッド to String の一部です。

```
bucket = bucket.next;
}
return new String(data);
}
```

メソッドtoStringでは、現在複数の配列に分けて 格納されている文字列データを1本の文字配列にまと め、それをString型に変換します。



プログラムは2重ループになっています。外側のループでは,bucketListの配列を先頭から順番に選びます。内側のループでは,その配列から1文字ずつ,文字配列 data にコピーしていきます。

変数 size は、1つの配列に格納されている文字数を表します。また、変数 lenはコピーが終わっていない残りの文字数を表します。

空欄dには、文字配列dataにおけるコピー開始位置が入ります。たとえば、bucket1個の長さ(EXT_SIZE)が10で、文字データが23文字の場合(length = 23)は、次のように3回に分けてデータがコピーされます。

残り文字数 コピー開始位置

1回目 (len=23): data[0]からdata[9]にコピー 2回目 (len=13): data[10]からdata[19]にコピー 3回目 (len=3): data[20]からdata[22]にコピー

上記の各コピー開始位置は,「length - len」で 表すことができます。空欄dは<mark>カ</mark>です。

空欄 e:空欄は、クラス Testのメソッド measure Time の一部です。

```
static void measureTime(int n,
    e  a) {
```

メソッドmeasureTimeは、メソッドmainの中で次のように呼び出されています。

measureTime(n, new
 ArrayAppendableCharSequence());
measureTime(n, new
 ListAppendableCharSequence());

2番目の引数に指定するオブジェクトは、ArrayAppendableCharSequenceクラスの場合もあれば、ListAppendableCharSequenceクラスの場合もあります。したがって空欄eには、両者に共通するインタフェースAppendableCharSequenceを指定します。空欄eはアです。

設問2 プログラムの変更

空欄 f:空欄の前後は以下のとおりです。

```
public ListAppendableCharSequence()
{
   bucketList = new Bucket();
   last = f;
}
```

lastは、連結リストの末尾の配列を指すポインタです。初期化した時点では、連結リストには1つしか配列がありませんから、lastはその配列を指すようにします。

last = bucketList;

以上から、**空欄f**は アです。

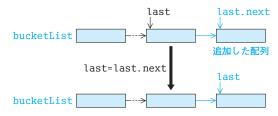
空欄 g:空欄の前後は以下のとおりです。

末尾の配列に空いている要素がない場合は、新しい 配列をリストに追加します。

last.next = new Bucket();

すると、現在 last.next が指している新しい配列 が末尾の配列になるので、last を次のように付け替 えます。

last = last.next;



以上から、**空欄**qは エ です。



問 **1** 次のアセンブラプログラムの説明及びプログラムを読んで、設問1~3に答えよ。

〔プログラム 1 の説明〕

連続する16語に格納した 16×16 ドットの白黒の図形を,時計回りに90 度回転する副プログラム ROTATE である。図形の回転の実行例を**図1**に示す。このとき,1ドットを1ビットで表し,白は 0. 黒は1が格納されている。

- (1) 図形を表す16語の先頭アドレスはGR1に設定されて、主プログラムから渡される。
- (2) 回転した結果の図形を格納する領域の先頭アドレスはGR2に設定されて、主プログラムから渡される。
- (3) 元の図形と回転した図形は、異なる領域に格納される。
- (4) 副プログラムから戻るとき,汎用レジスタGR1~GR7の内容は元に戻す。

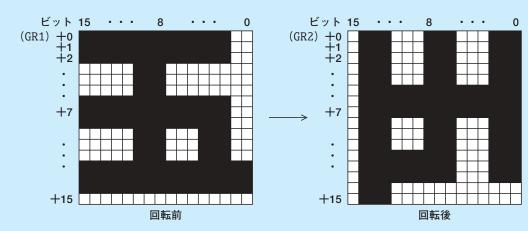


図1 図形の回転の実行例

〔プログラム 1〕

| (行番号 | ;) | | | | |
|------|----------------|-------|------------|---|-------------------|
| 1 | ROTATE | START | | | |
| 2 | | RPUSH | | | |
| 3 | | LD | GR3,=16 | | |
| 4 | L00P1 | LD | GR4,=16 | | |
| 5 | | LD | GR5, GR2 | ; | GR5 ← 結果の領域のアドレス |
| 6 | | LD | GR6,0,GR1 | ; | GR6 ← 元の図形の先頭語の内容 |
| 7 | LOOP2 | LD | GR7,0,GR5 | ; | GR7 ← 結果の領域の1語の内容 |
| 8 | | SRL | GR7,1 | | |
| 9 | | SLL | GR6,1 | | |
| 10 | | JOV | ON | | |
| 11 | | JUMP | CONT | | |
| 12 | ON | OR | GR7,=#8000 | | |
| 13 | CONT | ST | GR7,0,GR5 | ; | 処理した1語を結果の領域に格納 |
| 14 | | | а | | |
| 15 | | SUBA | GR4,=1 | | |
| 16 | | JNZ | LOOP2 | | |
| 17 | | | b | | |
| 18 | | SUBA | GR3,=1 | | |
| 19 | | JNZ | L00P1 | | |
| 20 | | RPOP | | | |
| 21 | | RET | | | |
| 22 | | END | | | |
| | | | | | |

設問 プログラム1中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

解答群

LAD GR1, -1, GR1

✓ LAD GR1, 1, GR1

LAD GR2, 1, GR2

力 LAD GR5, 1, GR5

設問 2 行番号9を次のとおりに変更し、図1の回転前を元の図形として実行した。実行 結果の図形として正しい答えを、解答群の中から選べ。

SRL GR6, 1

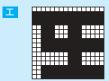
解答群











設問 3 プログラム1中の行番号3,4をプログラム2に置き換えて,16×16ドットの 図形のうち左上のn×nドットの部分だけを時計回りに90度回転するプログラムとした。左上の8×8ドットの部分だけを回転した実行例を図2に示す。

値n(1≤n≤16)はGR3に設定されて主プログラムから渡される。

置換え後のプログラムは、まず、回転の対象とならないドット(元の図形の上 n 語の右 (16-n) ビットと下 (16-n) 語の全ビット)を結果の領域の適切な場所に複写する。その後、左上の $n \times n$ ドットの部分を回転して結果の領域に格納する。

プログラム2中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

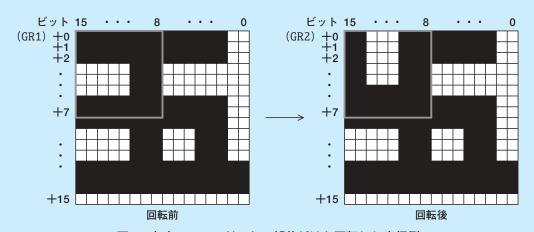


図2 左上の8×8ドットの部分だけを回転した実行例

〔プログラム2〕

ST GR3,N ; nを保存 LD GR4,GR3 ; GR4 ← n

LD GR5, GR1 ; GR5 ← 元の図形のアドレス LD GR6. GR2 : GR6 ← 結果の領域のアドレス

LD GR7, =16

SUBA GR7. GR3 : $GR7 \leftarrow 16-n$

SHIFT LD GRO, 0, GR5 ; GRO ← 元の図形の1語の内容

С

ST GR0,0,GR6 ; 結果の領域 ← GR0

LADGR5,1,GR5; 元の図形の1語のアドレス更新LADGR6,1,GR6; 結果の領域の1語のアドレス更新

SUBA GR4,=1 ; n語処理済み?

JNZ SHIFT

COPY SUBA GR7,=1 ; 残りの語の内容を結果の領域に複写

D GR0,0,GR5
ST GR0,0,GR6
LAD GR5,1,GR5
LAD GR6,1,GR6
JUMP COPY
DS 1

N DS 1 LOOP1 LD GR4, N

cに関する解答群

 ✓
 SLL
 GR0, -1, GR3

 ✓
 SLL
 GR0, 0, GR3

 ▶
 SRL
 GR0, -1, GR3

 ■
 SRL
 GR0, 0, GR3

dに関する解答群

JMI L00P1
 JPL L00P1
 JZE L00P1

12 千後のカギ

図形を回転するアセンブラ言語の問題です。

設問 1 プログラムの流れを読み取り、図形を回転させる仕組みを理解しましょう。

設問2 図形の例を使って考えます。先頭の1語だけでなく、2、3語分を実行してから解答すると、

うっかりミスを防げます。

設問3 プログラム2の処理内容は、問題文に記述があります。

設問 1 プログラムの完成

空欄 a : プログラム1を追いながら,図形を回転させる仕組みを読み取りましょう。

| 1 | ROTATE | START | |
|---|--------|-------|-----------|
| 2 | | RPUSH | |
| 3 | | LD | GR3,=16 |
| 4 | L00P1 | LD | GR4,=16 |
| 5 | | LD | GR5, GR2 |
| 6 | | LD | GR6,0,GR1 |

プログラムは、行番号5でGR5に結果の領域の先頭 アドレスをコピーします。このGR5はポインタとして 使われます。

続く行番号6で、GR6に元の図形の1語分の内容を 読み込みます。たとえば、次のような内容だったとし ましょう。

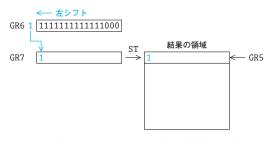
GR6 111111111111100

このビット列を、以下の手順で90度回転させます。

| 7 | LOOP2 | LD | GR7,0,GR5 | |
|----|-------|------|------------|--|
| 8 | | SRL | GR7,1 | |
| 9 | | SLL | GR6,1 | |
| 10 | | JOV | ON | |
| 11 | | JUMP | CONT | |
| 12 | ON | OR | GR7,=#8000 | |
| 13 | CONT | ST | GR7,0,GR5 | |
| 14 | | | а | |
| 15 | | SUBA | GR4,=1 | |
| 16 | | JNZ | L00P2 | |
| | | | | |

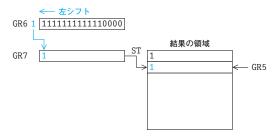
行番号 $7 \sim 16$ は繰返し処理です。まず,GR7 に結果の領域の先頭の1 語を読み込み,1 ビット左シフトします(この結果,右端ビットが0 になります)。

次に、GR6を左シフトして右端ビットが1かどうかを調べ、1ならGR7の右端ビットにも1をセットします。そして、その内容を結果の領域の1語目に書き込みます。

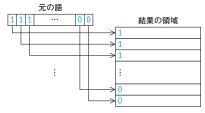


2回目の繰返しでは、GR7に結果の領域の2番目の1

語を読み込み、1ビット左シフトします。後は1回目と同様にしてGR7の右端ビットをセットし、その内容を、結果の領域の2語目に書き込みます。



この手順を16回繰り返すと、結果の領域には、元の1語分が縦にコピーされます。



結果の領域を先頭の語から順に1語ずつ処理していくために、繰返しのたびにGR5に格納されているアドレスを1ずつ増やす処理が必要です。空欄aにはそのための処理が入ります。

 ${\sf GR5}$ のアドレスを1加算する処理は, ${\sf LAD}$ 命令を使って

LAD GR5, 1, GR5

と書きます。**空欄a**はカです。

空欄b:空欄の前後は次のとおりです。

| 17 | | b | |
|----|------|--------|--|
| 18 | SUBA | GR3,=1 | |
| 19 | JNZ | L00P1 | |
| 20 | RPOP | | |
| 21 | RET | | |
| 22 | END | | |

1語分を回転させたら、元の図形の領域から次の語を読み込みます。

元の図形の領域から1語分を読み込む処理は、行番号6で

LD GR6, 0, GR1

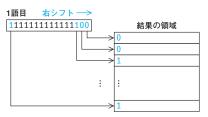
のように実行しています。したがって、次回の繰返し 処理で次の語を読んでもらうために、行番号 17 で、 GR1 に格納されているアドレスを1増やします。これ は次のように書きます。

LAD GR1, 1, GR1

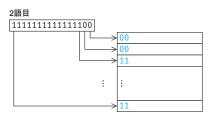
空欄 b は **イ** です。

設問 2 回転方向の変更

GR6を左シフトではなく、右シフトに変更します。 すると、先頭の1語は次のように結果の領域に書き込まれます。



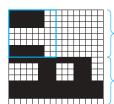
念のため2語目がどうなるかも確認しておきましょう。2語目は、次のように1語目が1ビットずつ右にずれて、各語の右端に書き込まれます。



1語分処理するために、それまでの語が1ビットずつ右にずれていくので、16語分を処理すると、先頭の1語が右端になります。したがって、実行結果は、最終的には $^{\bullet}$ のようになります。

設問3 プログラムの変更

空欄 c:問題文に、「回転の対象とならないドット(中略)を結果の領域の適切な場所に複写する」という記述があります。これを実行しているのがプログラム2です。たとえば問題文の図2の例では、次のように回転の対象とならないドットをコピーしておきます。



回転部分を含む語 (回転しないビットだけを 左詰めでコピー)

回転しない語

まず、回転する部分を含む語については、回転しないビットだけを左詰めでコピーします。この処理を実行しているのが次の部分です。

| SHIFT | LD | GR0,0,GR5 | 1 |
|-------|------|-------------|-----|
| | | С | 2 |
| | ST | GR0,0,GR6 | 3 |
| | LAD | GR5,1,GR5 | 4 |
| | LAD | GR6, 1, GR6 | (5) |
| | SUBA | GR4,=1 | 6 |
| | JNZ | SHIFT | 7 |

- GR0 ← 元の図形の1語の内容
- 2回転しないビットだけを左詰めにする
- ③結果の領域 ← GR0
- ④元の図形の1語のアドレス更新
- ⑤結果の領域の1語のアドレス更新
- ⑥1語処理したらカウンタを1減らす
- ⑦n語処理済みでなければ①に戻る

空欄 \mathbf{c} は、GR0 に読み込んだ1語の内容を、 \mathbf{n} ビット左シフトする処理です。回転するドット数 \mathbf{n} は GR3 に格納されているので、空欄 \mathbf{c} は次のようになります。

SLL GRO, 0, GR3

空欄cは **1**です。

空欄 d : 続いてプログラムは,回転する部分が含まれない語を,まるごと結果の領域にコピーします。

| COPY | SUBA | GR7,=1 | 8 |
|-------|------|-------------|-----|
| | | d | 9 |
| | LD | GR0,0,GR5 | 10 |
| | ST | GR0,0,GR6 | 11 |
| | LAD | GR5, 1, GR5 | 12 |
| | LAD | GR6, 1, GR6 | [3] |
| | JUMP | COPY | 14 |
| N | DS | 1 | |
| L00P1 | LD | GR4, N | |

- ⑧ GR7 を1減らす
- ⑨コピーが終わったら繰返しを抜ける
- ⑩ GR5 ← 元の図形の1語の内容
- ①結果の領域 ← GR5
- ①元の図形の1語のアドレス更新
- ⑬結果の領域の1語のアドレス更新
- 148に戻る

回転する部分が含まれない語は16-n 語あるので、 ⑧~⑭は16-n 回繰り返します。GR7の初期値に16-n がセットされるので、8で1 ずつ減らしていき、16-n 回を超えたかどうか判断して繰返しを抜ければよいでしょう。9の空欄dには、そのための命令が入ります。たとえば、n=16のときを考えてみましょう。

極端な数を例に考えるとわかりやすいよ。



n=16 の場合は領域全体を回転することになるので、 $m\sim 4$ は 1 度も実行しません。n=16 のとき、GR7 の初期値は 0 になります。8 を実行するとさらに 1 減る

ので、GR7 は-1 になります。9 では、これを繰返し終了と判断します。

したがって**空欄 d** には、**GR7** が負の数のとき、繰返 しを抜けて L00P1 にジャンプする命令が入ります。

JMI LOOP1

以上から,**空欄d**は アです。

[©] 解答

設問 1 a - <mark>カ</mark>,b - イ

設問2 ウ

設問3 c − <mark>イ</mark>, d − ア

問 1 次の表計算及びワークシートの説明を読んで、設問1、2に答えよ。

(表計算の説明)

企業が行う取引には、商品を販売してから一定期間後に販売代金を取引先から回収する方法がある。回収していない状態の代金のことを売掛金という。取引先の信用度を様々な角度から評価して、取引先に対する売掛金の限度額である与信枠を設定し、売掛金を確実に回収できるように管理することを与信管理という。K社では、21の取引先ごとに月1回の注文を受けると、即日納品をして、月末に請求を行っている。K社では、与信管理を次の手順で行っている。

- ① 取引先の流動資産,流動負債,自己資本などの情報を収集する。
- ② 流動比率及び自己資本比率を表 1 に示すレベルに当てはめ、取引先の信用度を評価するとともに、それぞれのレベルに対応する与信枠の計算式を用いて、基準1及び基準2の計算値を求める。
- ③ 基準1と基準2の計算値のうち、小さい方を与信枠とする。ただし、小さい方の値が負の場合、0とする。

| = 4 | DD 21 /4 A | に の中へ ホル | と与信枠の計質式 |
|-----|------------|-----------------|--------------------|
| 表1 | | 1= 田 座 ())=半1冊 | アニペハ =T目 -1 |

| i | 評価指標 | レベル | 信用度 | 与信枠の計算式 |
|-----|--------|------------|------|-----------------|
| | | 90%未満 | 取引停止 | 0 |
| | | 90~130%未満 | 慎重 | (流動資産一流動負債)×0.5 |
| 基準1 | 流動比率 | 130~150%未満 | 現状維持 | (流動資産-流動負債) ×1 |
| | | 150~200%未満 | 積極 | (流動資産一流動負債)×1.5 |
| | | 200%以上 | 最優先 | (流動資産一流動負債)×2 |
| | | 5%未満 | 取引停止 | 0 |
| | | 5~20%未満 | 慎重 | 自己資本×0.2 |
| 基準2 | 自己資本比率 | 20~40%未満 | 現状維持 | 自己資本×0.5 |
| | | 40~70%未満 | 積極 | 自己資本×1 |
| | | 70%以上 | 最優先 | 自己資本×1.5 |

④ ②の二つの基準に基づく信用度の組合せから、表2に示すとおり、上限を3か月とした支払い

サイトを決めている。ここで、支払いサイトとは請求月から支払期限までの月数である。**表2** 中の"-"は、取引停止であること示している。

⑤ 前月の売掛金の残額に当月の注文額を加えた額が与信枠を超える場合,及び取引停止の場合には、当月の注文を受けない。

表2 信用度に基づく支払いサイト

単位 月数

| 基準2 基準1 | 取引停止 | 慎重 | 現状維持 | 積極 | 最優先 |
|------------|------|----|------|----|-----|
| 取引停止 | _ | _ | _ | _ | _ |
| 慎重 | _ | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 現状維持 | _ | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 積極 | _ | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 最優先 | _ | 2 | 2 | 3 | 3 |

設問

取引先の信用度評価と与信枠の計算に関する次の記述中のした入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

〔ワークシート:信用度評価基準〕

二つの基準のそれぞれのレベルに応じた信用度及び与信枠を求める計算式で利用する係数(以下, 与信枠係数という)を登録した**図 1** のワークシート "信用度評価基準" を作成した。

| | Α | В | С | D | E | F |
|----|------|--------------------------|------------|--------|------|-------|
| 1 | 評価指標 | | レベル | 下限値(%) | 信用度 | 与信枠係数 |
| 2 | | | 90%未満 | 0 | 取引停止 | 0.0 |
| 3 | | | 90~130%未満 | 90 | 慎重 | 0.5 |
| 4 | 基準1 | 流動比率 | 130~150%未満 | 130 | 現状維持 | 1.0 |
| 5 | | | 150~200%未満 | 150 | 積極 | 1.5 |
| 6 | | | 200%以上 | 200 | 最優先 | 2.0 |
| 7 | | | 5%未満 | 0 | 取引停止 | 0.0 |
| 8 | | ウコ次士 | 5~20%未満 | 5 | 慎重 | 0.2 |
| 9 | 基準2 | 自己資本 比率 | 20~40%未満 | 20 | 現状維持 | 0.5 |
| 10 | | <i>▶</i> 0 11 | 40~70%未満 | 40 | 積極 | 1.0 |
| 11 | | | 70%以上 | 70 | 最優先 | 1.5 |

図1 ワークシート "信用度評価基準"

- (1) 流動比率のレベルごとの下限値をセル $D2\sim D6$ に、自己資本比率のレベルごとの下限値をセル $D7\sim D11$ に入力する。
- (2) 流動比率及び自己資本比率のレベルに応じた信用度をセルE2~E6及びセルE7~E11に入力する。
- (3) 流動比率及び自己資本比率のレベルに応じた与信枠係数をセルF2~F6及びセルF7~F11に入力する。

〔ワークシート:与信枠〕

取引先の信用度及び与信枠を求めるために、図2のワークシート"与信枠"を作成した。ここで、複数のワークシート間でデータを参照するには"ワークシート名!セル"又は"ワークシート名!範囲"という形式で指定する。

| | Α | В | С | D | Е | F | G | Н | I | J | K | L |
|----|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------|------|--------------|--------------|-------------|
| 1 | | | | 財務を | データ | | | 信月 | 用度 | 計算值 | (千円) | |
| 2 | 取引先 | 流動 資産 (百万 円) | 流動 負債 (百万 円) | 流動 比率 (%) | 自己 資本 (百万 円) | 総資 本 (百万 円) | 自己 資本 比率 (%) | 基準1 | 基準2 | 基準1で の計算値 | 基準2で の計算値 | 与信枠 (千円) |
| 3 | K1 | 491 | 351 | 139.9 | 60 | 497 | 12.1 | 現状維時 | 慎重 | 140,000 | 12,000 | 12,000 |
| 4 | K2 | 1,011 | 742 | 136.3 | 275 | 553 | 49.7 | 現状維持 | 積極 | 269,000 | 275,000 | 269,000 |
| 5 | K3 | 855 | 680 | 125.7 | 301 | 818 | 36.8 | 慎重 | 現状維持 | 87,500 | 150,500 | 87,500 |
| 6 | K4 | 587 | 800 | 73.4 | 50 | 211 | 23.7 | 取引停止 | 現状維持 | 0 | 25,000 | 0 |
| 7 | K5 | 1,347 | 976 | 138.0 | 292 | 706 | 41.4 | 現状維時 | 積極 | 371,000 | 292,000 | 292,000 |
| : | : | : | : | : | : | : | : | : | : | : | : | : |
| 19 | K17 | 2,330 | 1,900 | 122.6 | 200 | 397 | 50.4 | 慎重 | 積極 | 215,000 | 200,000 | 200,000 |
| 20 | K18 | 1,829 | 1,722 | 106.2 | 267 | 852 | 31.3 | 慎重 | 現状維持 | 53,500 | 133,500 | 53,500 |
| 21 | K19 | 433 | 380 | 113.9 | 310 | 1,087 | 28.5 | 慎重 | 現状維持 | 26,500 | 155,000 | 26,500 |
| 22 | K20 | 739 | 532 | 138.9 | 444 | 1,167 | 38.0 | 現状維持 | 現状維持 | 207,000 | 222,000 | 207,000 |
| 23 | K21 | 543 | 489 | 111.0 | 59 | 430 | 13.7 | 慎重 | 慎重 | 27,000 | 11,800 | 11,800 |

図2 ワークシート"与信枠"

- (1) セルA3~G23に,取引先ごとの名称及び財務データ (流動資産,流動負債,流動比率,自己 資本,総資本,自己資本比率)を入力する。
- (2) 基準1の信用度の評価結果を求めるために次の計算式をセルH3に入力し、セルH4~H23に複写する。

垂直照合(a)

基準2の信用度の評価結果を求めるために次の計算式をセルI3に入力し、セル $I4\sim I23$ に複写する。

垂直照合(b)

(3) 基準1での計算値を求めるために次の計算式をセルJ3に入力し、セルJ4~J23に複写する。

c * 1000

基準2での計算値を求めるために次の計算式をセルK3に入力し、セルK4~K23に複写する。

d * 1000

(4) 二つの基準によって求めた計算値のうち、小さい方を与信枠とするために次の計算式をセルL3 に入力し、セルL4~L23に複写する(小さい方の値が負の値である場合、0とする)。

е

(5) ワークシート"与信枠"で用いる関数を表3に示す。

表3 ワークシート"与信枠"で用いる関数

| 書式 | 説明 |
|---------------------------|--|
| 垂直照合(式,範囲,列 の位置,検索の指定) | 範囲の左端列を上から下に走査し、検索の指定によって指定される条件を満たすセルが現れる最初の行を探す。その行に対して、範囲の左端列から列を1,2,…と数え、範囲に含まれる列の位置で指定した列にあるセルの値を返す。 ・検索の指定が0の場合の条件:式の値と一致する値を検索する。・検索の指定が1の場合の条件:式の値以下の最大値を検索する。このとき、左端列は上から順に昇順に整列されている必要がある。 |

a, bに関する解答群

- ア D3, 信用度評価基準! \$D\$2~\$E\$6, 2, 1
- ✓ D3, 信用度評価基準!\$D\$2~\$F\$6, 3, 1
- ウ D3, 信用度評価基準! \$D\$7~\$E\$11, 2, 1
- D3, 信用度評価基準! \$D\$7~\$F\$11, 3, 1
- オ G3, 信用度評価基準! \$D\$2~\$E\$6, 2, 1
- 力 G3, 信用度評価基準! \$D\$2~\$F\$6, 3, 1
- **G3**, 信用度評価基準! \$D\$7~\$E\$11, 2, 1
- ク G3, 信用度評価基準! \$D\$7~\$F\$11, 3, 1

c, dに関する解答群

- ア (B3 C3) *垂直照合(D3,信用度評価基準! \$D\$2~\$E\$6, 2, 1)
- (B3 C3) *垂直照合(D3,信用度評価基準!\$D\$2~\$F\$6,3,0)
- ウ (B3 C3) *垂直照合 (D3, 信用度評価基準! \$D\$2~\$F\$6, 3, 1)
- 工 (B3 C3) *垂直照合(D3, 信用度評価基準! \$D\$7~\$F\$11, 3, 0)
- ★ (B3 C3) ★垂直照合 (G3, 信用度評価基準! \$D\$2~\$F\$6, 3, 0)
- 力 E3*垂直照合(D3,信用度評価基準!\$D\$7~\$F\$11,3,1)
- 丰 E3 *垂直照合(G3, 信用度評価基準! \$D\$2~\$F\$6, 3, 0)
- ク E3*垂直照合(G3,信用度評価基準! \$D\$2~\$F\$6, 3, 1)
- ケ E3*垂直照合(G3,信用度評価基準!\$D\$7~\$F\$11,3,1)
- F3 *垂直照合(G3. 信用度評価基準! \$D\$7~\$F\$11. 3. 0)

eに関する解答群

- ア IF (最小 (J3~K3) < 0, 0, 最小 (J3~K3))
- ✓ IF (最大 (J3~K3) < 0, 0, 最大 (J3~K3))</p>
- ウ 最小 (J3~K3)
- 工 最大 (J3 ~ K3)

設問 2 取引先の与信管理に関する次の記述中の に入れる正しい答えを、解答 群の中から選べ。

〔ワークシート: 支払いサイト〕

表2の信用度に基づく支払いサイトに対応した図3のワークシート"支払いサイト"を作成し た。セルB2~F6に決められた支払いサイトの月数を入力する。ここで、取引停止"-"に対して は数値0を入力する。

| | Α | В | С | D | E | F |
|---|------------|------|----|------|----|-----|
| 1 | 基準2 基準1 | 取引停止 | 慎重 | 現状維持 | 積極 | 最優先 |
| 2 | 取引停止 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 慎重 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 4 | 現状維持 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 積極 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 6 | 最優先 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |

図3 ワークシート "支払いサイト"

〔ワークシート:与信管理〕

取引先の信用度評価結果に基づく支払いサイトの決定及び与信枠に基づく当月受注の可否の判定 を行うため、図2のワークシート"与信枠"にM列以降を追加して、図4のワークシート"与信 管理"を作成した。

| | Α | | Н | I | L | М | N | 0 | Р | Q | R | S |
|----|-----|-----|------|------|-------------|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------|
| 1 | 取 | : | 信月 | 用度 | 与信枠 | 支払いサ | 前月 売上 (千円) | 2か月前 売上 (千円) | 3か月前 売上 (千円) | 受注 | 可否判定 | |
| 2 | 取引先 | | 基準1 | 基準2 | (千円) | ・ イト (月数) | 1 | 2 | 3 | 前月売 掛残 (千円) | 当月注 文額 (千円) | 判定結果 |
| 3 | K1 | | 現状維時 | 慎重 | 12,000 | 1 | 2,438 | 2,212 | 2,543 | 2,438 | 2,611 | 0 |
| 4 | K2 | | 現状維時 | 積極 | 269,000 | 2 | 121,806 | 75,058 | 29,972 | 196,864 | 50,346 | 0 |
| 5 | K3 | | 慎重 | 現状維侍 | 87,500 | 1 | 23,169 | 36,507 | 31,572 | 23,169 | 47,483 | 0 |
| 6 | K4 | | 取引停止 | 現状維時 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | × |
| 7 | K5 | | 現状維時 | 積極 | 292,000 | 2 | 93,930 | 1,894 | 75,405 | 95,824 | 50,346 | 0 |
| : | : | ••• | : | : | : | : | : | : | : | ÷ | : | : |
| 19 | K17 | ••• | 慎重 | 積極 | 200,000 | 2 | 60,896 | 46,210 | 82,942 | 107,106 | 98,770 | × |
| 20 | K18 | ••• | 慎重 | 現状維持 | 53,500 | 1 | 24,811 | 19,113 | 14,800 | 24,811 | 93,530 | × |
| 21 | K19 | | 慎重 | 現状維持 | 26,500 | 1 | 7,979 | 3,333 | 5,221 | 7,979 | 2,403 | 0 |
| 22 | K20 | | 現状維時 | 現状維時 | 207,000 | 2 | 77,803 | 30,729 | 38,580 | 108,532 | 81,151 | 0 |
| 23 | K21 | ••• | 慎重 | 慎重 | 11,800 | 0 | 5,216 | 4,610 | 2,675 | 0 | 10,400 | 0 |

図4 ワークシート"与信管理"

(1) 信用度の評価結果の組合せから決定される支払いサイトを求めるために次の計算式をセル M3

成

に入力し、セルM4~M23に複写する。

f

- (2) セルN3~P23に、取引先ごとの前月~3か月前の売上を入力する。セルN2~P2に、売上月に対する当月からさかのぼった月数を入力する。
- (3) 前月までの売上金額に対して支払いサイトに応じて回収した結果の売掛金の残額(以下,前月売掛残という)を求めるために、次の計算式をセルQ3に入力し、セルQ4~Q23に複写する。ここで、各取引先に対する売掛金回収は、前倒し及び延滞はなく、支払いサイトどおりに行われているものとする。

g

- (4) 当月注文額をセルR3~R23に入力する。
- (5) 前月売掛残と当月注文額の合計と与信枠を比較し、受注可否の判定を行う。前月売掛残と当月注文額の合計が、与信枠を超える場合又は与信枠が0の場合、受注不可とする。受注可の場合は "○"、受注不可の場合は "×"を表示する次の計算式をセルS3に入力し、セルS4~S23に複写する。

h

(6) 表3の関数に加えて、ワークシート"与信管理"に用いる可能性のある関数を、表4に示す。

表 4 ワークシート "与信管理" で用いる可能性のある関数

| 書式 | 説明 |
|------------------------------------|---|
| 水平照合(式,範囲, 行の位置,検索の指 定) | 範囲の上端行を左から右に走査し、検索の指定によって指定される条件を満たすセルが現れる最初の列を探す。その列に対して、範囲の上端行から行を1,2,…と数え、範囲に含まれる行の位置で指定した行にあるセルの値を返す。 ・検索の指定が0の場合の条件:式の値と一致する値を検索する。・検索の指定が1の場合の条件:式の値以下の最大値を検索する。このとき、上端行は左から順に昇順に整列されている必要がある。 |
| 表引き(範囲,行の位 置,列の位置) | 範囲の左上端から行と列をそれぞれ1, 2, …と数え, 範囲に含まれる行の位置と列の位置で指定した場所にあるセルの値を返す。 |
| 照合一致(式,範囲, 検索の指定) | 1行又は1列を対象とする範囲に対して、範囲の左端又は上端から走査し、 検索の指定によって指定される条件を満たす最初のセルを探す。範囲の左端又は上端から1,2,…と数え、範囲の中で見つかったセルの位置の数を返す。 ・検索の指定が0の場合の条件:式の値と一致する値を検索する。 ・検索の指定が1の場合の条件:式の値以下の最大値を検索する。このとき、範囲は左端又は上端から順に昇順に整列されている必要がある。 ・検索の指定が-1の場合の条件:式の値以上の最小値を検索する。このとき、範囲は左端又は上端から順に降順に整列されている必要がある。 |
| 条件付合計(検索の 範囲,検索条件の記 述,合計の範囲) | 行数及び列数がともに同じ大きさの検索の範囲及び合計の範囲に対して、 検索と合計を行う。検索の範囲に含まれるセルのうち、検索条件の記述で 指定される条件を満たすセルをすべて探す。検索条件の記述を満たした各 セルを左上端から数えた位置と、合計の範囲中で同じ位置にある各セルの 値を合計して返す。 検索条件の記述は比較演算子と式の組で記述し、検索の範囲に含まれる各 セルと式の値を、指定した比較演算子によって評価する。 |

fに関する解答群

- ア 照合一致(支払いサイト! \$B\$2~\$F\$6, 垂直照合(H3, 支払いサイト! \$A\$2~\$A\$6, 3, 0), 水平照合(I3, 支払いサイト! \$B\$1~\$F\$1, 3, 0))

- 王 表引き(支払いサイト! \$B\$2~\$F\$6, 水平照合(H3, 支払いサイト! \$A\$2~\$A\$6, 3, 0), 垂直照合(I3, 支払いサイト! \$B\$1~\$F\$1, 3, 0))
- 表引き(支払いサイト!\$B\$2~\$F\$6,照合一致(H3,支払いサイト!\$A\$2~\$A\$6,0), 照合一致(I3,支払いサイト!\$B\$1~\$F\$1,0))
- カ 表引き(支払いサイト! \$B\$2~\$F\$6, 照合一致(H3, 支払いサイト! \$A\$2~\$A\$6, 1), 照合一致(I3, 支払いサイト! \$B\$1~\$F\$1, 1))
- 表引き(支払いサイト!\$B\$2~\$F\$6,照合一致(I3,支払いサイト!\$B\$1~\$F\$1,0), 照合一致(H3,支払いサイト!\$A\$2~\$A\$6,0))
- 麦引き(支払いサイト!\$B\$2~\$F\$6,照合一致(I3,支払いサイト!\$B\$1~\$F\$1,1), 照合一致(H3,支払いサイト!\$A\$2~\$A\$6,1))

gに関する解答群

- 7 N3
- ✓ 合計 (N3~P3)
- **ウ** 合計 (N3∼P3) + R3
- ★件付合計 (N\$2~P\$2, '= M3', N3~P3)
- ★件付合計 (N\$2~P\$2. '= M3', N3~P3) + R3
- カ 条件付合計 (N\$2~P\$2, '< M3', N3~P3)
- ≠
 条件付合計 (N\$2~P\$2, '< M3', N3~P3) + R3</th>
- 夕 条件付合計 (N\$2~P\$2, '≦M3', N3~P3)
- グ 条件付合計 (N\$2~P\$2, '≦ M3', N3~P3) + R3

hに関する解答群

- \mathbb{Z} IF (Q3 > L3, '×', ' \bigcirc ')
- IF $(Q3 \ge L3, '\times', '\bigcirc')$
- \supset IF ((Q3 + R3) > L3, '×', ' \bigcirc ')
- IF $((Q3 + R3) \ge L3, '\times', '\bigcirc')$
- **才** IF (論理積 ((Q3 + R3) > L3, L3 = 0), '×', '○')
- 力 IF (論理積 ((Q3 + R3) ≥ L3, L3 = 0), '×', '○')
- **‡** IF (論理和 (Q3 > L3, L3 = 0), '×', '○')
- **夕** IF (論理和 (Q3 ≥ L3, L3 = 0), '×', '○')
- グ IF (論理和 ((Q3 + R3) > L3, L3 = 0), '×', '○')
- IF (論理和 ((Q3 + R3) ≥ L3, L3 = 0), '×', '○')

間 13 年後のカギ

今回の表計算問題には、垂直照合関数、表引き関数、照合一致関数といった関数を使った計算式が多く出題されています。これらの関数は、平成23年度秋期試験から表計算ソフトの標準仕様に含まれています。現在では問題文の説明なしで出題されているので、使い方に慣れておきましょう。

設問 1 垂直照合関数は、ExcelのVLOOKUP関数に相当する関数です(書式もほとんど同じです)。 VLOOKUP関数は、実際の業務でもよく使われる基本的な関数です。

設問 2 表引き関数、照合一致関数、条件付合計関数は、それぞれ Excel の INDEX 関数、MATCH 関数、SUMIF 関数に相当します(書式もほとんど同じです)。

設問 **1** ワークシート "与信枠"

空欄 a : セル H3 に入力する計算式の一部です。

垂直照合(a)

この計算式では、基準1(流動比率)に基づく信用度を、垂直照合関数を使って求めます。問題文の説明によると、垂直照合関数には、次の4つの引数を指定します。

垂直照合(式,範囲,列の位置,検索の指定)

(1) (2)

3

4

①式: セル H3 には、取引先 K1 の信用度を入力するので、K1 の流動比率が入力されているセル D3 を指定します。

②範囲:流動比率に基づく信用度の評価基準は,図1 のワークシート"信用度評価基準"の次の部分に入力されています。

| | D | E |
|---|--------|------|
| 1 | 下限值(%) | 信用度 |
| 2 | 0 | 取引停止 |
| 3 | 90 | 慎重 |
| 4 | 130 | 現状維持 |
| 5 | 150 | 積極 |
| 6 | 200 | 最優先 |

● 信用度評価基準! ■ \$D\$2~\$E\$6

このセル範囲は他の計算式でも変化しないので、コピーしてもずれないように\$記号を付け、「信用度評価基準!\$D\$2 \sim \$E\$6 」とします。

- ③**列の位置**:信用度は、②で指定した範囲の2列目に入力されているので、[2]を指定します。
- ④検索の指定:たとえば、流動比率が139.9%の場合の信用度は、130以上なので「現状維持」になります。このように、式の値以下の最大値を検索する場

合は、検索の指定に「1」を指定します。



完成した計算式は次のようになります。

垂直照合(D3,信用度評価基準!\$D\$2~\$E\$6, 2, 1)

以上から、**空欄a**は アです。

空欄b:セルI3に入力する計算式の一部です。

垂直照合(b)

この計算式では、基準2(自己資本比率)に基づく 信用度を、垂直照合関数を使って求めます。

垂直照合(式,範囲,列の位置,検索の指定)

D (

(

(4)

- ①式:取引先K1の自己資本比率が入力されているセルG3を指定します。
- ②範囲:自己資本比率に基づく信用度の評価基準は、 図1のワークシート"信用度評価基準"の次の部分 に入力されています。

| 1 下限値(%) 信用度 7 0 取引停止 8 5 慎重 9 20 現状維持 10 40 積極 | | D | E |
|---|----|--------|------|
| 8 5 慎重 9 20 現状維持 | 1 | 下限值(%) | 信用度 |
| 9 20 現状維持 | 7 | 0 | 取引停止 |
| | 8 | 5 | 慎重 |
| 10 40 積極 | 9 | 20 | 現状維持 |
| | 10 | 40 | 積極 |
| 11 70 最優先 | 11 | 70 | 最優先 |

信用度評価基準! \$D\$7~\$E\$11

- ③列の位置:信用度は、②で指定した範囲の2列目に 入力されているので、「2」を指定します。
- ④検索の指定:式の値以下の最大値を検索するので. 「1」を指定します。

完成した計算式は次のようになります。

垂直照合(G3,信用度評価基準!\$D\$7~\$E\$11,2,1)

以上から,**空欄b**は **キ**です。

空欄 c : セル J3 に入力する計算式の一部です。

c * 1000

計算値の求め方については、表1の「与信枠の計算 式」を参考にします。たとえば、基準1の信用度が「現 状維持」の場合の計算式は,

(流動資産-流動負債)×1

になります。上の「×1」の部分の数値は信用度に応 じて異なり、図1のワークシート"信用度評価基準" の与信枠係数に入力されています。

以上から、計算値を求める式は、次のようになります。

(流動資産-流動負債) * 与信枠係数 * 1000

流動資産にはセルB3. 流動負債にはセルC3を指定 します。

また、与信枠係数については、ワークシート"信用 度評価基準"から、信用度に応じた与信枠係数を垂直 照合関数を使って求めます。

垂直照合(式,範囲,列の位置,検索の指定)

(1) (2) (3)

①式:流動比率が入力されているセルD3を指定しま

②範囲:ワークシート"信用度評価基準"から、与信 枠係数を含めた範囲を指定します。

| | D | E | F | |
|---|--------|------|-------|---------------------------|
| 1 | 下限值(%) | 信用度 | 与信枠係数 | |
| 2 | 0 | 取引停止 | 0.0 | |
| 3 | 90 | 慎重 | 0.5 | 行口安部压甘淮 ; |
| 4 | 130 | 現状維持 | 1.0 | 信用度評価基準! \$D\$2~\$F\$6 |
| 5 | 150 | 積極 | 1.5 | φ υ φε ψι ψο |
| 6 | 200 | 最優先 | 2.0 | |
| | 1 | 2 | 3 | ← 列の位置 |

③列の位置:与信枠係数は範囲の3列目に入力されて いるので、「3」を指定します。

④検索の指定:式の値以下の最大値を検索するので、 「1」を指定します。

垂直照合(D3,信用度評価基準!\$D\$2~\$F\$6,3,1)

以上から、セルJ3の計算式は次のようになります。

(B3-C3)*垂直照合(D3.信用度評価基準!\$D\$2~ \$F\$6, 3, 1) * 1000

空欄cは ウです。

空欄 d: セル K3 に入力する計算式の一部です。

d * 1000

セルK3には基準2の計算値を、基準1の場合と同様 に計算します。表1から、基準2の計算値は「自己資 本×与信枠係数」で求められるので、計算値を求める 式は次のようになります。

自己資本 * 与信枠係数 * 1000

自己資本にはセルE3を指定します。また、与信枠係 数は基準1の場合と同様に垂直照合関数を使って求め ます。

垂直照合(式,範囲,列の位置,検索の指定)

1 2

①式:自己資本比率が入力されているセル G3 を指定し

(3)

②範囲:ワークシート"信用度評価基準"の次の範囲 を指定します。

| | D | E | F | |
|----|--------|------|-------|--------------------------------------|
| 1 | 下限值(%) | 信用度 | 与信枠計数 | |
| 7 | 0 | 取引停止 | 0.0 | |
| 8 | 5 | 慎重 | 0.2 | 行田安部任甘淮 ! |
| 9 | 20 | 現状維持 | 0.5 | ──────────────────────────────────── |
| 10 | 40 | 積極 | 1.0 | φυφη - φιφιί |
| 11 | 70 | 最優先 | 1.5 | |
| | 1 | 2 | 3 | ← 列の位置 |

- ③列の位置:与信枠係数は範囲の3列目に入力されて いるので、「3」を指定します。
- ④検索の指定:式の値以下の最大値を検索するので. 「1」を指定します。

垂直照合(G3,信用度評価基準!\$D\$7~\$F\$11,3,1)

以上から、セルK3の計算式は次のようになります。

E3 * 垂直照合関数 (G3, 信用度評価基準! \$D\$7~

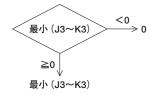
\$F\$11, 3, 1) * 1000

空欄dはケです。

空欄 e: セル L3 には、基準1の計算値(セル J3) と 基準2の計算値(セルK3)のうち、小さい方の値を入 力します。この計算は、最小関数を使って、

最小(J3~K3)

とすればOKです。ただし、設問には「小さい方の値 が負の値である場合、0とする」という補足があるの で、これだけでは不十分です。



補足も合わせると、セルL3の値は「最小(J3~ K3) < 0 の場合は0, さもなければ最小($J3 \sim K3$)」 となります。これは、次のようなIF 関数を使えば計算 できます。

IF (最小 (J3~K3) < 0, 0, 最小 (J3~K3))

以上から、**空欄e**は アです。

設問 **2** ワークシート "与信管理"

空欄 \mathbf{f} : セル \mathbf{M} 3には、支払いサイトを求める計算式 が入ります。

支払いサイトは、基準1と基準2の信用度に応じて、 図3のワークシート"支払いサイト"を参照します。 たとえば、基準1が「現状維持」、基準2が「慎重」 だった場合は、ワークシート"支払いサイト"の4行 目のC列にある「1」を返します。

| | Α | В | С | D | Е | F |
|---|------------|----------|----|----------|----|-----|
| 1 | 基準2 基準1 | 取引 停止 | 慎重 | 現状 維持 | 積極 | 最優先 |
| 2 | 取引停止 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 慎重 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 4 | 現状維持 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 積極 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 6 | 最優先 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |

こうした機能は、表引き関数を使えば実現できます。 表引き関数は、セル範囲と行位置、列位置を指定して、 範囲の上から○行目、左から○列目のセルの値を返し ます。

たとえば、ワークシート "支払いサイト" のB2~ F6の上から3行目、左から2列目の値を返す場合は、 次のようになります。

表引き(支払いサイト!\$B\$2~\$F\$6, 3, 2) •••(1) □ 列位置

節囲

Α В C D Е F 基準2 取引 現状 慎重 積極 最優先 基準1 停止 維持 2 取引停止 3 慎重 0 0 1 2 **3**◆ 現状維持 4 n 2 2 2 1 5 積極 2 2 最優先 6 2 2 3 5 (2) 3 5

行位置

表引き関数を使うには、基準1の「現状維持」→3 行目. 基準2の「慎重」→2列目のように、信用度に 対応する行位置と列位置を求める必要があります。こ れらは、照合一致関数を使えば求めることができます。

列位置

照合一致関数は、指定した式の値に一致する値を、 指定した行または列から検索し、その位置を返す関数 です。

照合一致(式,範囲,検索の指定)

式と完全に一致する値を検索する場合は0, 式の値以下の最大値を検索する場合は1を指定

図4のセルH3に入力されている基準1の信用度が、 支払いサイトの何行目に当たるかは、次のように指定 します。

照合一致 (H3, 支払いサイト!\$A\$2~\$A\$6, 0) …2

また、セルI3に入力されている基準2の信用度が、 支払いサイトの何列目に当たるかは、次のように指定 します。

照合一致(I3, 支払いサイト!\$B\$1~\$F\$1,0) …3

| | | 照合一致(I3,支払いサイト!\$B\$1~\$F\$1,0) | | | | | F\$1, 0) |
|---|---|---------------------------------|----------|----|----------|----|----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Α | В | С | D | E | F |
| | 1 | 基準2 基準1 | 取引 停止 | 慎重 | 現状 維持 | 積極 | 最優先 |
| 1 | 2 | 取引停止 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 3 | 慎重 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 3 | 4 | 現状維持 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | 5 | 積極 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 5 | 6 | 最優先 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 |

上記の計算式②, ③を, ①の表引き関数の引数に指定すれば、目的の計算式が完成します。

表引き(支払いサイト!\$B\$2~\$F\$6, 照合一致(H3, 支払いサイト!\$A\$2~\$A\$6, 0), 照合一致(I3, 支払いサイト!\$B\$1~\$F\$1,0))

以上から、正解はオです。

空欄g:図4のセルQ3に,売掛金の残額(前月売掛残)を計算する計算式を入力します。

売掛金の残額は、支払いサイトの月数に応じて次の ように決まります。

| 支払いサイト (月数) | 売掛金の残額(前月売掛残) | | | |
|----------------|--------------------|--|--|--|
| 0 | 0 | | | |
| 1 | 前月売上 | | | |
| 2 | 前月売上十2か月前売上 | | | |
| 3 | 前月売上十2か月前売上十3か月前売上 | | | |

こうした計算は、普通ならIF 関数を使って計算式を 組み立てるところですが、選択肢にはIF 関数を使った 式は見当たりません。その代わり、本問には「条件付 合計」という関数が用意されています。

条件付合計(検索範囲、検索条件、合計範囲)

(1)





- ①検索範囲:合計する売上に対応する支払いサイトの 月数が、セル範囲 N2~P2に入力されています。こ のセル範囲を検索範囲とします。
- ②検索条件:検索範囲の月数が、セルM3に入力されている支払いサイト以下なら、その列の売上を合計に含めます。したがって検索条件は「'≦ M3'」と指定します。
- ③合計範囲:合計する数値が入力されているセル範囲を指定します。3か月分の売上から条件に応じて合計するので、合計範囲はN3~P3になります。この計算式は行方向にコピーするため、コピー先の計算式ではセル番地の行番号がずれていきます。検索範囲の指定N2~P2は、コピー先で行番号がずれると困るので、N\$2~P\$2のように\$記号を付けて固定しておきます。

行方向に複写するときは固定するセル の行番号に\$記号をつければよい。



以上から、セルQ3に入力する計算式は次のようになります。

条件付合計(N\$2~P\$2, '≦M3', N3~P3)

空欄gは クです。

空欄h: セルS3に、受注の可否を判定する計算式を入力します。

受注の可否は、条件「前月売掛残と当月注文額の合計が、与信枠を超える場合又は与信枠が0の場合」が真の場合'×'(受注不可)、それ以外の場合は'○'(受注可)となります。これをIF関数に当てはめると、

IF (条件, 'X', '○')

となります。

前月売掛残はセルQ3,当月注文額はセルR3,与信枠はセルL3に入力されているので、「前月売掛残と当月注文額の合計が、与信枠を超える場合」という条件は、次のように表せます。

(Q3 + R3) > L3

また,「与信枠が0の場合」という条件は,次のように表せます。

L3 = 0

2つの条件は「又は」で結ばれるので、2つの条件の論理和をとります。

論理和((Q3+R3)>L3,L3=0)

この条件式を先ほどのIF 関数に指定すると、次のようになります。

IF (論理和 ((Q3+R3) > L3, L3 = 0), 'X', '○')

正解はケです。

解答

設問 1 a - ア, b - キ, c - ウ,

d - ケ, e - ア

設問2 f ー <mark>オ</mark> , g ー <mark>ク</mark> , h ー ケ