平成 25 年度 春期



基本情報技術者

●午前 問	題	• •	•	•	• •	•	•	•	•	•	•	•	2
(全80問	試	験	時	間	∄:	2	诗	ı	引:	3(01	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 25 年度 春 午前 問題

	問 1	から問 50 までは	, テクノロジ系の問	題です。	
	格納するため か。ここで,XXXX)に,次の手順を	4 回繰り返す。a,	,下位の桁から順にスタッ b に入る適切な語句の組合	
〔手順 (1)「		47 オス			
` ' '	$oxed{oxed}_x oxed{a} oxed{oxed}_x oxed{c}_x$ に x をスタックにプッ	代入する。 シュする。			
		フェッる。 理シフトする。			
(5)	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,				
	a	b			
ア	n AND $000F_{16}$	左に4ビット			
1	n AND $000F_{16}$	右に4ビット			
ウ	n AND FFF0 ₁₆	左に4ビット			
工	n AND FFF0 ₁₆	右に4ビット			
問2	A~Fの16	種類の文字を送		できる通信路を使って, 0~ 大何文字を送ることができる らのとする。	-
ア	1	1 2	<u>ゥ</u> 4	I 8	
きなって	であった。量			:りのデータ量は 64,000 ビ き,サンプリング間隔は何 [:]	
ア	0.125	√ 8	ウ 125	I 512	

平成 25 年度 春 午

問 | AND演算とシフト演算 まく出る!

16 進数の 1 桁は 2 進数の 4 桁分に相当するので,2 進数 n の下位から 4 桁 ずつ順番に取り出し,スタックに格納します。

手順(1)は、2 進数 n の下位 4 桁をx に代入する処理です。 2 欄 a には AND 演算が入ります。 AND 演算は、対応するビットが両方とも 1 のときだけ 1 になるので、次のようにすれば下位 4 桁だけを取り出せます。

このビットを取り出す

XXXX XXXX XXXX $\boxed{\text{XXXXX}}$ \longleftarrow 2 進数 n (X は 0 または 1) AND 0000 0000 0000 1111 \longleftarrow 下位 4 桁が 1,他は 0

0000 0000 0000 XXXX ← n の下位 4 桁以外はすべて 0 になる

2 進数 00000000001111 を 16 進数で表すと 000F になります。以上から、 空欄 a には「n AND $000F_{16}$ 」が入ります。

手順(3) は、n の桁をずらして、次に取り出す 4 桁を下位に移動する処理です。このような処理を>フト演算といいます。

次に取り出すビット

XXXX XXXX XXXX XXXX ← 2 進数 n

0000 XXXX XXXX XXXX ← 次の4 桁が下位にくるように各桁をずらす

上図のように,各桁を「右に4ビット」シフトすれば,次に取り出す4桁が下位に移動します。

以上から, 正解は 1 です。

問 2 データ送信

1 ビットで表せる情報は0 か1 の2 通りだけですが,2 ビットでは $2^2 = 4$ 通り,3 ビットでは $2^3 = 8$ 通り,4 ビットでは $2^4 = 16$ 通りになります。文字は16 種類あるので,4 ビットで1 文字分の情報を表すことができます。

パルスは 1 個で 1 ビットの情報を送信できるので, 16 個のパルスでは 16 ビットの情報を送信できます。したがって,1 秒間に送信できる文字数は $16\div 4=4$ 文字になります。以上から,正解は <mark>ウ</mark>です。

PCM方式では、連続するアナログ音声を一定の間隔で測定し、個々の測定値を決められたビット数のデータに変換します。測定間隔をサンプリング間隔といい、変換された符号のビット数を量子化ビット数といいます。

データ量が 64,000 ビット/秒,量子化ビット数が 8 ビットより,1 秒間に測定されたデータの個数は $64,000\div8=8,000$ 個です。1 秒= 1,000,000 マイクロ 秒なので,サンプリング間隔は $1,000,000\div8,000=125$ マイクロ秒になります。正解は $\frac{1}{2}$ です。

器が午前のカギ

♠ AND (論理積)2つのビットが両方とも 1 のと

き1, それ以外は0になる演算。

0 AND 0 -> 0

0 AND 1 -> 0

1 AND 0 → 0

1 AND 1 -> 1

● シフト演算

ビット列を右または左にずらす 演算。ずらした結果、はみ出た ビットは捨てられる。論理シフ トは、符号を考慮しない単純な シフト演算。符号を考慮するシ フト演算を算術シフトという。



※ 覚えよう!

PCM 方式の手順 ①標本化

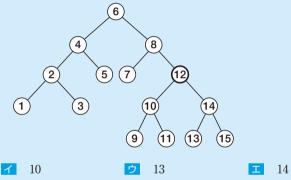


③符号化 011011010110111010····

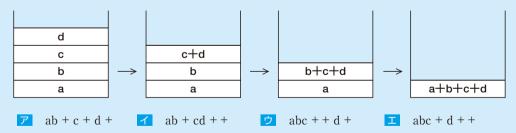
問 3 💆

□ 4 通信回線の伝送誤りに対処するパリティチェック方式(垂直パリティ)の記述として、適切なものはどれか。

□ 1ビットの誤りを検出できる。
□ 1ビットの誤りを検出できる。
□ 奇数パリティならば1ビットの誤りを検出できるが、偶数パリティでは1ビットの誤りも検出できない。
□ 奇数パリティならば奇数個のビット誤りを、偶数パリティならば偶数個のビット誤りを検出できる。
□ 1 次の2分探索木から要素 12 を削除したとき、その位置に別の要素を移動するだけで2分探索木を再構成するには、削除された要素の位置にどの要素を移動すればよいか。



図は、逆ポーランド表記法で書かれた式 abcd +++をスタックで処理するときのスタックの変化の一部を表している。この場合、スタックの深さは最大で4となる。最大のスタックの深さが最も少ない逆ポーランド表記法の式はどれか。



解説

問 4 パリティチェック方式 ***ン!

パリティチェック方式は、送信データにパリティビットと呼ばれるビットを付加し、伝送誤りを検出する方式です。文字ごとにパリティビットを付加する



ア 9

方式を垂直パリティ、複数文字の桁ごとにパリティビットを付加する方式を水平パリティといいます。

垂直パリティだけでは、1 ビットの誤りは検出できますが、どのビットが誤りかは特定できないため、誤り訂正はできません。垂直パリティと水平パリティを組み合わせると、1ビットの誤り訂正と2ビット以上の誤り検出が可能になります。

送信 データ	ビット列	V
Α	1000001	1
В	1000010	1
С	1000011	0
D	1000100	1
E	1000101	0
F	1000110	0
G	1000111	1

垂直パリティ (文字ごとにパリティビットを付加)

各文字の1のビットが 奇数個になるようにパ リティビットを付加す る(奇数パリティ)

◆ 伝送データに1ビット の誤りがあると,1の ビットが奇数個でなく なるため,誤りがある とわかる。

BCC 0111111 1

水平パリティ(ブロックの桁ごとに パリティビットを付加)

ア 正解です。

× 1 垂直パリティと水平パリティを組み合わせる必要があります。

× ウ, I 1のビットが奇数個になるようにパリティビットを付加する方式を奇数パリティ、1のビットが偶数個になるように付加する方式を偶数パリティといいます。検出できる誤りはどちらも同じです。

問 5 2 分探索木

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。

要素 12 の左側にある要素の中で,最大の要素は 11 です。また,要素 12 の右側にある要素の中で,最小の要素は 13 です。このどちらかを要素 12 の位置に移動すれば,要素 12 の削除後も,上の条件は保たれます。選択肢に 11 はないので,正解は 2 の 13 です。

問 6 逆ポーランド表記法 ***ン! *

逆ボーランド表記法(後置表記法)で書かれた数式は、次のようにスタックを使って処理できます。

- ①数式を先頭から1文字読み込む。
- ②読み込んだ文字が被演算子(a, b, c, d)の場合はスタックにプッシュする。
- ③読み込んだ文字が演算子(+)の場合は、スタックから被演算子を2つポップし、演算結果をプッシュする。

この手順を数式の末尾まで繰り返すと、演算結果がスタックに残ります。

この方法では、被演算子(a, b, c, d)が現れるとスタックの深さが 1 増加し、+が現れると 1 減ります。各選択肢の深さの変化は次のようになります。最も深さが少ないのは 7 です。

ア 数式 ab+c+d+ 深さ 1212121

ウ 数式 abc++d+ 深さ 1232121 数式 abc+d++
 深さ 1232321

器に午前のカギ

登覚えよう! **■**

垂直パリティといえば

- 文字ごとにパリティビット を付加
- 1 ビットの誤り検出が可能

水平パリティといえば

- ブロックの桁ごとにパリティビットを付加
- 垂直パリティと組み合わせると、1ビットの誤り訂正が可能

☎2分探索木

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。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。

問5

参 逆ポーランド表記法 問6 演算子を被演算子の後に置く表

演算すを依演算すの後に直く表記法。コンピュータで処理しやすいので、プログラムでよく利用される。ポーランド表記法(前置表記法)の逆なので、逆ポーランド表記法という。

ゆ スタック

最後に格納したデータを最初に取り出す「後入れ先出し」型のデータ構造。データをスタックに格納することをブッシュ、スタックからデータを取り出すことをポップという。

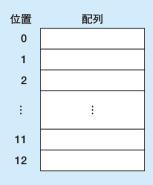
○ 解答

問4 7 問5 ウ

問 6 🗾

問6

問 7 10 進法で 5 桁の数 $a_1a_2a_3a_4a_5$ を, ハッシュ法を用いて配列に格納したい。ハッシュ関数を mod $(a_1+a_2+a_3+a_4+a_5,13)$ とし、求めたハッシュ値に対応する位置の配列要素に格納する場合、54321 は配列のどの位置に入るか。ここで、mod (x,13) は、x を 13 で割った余りとする。



ア 1

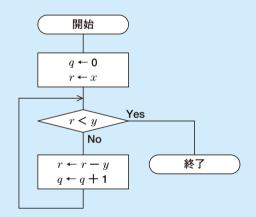
2

ウ 7

I 11

8

xとyを自然数とするとき,流れ図で表される手続を実行した結果として,適切なものはどれか。



	qの値	rの値
ア	x÷yの余り	$x \div y$ の商
1	$x \div y$ の商	x÷yの余り
ウ	y÷xの余り	y÷xの商
I	y÷xの商	<i>y</i> ÷ <i>x</i> の余り

8 13 29

50MIPS のプロセッサの平均命令実行時間は幾らか。

ア 20 ナノ秒

✓ 50 ナノ秒

ウ 2マイクロ秒

エ 5マイクロ秒

問7 ハッシュ法 よく出る!

 $a_1=5$, $a_2=4$, $a_3=3$, $a_4=2$, $a_5=1$ として, mod $(a_1+a_2+a_3+a_4+a_5,\ 13)$ を計算します。

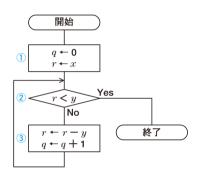
$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$$

15÷13 = 1 余り 2 ←ハッシュ値

以上から,54321 は2の位置に入ります。正解は 1です。

問8 流れ図

例として、x=10、y=3として流れ図をトレースし、qとrの値がどのように変化するかをみてみましょう。



	q	r	備考
開始	_	_	x=10, y=3
1	<i>q</i> ←0 ,	<i>r</i> ←10	
2	0	10	<i>r</i> < <i>y</i> は No
3	<i>q</i> ←0+1,	<i>r</i> ←10−3	
2	1	7	<i>r</i> < <i>y</i> は No
3	<i>q</i> ←1+1,	<i>r</i> ←7−3	
2	2	4	<i>r</i> < <i>y</i> は No
3	<i>q</i> ←2+1,	<i>r</i> ←4−3	
2	3	1	r <y td="" yes<="" は=""></y>
終了	3	1	

手続が終了すると、q には $10\div3$ の商が、r には $10\div3$ の余りが入ります。正解は \ref{T} です。

問 9 プロセッサの命令実行時間 よく出る!

50 MIPS は,プロセッサが 1 秒間に $50 \times$ 百万回の命令を実行することを表します。したがって,1 命令当たりの実行時間は次のように計算できます。

1 秒 ÷50,000,000 回 = 1,000,000,000 ナノ秒 ÷50,000,000 回 =
$$\frac{100}{5}$$
 = 20 ナノ秒

以上から、正解はアです。



🚳 ハッシュ法

データの格納位置を, ハッシュ 関数によって計算する方法。 データを検索する際には, ハッ シュ関数で格納位置をすばやく 求めることができる。ただし,

データによっては格納位置が重 複する場合がある(衝突という) ため、その場合の処理手順が必 要となる。

₹ 覚えよう!

MIPS といえば

CPUが1秒間に実行する 命令数(百万単位)

※ 覚えよう! ■

1ミリ秒=1/1,000秒 1マイク□秒=

1/1,000,000秒 1ナノ秒=

1/1,000,000,000秒

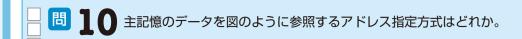
1ピコ秒=

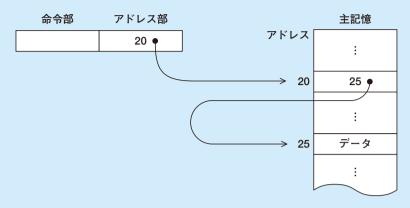
1/1.000.000.000.000秒

解答

問7 1 問8 1

問9 🗾





- ア 間接アドレス指定
- ウ 相対アドレス指定

- ✓ 指標アドレス指定
- 工 直接アドレス指定
- - ア 0で除算をしたときに発生する割込み
 - √ ウォッチドッグタイマのタイムアウトが起きたときに発生する割込み
 - ウ 未定義命令を実行しようとしたときに発生する割込み
 - メモリやデバイスが存在しない領域にアクセスしたときに発生する割込み

あるプログラムを CPU X と Y でそれぞれ実行したところ, 両者の処理時間が等しかった。このとき、キャッシュメモリのヒット率は幾らか。ここで、 CPU の処理以外の影響はないものとする。

 CPU
 キャッシュメモリ 256k バイト

 256k バイト
 256M バイト

表 アクセス時間

		単位 ナノ秒
	CPU X	CPU Y
キャッシュメモリ	40	20
主記憶	400	580

7 0.75

0.90

9 0.95

0.96

平成 (25) 年度 春

問10 アドレス指定方式

問題文の図は、命令のアドレス部で指定したアドレスに、データの格納場所 のアドレス(実効アドレス)が入っています。このようなアドレス指定方式を 間接アドレス指定といいます。

- ア 正解です。
- × 1 指標アドレス指定: 指標レジスタ (インデックスレジスタ) の内容に、 アドレス部の内容を加えて、実効アドレスとする方式。
- × ウ 相対アドレス指定:現在実行中の命令のアドレス(プログラムレジス) 夕の値) にアドレス部の内容を加えて、実効アドレスとする方式。
- × **工 直接アドレス指定**:アドレス部に、処理対象のデータのアドレスが入っ ている方式。

外部割込み よく出る!

実行中のプログラムを中断し、MPU に強制的に別の処理を実行させること を割込みといいます。内部割込みはソフトウェアによって発生する割込み、**外** 部割込みは周辺機器などのハードウェアによって発生する割込みです。

- × ア 0 による除算はソフトウェアが行うので、内部割込みです。
- イマ割込みといいます。
- × ウ 未定義命令を実行するのはソフトウェアなので、内部割込みです。
- × **エ** メモリやデバイス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。

問12 キャッシュメモリのヒット率 *****

キャッシュメモリの**ヒット率**とは、キャッシュメモリからデータが見つかる 確率です。

CPU の実効アクセス時間= cX ヒット率十 mX (1 ーヒット率)

c:キャシュメモリのアクセス時間 m: 主記憶のアクセス時間

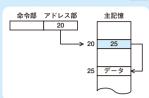
ヒット率をxとすれば、CPU XとCPU Yの実効アクセス時間は、それぞ れ次のように求められます。

CPU X の実効アクセス時間: $40x + 400 \times (1 - x)$ ナノ秒 **CPUY**の実効アクセス時間: $20x + 580 \times (1 - x)$ ナノ秒

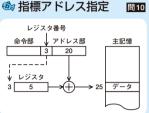
これらが等しくなるので、両者を=で結び、xを求めます。

 $40x + 400 \times (1 - x) = 20x + 580 \times (1 - x) \rightarrow 200x = 180 \therefore x = 0.9$ 以上から、正解は イです。

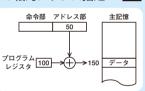
🚳 間接アドレス設定



● 指標アドレス指定



● 相対アドレス指定



問10

● 直接アドレス指定



28 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

問10 ア 問11 問12

問 **1** Bluetooth の説明として,適切なものはどれか。 7 1台のホストは最大127台のデバイスに接続することができる。 ✓ 規格では、1,000m以上離れた場所でも通信可能であると定められている。 通信方向に指向性があるので、接続対象の機器同士を向かい合わせて通信を行う。 ■ 免許不要の 2.4GHz 帯の電波を利用して通信する。 問 】 4 フォールトトレラントシステムの説明として,適切なものはどれか。 システムが部分的に故障しても、システム全体としては必要な機能を維持するシステム ✓ 地域的な災害などの発生に備えて、遠隔地に予備を用意しておくシステム 複数のプロセッサがネットワークを介して接続され、資源を共有するシステム **工** 複数のプロセッサで一つのトランザクションを並行して処理し、結果を照合するシステ ■ MTBF が 45 時間で MTTR が 5 時間の装置がある。この装置を二つ直列に接続 したシステムの稼働率は幾らか。 ア 0.81 0.90 0.95 0.99 コンピュータシステムによって単位時間当たりに処理される仕事の量を表す用 語はどれか。 ア スループット イ ターンアラウンドタイム ウ タイムスライス レスポンスタイム

解説

問13 Bluetooth

Bluetooth(ブルートゥース)は、2.4GHz 帯の電波を利用する近距離用の無線データ通信規格です。主にマウス、キーボード、プリンタ、スピーカーといった周辺機器との接続のほか、携帯電話やスマートフォン同士のデータ通信などに利用されています。

- × **1** 通信可能な距離は 10 ~ 100m 程度です。
- × ラ Bluetooth の無線電波には、指向性(電波の強さが方向によって異なること)はありません。なお、IrDA などの赤外線通信には指向性があります。

器。午前のカギ

※ 覚えよう! ■

Bluetooth といえば

2.4GHz 帯の電波による 無線データ通信規格

≥ 覚えよう!

フォールトトレラント

といえば

- 一部が故障しても機能を継 続できるシステム
- 機器を冗長構成にすること で実現

問 14

参考 フォールトは「故障 |. トレラントは「耐性」。故障 に耐性があるシステムという こと。



問14 フォールトトレラントシステム ***ン!*

システムの一部に障害が発生しても、システム全体を停止させずに必要な処 理を継続できるように構成されたシステムをフォールトトレラントシステムと いいます。

フォールトトレラントシステムを実現するには、同じ構成部品を複数用意し ておき、1台が故障してももう1台の部品で処理を継続するなどの方式をとり ます。このような方式を、システムの冗長化といいます。

- ア 正解です。
- × **イ** ディザスタリカバリサイトの説明です。
- × ウ マルチプロセッサシステムの説明です。
- × **エ** デュアルシステムの説明です。

問15 MTBFとMTTR ***ン!

稼働率と MTBF (平均故障間隔), MTTR (平均修理時間) との間には、次 のような関係があります。

MTBF 稼働率= MTBF + MTTR

問題文より、MTBF が 45 時間、MTTR が 5 時間なので、装置の稼働率は 次のように計算できます。

稼働率=
$$\frac{45}{45+5}$$
= $\frac{45}{50}$ = 0.9

この装置2台を直列に接続するので、システム全体の稼働率は0.9×0.9 = 0.81 となります。正解は アです。

問16 単位時間当たりの仕事量 メメ出る!

コンピュータシステムの単位時間当たりの仕事量を、スループットといいま す。

- ア 正解です。
- × **イ** ターンアラウンドタイムとは、ジョブを投入してから結果の出力が終 了するまでの時間です。
- × ウ タイムスライスとは、マルチタスク処理において、1 つの CPU に割り 当てられる処理時間です。
- × **エ** レスポンスタイム(応答時間)とは、処理要求を終えてから、結果の 出力がはじまるまでの時間です。

28 覚えよう!

MTBF(平均故障間隔)

といえば

システムの故障と故障の間 の稼働時間の平均

MTTR (平均修理時間)

といえば

修理にかかる時間の平均

稼働率といえば

全運転時間に対する稼働時 間の割合

MTBF 稼働率= MTBF + MTTR

200 覚えよう!

直列システムといえば

- 1 台が故障すると全体が停 止するシステム
- 稼働率= a×b

稼働率a

稼働率b

解答

問13 問14

問16 問15

問 📘 🍞 アプリケーションの変更をしていないにもかかわらず,サーバのデータベース 応答性能が悪化してきたので、表のような想定原因と、特定するための調査項 目を検討した。調査項目 c として、適切なものはどれか。

想定原因	調査項目
・同一マシンに他のシステムを共存させたことによる負荷の増加 ・接続クライアント数の増加による通信量の増加	а
・非定型検索による膨大な処理時間を要する SQL 文の発行	b
・フラグメンテーションによるディスク I/O の増加	С
・データベースバッファの容量の不足	d

- ア 遅い処理の特定
- ✓ 外的要因の変化の確認
- ウ キャッシュメモリのヒット率の調査
- エ データの格納状況の確認

問 **18** 三つのタスクの優先度と,各タスクを単独で実行した場合の CPU と入出力装 置(I/O)の動作順序と処理時間は、表のとおりである。三つのタスクが同時に 実行可能状態になってから、全てのタスクの実行が終了するまでの、CPU の遊休時間は何 ミリ秒か。ここで、I/O は競合せず、OS のオーバヘッドは考慮しないものとする。また、 表の()内の数字は処理時間を示す。

優先度	単独実行時の動作順序と処理時間(単位	ミリ秒)
高	CPU (3) → I/O (5) → CPU (2)	
中	CPU (2) → I/O (6) → CPU (2)	
低	CPU (1) → I/O (5) → CPU (1)	

ア 1

イ 2 **ウ** 3

I 4

□ 1 主記憶の管理方式とマルチプログラミングでのプログラムの多重度の組合せで、 スラッシングが発生しやすいのはどれか。

	主記憶の管理方式	プログラムの多重度
ア	仮想記憶方式	大きい
1	仮想記憶方式	小さい
ウ	実記憶方式	大きい
I	実記憶方式	小さい



問17 応答性能悪化の原因と調査

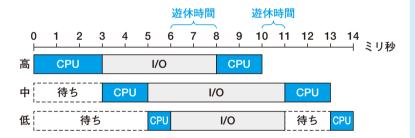
フラグメンテーション(断片化)とは、ハードディスクへの書込みや削除を 繰り返しているうちに、ディスク上に飛び飛びの空き領域ができ、1つのデー タが分散してディスクトに記録されてしまう現象です。フラグメンテーション が悪化すると、データを読み込む際、ヘッド移動がひんぱんに発生するため、 アクセス速度が低下します。

調査項目 c は、フラグメンテーションが発生しているかどうかを調査すれば よいのですから、エの「データの格納状況の確認」が適切です。

問18 タスクスケジューリング * キホン! *

優先度「高」のタスクは、必要なときはいつでも優先的に CPU を使用でき ます。優先度「中」のタスクは,優先度「高」のタスクが CPU を使用してい なければ、CPU を使用できます。優先度「低」のタスクは、他のタスクが CPU を使用していないときだけ、CPU を使用できます。

なお、各タスクの I/O は競合しないので、各タスクが重複して使用しても かまいません。以上から、3 つのタスクの CPU と I/O のスケジュールは、次 のようになります。



以上から、CPU が使用されていない遊休時間は、 $6 \sim 8$ ミリ秒の間と $10 \sim$ 11 ミリ秒の間の 3 ミリ秒間になります。正解は ゥ です。

問19 スラッシング

スラッシングとは、仮想記憶方式で、実記憶と磁気ディスク間のデータの入 替えが頻繁に起こり、システムのオーバヘッドが増加する現象です。

スラッシングは、仮想記憶方式において、過度に多くのプログラムを読み込 むことにより発生します。すなわち、仮想記憶方式でプログラムの多重度が大 きいほど発生しやすくなります。正解はアです。

● 仮想記憶

主記憶上にある実記憶領域の-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 み。ページング方式の仮想記憶 では, 主記憶全体を固定長の ページに区分し、ページ単位で 管理する。実記憶領域にない ページへのアクセスが発生する (ページフォールト) と. ペー ジの置換えが行われる。

午前のカ

解答 問17 エ 問18 問19



問 19

- | 問 **20** 仮想記憶管理におけるページ置換えの方式のうち、LRU 制御方式はどれか。
 - **ア** 各ページに参照フラグと変更フラグを付加して管理し、参照なしかつ変更なしのページ を優先して置き換える。
 - → 主記憶にある全てのページを同一の確率でランダムに選択し、置き換える。
 - **ウ** 最も長い間参照されていないページを置き換える。
 - 最も長い間主記憶にあったページを置き換える。
- □ 21 次の仕様のバックアップシステムにおいて、金曜日に変更されたデータの増分 バックアップを取得した直後に磁気ディスクが故障した。修理が完了した後、 データを復元するのに必要となる時間は何秒か。ここで、増分バックアップは直前に行っ たバックアップとの差分だけをバックアップする方式であり、金曜日に変更されたデータ の増分バックアップを取得した磁気テープは取り付けられた状態であって、リストア時に は磁気テープを1本ごとに取り替える必要がある。また、次の仕様に示された以外の時間 は無視する。

[バックアップシステムの仕様]

バックアップ媒体	磁気テープ(各曜日ごとの7本を使用)
フルバックアップを行う曜日	毎週日曜日
増分バックアップを行う曜日	月曜日~土曜日の毎日
フルバックアップのデータ量	100G バイト
磁気テープからのリストア時間	10秒/Gバイト
磁気テープの取替え時間	100 秒/本
変更されるデータ量	5G バイト/日

7 1,250

1,450

D 1.750

1.850

- 世 **22** ホワイトボックステストにおいて、コード中のどれだけの割合の部分を実行できたかを評価するのに使うものはどれか。
 - ア アサーションチェッカ

イ シミュレータ

ウ 静的コード解析

エ テストカバレッジ分析

解説

問20 ページ置換えアルゴリズム よく出る!

ページ置換えアルゴリズムは、仮想記憶システムで主記憶から磁気ディスクに移動するページを選択する方式で、代表的なものに LRU 方式や FIFO 方式



があります。

LRU (Least Recently Used) 方式は、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方式です。したがって、選択肢のなかでは が LRU 制御方式に該当します。

間21 バックアップシステム

データの復元にかかる作業は、次の手順で行います。

(1)日曜日に取得したフルバックアップをリストアする

フルバックアップのデータ量は 100G バイト, リストア時間は 10 秒/Gバ イトなので、リストア時間は 10 秒 X100G バイト= 1,000 秒になります。

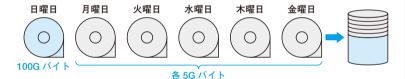
②月曜日から金曜日の増分バックアップを順番にリストアする

1日に変更されるデータ量は 5G バイトです。増分バックアップは変更分だ けをバックアップするので、データ量は磁気テープ 1 本当たり 5G バイトにな ります。増分バックアップは月曜から金曜まで5本分あるので、リストア時間 は 10 秒×5G バイト×5 本= 250 秒になります。

③磁気テープの取替え

①、②の作業に加え、磁気テープの取替えにかかる時間を考慮します。磁気 テープの取替え時間は1本につき100秒です。テープは6本あるので、取替え 時間の合計は 100 秒 ×6 本= 600 秒になります。

データ復元にかかる時間は、①から③の合計です。したがって、**1,000 + 250 + 600 = 1.850 秒**になります。正解は **エ** です。



問**22** ホワイトボックステストの手法

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 すべてのコードを検証するテスト手法です。

ホワイトボックステストにおいて、実行しないコードが残ってしまうテスト 漏れを防止するため、コード中のどれだけの割合の部分を実行できたかを評価 する機能を、テストカバレッジ分析といいます。

- × ア アサーションチェッカは、プログラムの途中に変数の内容などをチェッ クするコードを挿入し、実行時に確認できるようにするツールです。
- × **イ シミュレータ**は、実物と同等の環境をモデルによって模擬的に再現し、 将来の予測などを行うプログラムです。
- × ウ 静的コード解析は、プログラムを実行せずに、主にソースコードの解 析によってプログラムの構造や問題点を検証する手法です。
- I 正解です。



№ 覚えよう!

ページ置換えアルゴリズム

- 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

◎ 磁気テープ

磁性体を塗布したテープ状の記 録媒体。オーディオやビデオ. コンピュータのデータ記録に利 用される。コンピュータ用はラ ンダムアクセスはできないが. 容量当たりの価格が安いため. 主にバックアップ用途に用いら れる。

28 覚えよう!

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基 づいてテスト

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基 づいてテスト

問 22

参考 カバレッジは「カバ-する範囲」といった意味だ。



解答

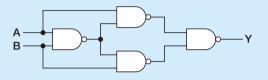
問20 ウ 問21

問22 I I

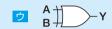
| **問 23** DRAM の特徴はどれか。

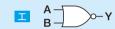
- **ア** 書込み及び消去を一括又はブロック単位で行う。
- √ データを保持するためのリフレッシュ操作又はアクセス操作が不要である。
- ・ 電源が遮断された状態でも、記憶した情報を保持することができる。
- メモリセル構造が単純なので高集積化することができ、ビット単価を安くできる。

□ □ 24 図の論理回路と等価な回路はどれか。









- igspace igspace igspace 3 次元グラフィックス処理におけるクリッピングの説明はどれか。
 - **ア** CG 映像作成における最終段階として、物体のデータをディスプレイに描画できるよう に映像化する処理である。
 - 画像表示領域にウィンドウを定義し、ウィンドウの外側を除去し、内側の見える部分だけを取り出す処理である。
 - フクリーンの画素数が有限なので図形の境界近くに生じる、階段状のギザギザを目立たなくする処理である。
 - 立体感を生じさせるために、物体の表面に陰影を付ける処理である。

解説

問**23** DRAM ****ン!

DRAMは、電源を切ると内容が消えてしまう揮発性のメモリの一種です。 構造が単純なので大容量化・高集積化が簡単にでき、ビット当たりの単価を安くできます。そのため、主に主記憶装置に用いられています。

- × **ア** 書込みや消去をブロック単位で行うのは、**フラッシュメモリ**の特徴です。
- × I DRAM はデータを保持するために、一定時間ごとに内容を再書込みするリフレッシュが必要です。
- × ウ 電源を切った後でも記憶した情報を保持できるのは、EPROM、フラッシュメモリといった不揮発性メモリの特徴です。
- I 正解です。

4. 午前のカギ

窓覚えよう!

DRAM といえば

- 構造が単純で比較的安価に 高集積化が可能
- リフレッシュ動作が必要
- 主記憶装置に用いる

SRAM といえば

- フリップフロップ回路を用い、リフレッシュ動作が不要
- 高速だが構造が複雑で高価
- キャッシュメモリに用いる

問24 論理回路

A B

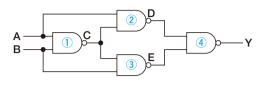
0 0

0

1 0

1

図は、否定論理積(NAND)素子を4つ組み合わせた論理回路です。各素子の出力を真理値表にまとめると、次のようになります。



(1) (3) **(4)** A NAND B→C A NAND C→D C NAND B→E D NAND E→Y 0 NAND 0→1 0 NAND 1→1 1 NAND 0→1 1 NAND 1→0 0 NAND 1→1 0 NAND 1→1 1 NAND 1→0 1 NAND 0→1 1 NAND 0→1 1 NAND 1→0 1 NAND 0→1 0 NAND 1→1

0 NAND 1→1

1 NAND 1→0

出力 Y の真理値表は、排他的論理和(XOR)と同等です。

1 NAND 0→1

× プ 論理和素子(OR)の図記号です。

1 NAND 1→0

○ <u>プ</u> 排他的論理和素子 (XOR) の図記号です。

× **エ** つ 否定論理和素子 (NOR) の図記号です。

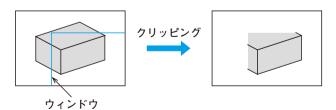
問25 クリッピング

クリッピングとは、窓(ウィンドウ)の外側にはみ出している映像をカットして、内側から見える映像だけを取り出す処理です。

× **ア** レンダリングの説明です。

× ウ アンチエイリアシングの説明です。

× **エ** シェーディングの説明です。



祭、午前のカギ

● フラッシュメモリ 図2 電源を切っても内容が消えない 不揮発性メモリの一種。電気的 に内容を消去・書換えでき、ディ ジタルカメラの記憶媒体や USBメモリなどに利用されて いる。

◎ 否定論理積(NAND)
問24
論理積(AND)の否定。

0 NAND 0 → 1

 $0 \text{ NAND } 1 \rightarrow 1$

1 NAND $0 \rightarrow 1$

1 NAND 1 \rightarrow 0

論理和(OR) <u>■24</u>入力が両方とも0のとき0、 それ以外は1になる論理演算。

 $0 \text{ OR } 0 \rightarrow 0$

 $0 \text{ OR } 1 \rightarrow 1$

1 OR 0 → 1

1 OR 1 → 1

論 論理積 (AND) 問 1 の 「午前のカギ」を参照のこと。

排他的論理和(XOR) 回2入力が2つとも同じ値のときの、異なる値のとき 1 になる論理演算。

 $0 \times OR 0 \rightarrow 0$

 $0 \text{ XOR } 1 \rightarrow 1$

1 XOR 0 → 1

1 XOR 1 → 0

参 否定論理和 (NOR) 024 論理和 (OR) の否定。

0 NOR 0 → 1

0 NOR 1 → 0

1 NOR 0 → 0

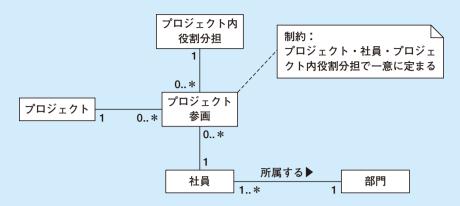
1 NOR 1 \rightarrow 0

○ 解答

問23 🔳 問24

問25 1

問 **26** UML を用いて表した図のデータモデルに対する多重度の説明のうち,適切なも のはどれか。



- ア 社員が複数のプロジェクトに参画する場合は、全て同じ役割分担となる。
- ✓ 社員は、同じプロジェクトに異なる役割分担で参画することができる。
- ☆ 社員は、一つ以上のプロジェクトに参画している。
- 社員は、複数の部門に所属することができる。
- 列 A1 \sim A5 から成る R 表に対する次の SQL 文は、関係代数のどの演算に対応 するか。

SELECT A1, A2, A3 FROM R WHERE A4 = 'a'

ア 結合と射影 イ 差と選択

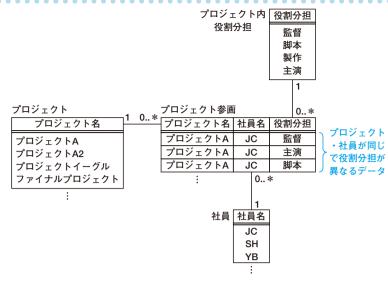
ウ 選択と射影 エ 和と射影

解説

問26 データモデルの多重度

プロジェクト参画の各データは、プロジェクト・社員・プロジェクト内役割 分担の組合せで一意に定まることから、プロジェクト参画の中には、プロジェ クトと社員が同じで、役割分担だけが異なるデータが複数存在してもよいこと がわかります。これは、1人の社員が同じプロジェクトに異なる役割分担で参 画できることを示しています。





× ア 社員とプロジェクト内役割分担との間に、1対1の対応はありません。 したがって、1人の社員が複数のプロジェクトに参加し、それぞれで 役割分担が異なる場合があり得ます。

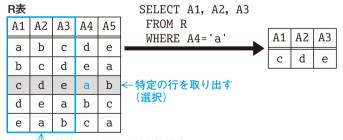
ご解です。

- \times \bigcirc 「プロジェクト参画」の社員に対する多重度は「0..*」です。これは、 1人の社員が「0件以上」のプロジェクト参画データに対応することを 示しています。「0件以上」には0件も含まれるので、プロジェクトに 参画していない社員も存在します。
- × **工** 「部門」の社員に対する多重度は「1」です。これは、1 人の社員が所 属する部門は、1つしかないことを示しています。

関係演算 ニキホン!

問題文の SQL 文は、R 表から、① A4 の値が「a」である行を抜き出し、② その行の列 A1、A2、A3 を表示します。①のように、条件に合致する行を取 り出す操作を選択といいます。また、②のように、特定の列を取り出す操作を 射影といいます。

以上から、正解はウです。



҈─特定の列を取り出す(射影)

≥ 覚えよう!

多重度の種類

01	ゼロまたは1
1	1 つだけ
0 *	0 以上
1 *	1 以上

MUML

問 26 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。

№ 覚えよう!

関係演算といえば

射影:特定の列を得る 選択:特定の行を得る 結合:2つの表を共通の項 目をキーにして結合する

解答

問26 1 問27 問 🎎 "中間テスト"表からクラスごと、教科ごとの平均点を求め、クラス名、教科名 の昇順に表示する SQL 文中の a に入れるべき字句はどれか。 中間テスト(クラス名、教科名、学生番号、名前、点数) (SQL 文) SELECT クラス名, 教科名, AVG(点数) AS 平均点 FROM 中間テスト а GROUP BY クラス名 , 教科名 ORDER BY クラス名 , AVG(点数) ✓ GROUP BY クラス名 , 教科名 ORDER BY クラス名 , 教科名 D GROUP BY クラス名 , 教科名 , 学生番号 ORDER BY クラス名 , 教科名 , 平均点 ■ GROUP BY クラス名 , 平均点 ORDER BY クラス名 , 教科名 "BOOKS"表から書名に"UNIX"を含む行を全て探すために次のSQL文を 用いる。aに指定する文字列として、適切なものはどれか。ここで、書名は "BOOKS"表の"書名"列に格納されている。 SELECT * FROM BOOKS WHERE 書名 LIKE ' a ✓ %UNIX% UNIX ア %UNIX **UNIX**% 閸 🌠 🚺 データベースの排他制御のロック獲得の可能性のうち,適切なものはどれか。 あるトランザクションが共有ロックを獲得している資源に対して、別のトランザクショ ンが共有ロックを獲得することは可能である。 ✓ あるトランザクションが共有ロックを獲得している資源に対して、別のトランザクショ ンが専有ロックを獲得することは可能である。 **ウ** あるトランザクションが専有ロックを獲得している資源に対して,別のトランザクショ ンが共有ロックを獲得することは可能である。 あるトランザクションが専有ロックを獲得している資源に対して、別のトランザクショ ンが専有ロックを獲得することは可能である。

解説

問**28** SQL 文 キホン!

表を集計項目ごとにグループ化するには、GROUP BY 句を使います。ここではクラスごと、教科ごとにグループ化するので、次のように指定します。



GROUP BY クラス名, 教科名

また、表を並べ替えるには ORDER BY 句を使います。クラス名、教科名の昇順 (ASC) に並べ替えるので、次のように指定します。

ORDER BY クラス名 , 教科名 ASC

――省略できる

以上から、正解は 1 です。

中間テスト

1	クラス名	教科名	学生番号	名前	点数
Г	1A	英語	10101	JC	80
	1B	英語	10201	SH	65
	1C	英語	10301	YB	95
	÷	:	:	:	:
	1A	国語	10101	JC	82
	:	:	:	÷	:

クラス名	教科名	平均点		
1A	英語	70		
1A	国語	59		
1A	数学	65		
:	:			
クラスごと、教科ごとに平均				

点を求めて整列

問29 LIKE 述語 よく出る!

データの一部に含まれる文字列を検索するには、LIKE 述語を使います。 % 記号は「0 文字以上の任意の文字列」を意味します。ここでは、「UNIX」が書名のどの部分にあっても合致するようにする必要があるので、% 記号を「UNIX」の前後に指定し、「%UNIX%」のようにします。正解は イです。

UNIX入門

UNIX できるUNIX

O文字以上の任意の文字 ** 初めてのUNIXシステム*

問30 排他制御 *****/

複数のトランザクションが同時に同じデータを更新しようとすると、更新が正常に行われない場合があります。DBMS はこれを防ぐため、1つのトランザクションがデータを更新中のときは、他のトランザクションが同じデータにアクセスできないようにします。この仕組みを排他制御といいます。

排他制御には共有ロックと専有ロックの2種類があります。

共有ロック	他のトランザクションが専有ロックをかけるのを禁止し, 参照中のデータが更新されるのを防ぎます。
専有ロック	他のトランザクションが共有ロック、専有ロックをかける のを禁止し、更新中のデータが参照されたり、別のトラン ザクションに更新されるのを防ぎます。

- **ア** 正解です。共有ロックされたデータに対し、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。
- × オ 共有ロックされたデータに対し、他のトランザクションが専有ロックをかけることはできません。
- × **ウ**, **工** 専有ロックされたデータに対し、他のトランザクションは共有 ロックも専有ロックもかけることはできません。

器。午前のカギ

🚳 並べ替え

問 28

ORDER BY 句を使って、表を特定の列の昇順(ASC:小さい順)や降順(DESC:大きい順)に並べ替えることができる。 昇順に並べ替えるときは、ASCを省略できる。

登覚えよう!

問 29

LIKE述語に指定する特殊 文字

8 0文字以上の任意の文字 列

_ 任意の1文字

学覚えよう!



共有ロックといえば

- 他のトランザクションが専 有ロックをかけるのを禁止
- データの読込み時に使う

専有ロックといえば

- 他のトランザクションが共有ロックと専有ロックをかけるのを禁止
- データの書込み時に使う

問 30

参考 「専有ロック」は「占 有ロック」と表記される場合 もあります。



解答

問28 1 問29

問30 🍸

問 【 IPv4 アドレス表記として, **正しくない**ものはどれか。 10.10.10.256 **□** 192.168.0.1 **□** 224.0.1.1 7 10.0.0.0 🕻 本社と工場との間を専用線で接続してデータを伝送するシステムがある。この システムでは 2,000 バイト/件の伝票データを 2 件ずつまとめ、それに 400 バ イトのヘッダ情報を付加して送っている。伝票データは、1 時間に平均 100,000 件発生し ている。回線速度を 1M ビット/秒としたとき、回線利用率はおよそ何%か。 **7** 6.1 44 **j** 49 53 問 スス OSI基本参照モデルにおけるネットワーク層の説明として、適切なものはどれ か。 アニエンドシステム間のデータ伝送を実現するために、ルーティングや中継などを行う。 ✓ 各層のうち、最も利用者に近い部分であり、ファイル転送や電子メールなどの機能が実 現されている。 ⇒ 物理的な通信媒体の特性の差を吸収し、上位の層に透過的な伝送路を提供する。 ■ 隣接ノード間の伝送制御手順(誤り検出,再送制御など)を提供する。 問 【4 LAN に接続されている複数の PC を,FTTH を使ってインターネットに接続す るシステムがあり、装置 A の WAN 側インタフェースには 1 個のグローバル IP アドレスが割り当てられている。この 1 個のグローバル IP アドレスを使って複数の PC が インターネットを利用するのに必要となる装置 A の機能はどれか。 利用者宅内 PC 光ファイバケーブル (FTTH) : ハブ 装置 A ONU PC 7 DHCP ✓ NAPT (IP マスカレード) パケットフィルタリング • PPPoE

解説

問31 IPv4 アドレス

IPv4 アドレスはもともと 32 ビット長のデータですが、表記する場合はわかりやすいように 8 ビットずつに区切り、4 個の 10 進数で表します。したがって、数値 1 個の範囲は 00000000 から 111111111 まで、10 進数でいうと 0 から



255になります。

解答群の 4 つの IP アドレスのうち、 \checkmark の「10.10.10.256」は、4 つ目の数値が 8 ビットの数値の範囲を超えており、正しくありません。正解は \checkmark です。

問32 回線利用率の計算

1 時間に送信する伝票データの量は, 2,000 バイト×100,000 件= 20×10⁶ バイト= 200M バイトです。

ヘッダ情報は 2 件ごとに付加するので、100,000 件 $\div 2 = 50,000$ 個あり、そのデータ量は、400 バイト $\times 50,000$ 個= 20M バイトになります。

以上から,送信データは合計で 200+20=220M バイト= 220M×8 ビット= 1,760M ビットです。

回線速度は 1M ビット/秒なので、データの送信には 1,760 秒かかります。 1 時間= 3,600 秒のうち、回線を 1,760 秒利用することになるので、回線利用率は $1,760 \div 3,600 \rightleftharpoons 0.49 \rightarrow 49\%$ になります。以上から、正解は $^{\cancel{\flat}}$ です。

問33 OSI基本参照モデル よく出る!

OSI 基本参照モデルは、ネットワークプロトコルを7つの階層に分類し、それぞれの役割を規定したものです。ネットワーク層は、OSI 基本参照モデルの第3層で、ネットワーク同士を中継し、端末から端末までのエンドシステム間のデータ伝送を実現します。

- ア 正解です。
- × **イ** アプリケーション層の説明です。
- × ウ **物理層**の説明です。
- × **エ** データリンク層の説明です。

問34 LAN とインターネットとの接続

LAN に接続した各端末に割り当てられているプライベート IP アドレスと、インターネットで利用するためのグローバル IP アドレスとを相互に変換する機能を NAT (Network Address Translation) といいます。特に、1 個のグローバル IP アドレスだけで、複数の端末のプライベート IP アドレスを変換する機能を NAPT (IP マスカレード) といいます。

- × プ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) は、ネットワーク に接続した端末に IP アドレスを自動的に割り当てるプロトコルです。
- イ 正解です。
- × ウ PPPoE (PPP over Ethernet) は、イーサネット上で PPP の機能を利用するためのプロトコルです。ADSL や FTTH では、プロバイダ に接続するためのユーザ認証に PPPoE を利用します。
- × **エ 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 番号に応じて、通信を許可したり禁止したりする機能です。



問 31

Internet Protocol version4の略。ネットワークでは、ネットワークに接続する端末でとに固有の IP アドレスを割り当てる。 IP アドレスの長さは 32 ビットなので、割当て可能なアドレスは 2^{32} 個になる。

IPv6 では IP アドレスの長さを 128 ビットに拡張し、割当て可能なアドレスは一気に 2¹²⁸ 個に増えた。

※ 覚えよう!

問 33

OSI 基本参照モデル

といえば

第7層	アプリケーション層
第6層	プレゼンテーション層
第5層	セション層
第4層	トランスポート層
第3層	ネットワーク層
第2層	データリンク層
第1層	物理層

登覚えよう!

NATといえば

- プライベート IP アドレス とグローバル IP アドレス を相互に変換
- グローバルIPアドレスを LAN上の複数の端末が共 有することで、インター ネットのIPアドレス不足 を解消できる
- グローバル IP アドレスは 同時に接続する数だけ必要

NAPT (IP マスカレード)

といえば

1 つのグローバル IP アドレスで、複数の端末が同時にインターネットを利用できるように NAT 機能を拡張したもの

解答

問31 📶 問32

問33 7 問34

□ **35** TCP/IP のネットワークにおいて、TCP のコネクションを識別するために必要な情報の組合せはどれか。ここで、必要な情報は"○"で表し、不要な情報は"×"で表す。

	宛先 MAC アドレス	送信元 MAC アドレス	宛先 IP アドレス	送信元 IP アドレス	宛先 TCP ポート番号	送信元 TCP ポート番号
ア	×	×	0	×	0	×
1	×	×	0	0	×	×
ゥ	×	×	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0

	問	3	6	UDP を使用しているものはどれか。
--	---	---	---	--------------------

- ア FTP
- ✓ NTP
- ウ POP3
- I TELNET

〔手順〕

送信者 A の処理

- (1) メッセージから、ハッシュ関数を使ってダイジェストを生成する。
- (2) 秘密に保持していた自分の署名生成鍵を用いて、(1) で生成したダイジェストからメッセージの署名を生成する。
- (3) メッセージと、(2) で生成したデータを受信者 B に送信する。

受信者 B の処理

- (4) 受信したメッセージから、ハッシュ関数を使ってダイジェストを生成する。
- (5) 受信したデータ, (4) で生成したダイジェスト及び送信者 A の署名検証鍵を用いて, 署名を検証する。
 - ア メッセージが送信者 A からのものであることの確認
 - メッセージの改ざん部位の特定
 - ウ メッセージの盗聴の検知
 - エ メッセージの漏えいの防止

解説

問**35** TCP のコネクション

TCPは、ウェブや電子メールといった、サービス間の通信を行うためのプ



ロトコルです。データを確実にやり取りするため、TCPではデータの送信側 と受信側が事前に準備をして、端末間に論理的な通信路をつくります。この論 理的な通信路をコネクションといいます。

端末同士は IP アドレスによって識別できますが、コネクションは送信元と 宛先の端末を、**ポート**と呼ばれる接続口でつなぎます。ポートは1つの端末内 に複数用意されており、ポート番号($1 \sim 65536$ の整数)で管理されています。 これにより、1つの端末が同時に複数の端末とコネクションを結んで通信でき るようになっています。



以上から、コネクションの識別には、宛先 IP アドレス、送信元 IP アドレス、 宛先 TCP ポート番号,送信元 TCP ポート番号の 4 つが必要です。正解は tです。

問**36** UDP の用途

UDP は、TCP と同じくポート番号を利用するトランスポート層のプロトコ ルですが、事前にコネクションを確立しないのが TCP と異なります。

UDPは、データが相手に届いたかどうかを考慮しないため、ファイル転送 や電子メールといった、確実にデータを送信する用途には向いていません。し かし処理が速いので、ネットワークの状態に関係なく一定のデータを送信する には、かえって UDP が適しています。たとえば、動画や音声のリアルタイム 配信などには、UDPが使われています。

- × **ア** FTP は、インターネットを介してファイルを転送するプロトコルです。
- NTP は、端末間で時刻を同期するためのプロトコルです。時刻の同期 にはリアルタイム性が必要なので、UDP を使用しています。
- × ウ POP3 は、電子メールを受信するためのプロトコルです。
- × I TELNET は、遠隔地にあるサーバを端末から操作するためのプロトコ ルです。

ディジタル署名 オポン! 出37

送信者 A が送信した署名は、メッセージから生成したダイジェストを、送 信者 A が「秘密に保持していた自分の署名生成鍵」を用いて暗号化したもの です。したがって、メッセージを作成した本人以外は、同じ署名を生成できま せん。

受信者 B は、送信者 A の署名検証鍵を使って署名を復号し、メッセージか ら生成したダイジェストと比較します。両者が一致すれば、①メッセージが改 ざんされていないこと、②署名が送信者 A 本人のものであること、がわかり ます。以上から、正解はアです。



問 35

<u>参考</u> Web, 電子メールと いったよく利用するサービス では、ほとんど決まったポー ト番号を利用する。このよう なポートをウェルノウンポー トというよ。



200 覚えよう!

ディジタル署名といえば

- 送信側: 送信者のメッセー ジのダイジェストを署名生 成鍵(秘密鍵)で暗号化
- 受信側:送信者の署名検証 鍵(公開鍵)で署名を復号 し、メッセージのダイジェ ストと比較

解答

問35 ゥ 問36 ア

問37

8 8	8 手順に示すセキュリティ攻撃はどれ	nか。
〔手順〕		
. , .	Σ撃者が金融機関の偽の Web サイトを用 ≧融機関の社員を装って 偽の Web サイ	引意する。 トへ誘導する URL を本文中に含めた電子メー
	ンを送信する。	「一切等する UNLで本文中に自めた电」ク
	『子メールの受信者が,その電子メール ■の Web サイトに誘導される。	を信用して本文中の URL をクリックすると,
	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	入力すると,その情報が攻撃者に渡る。
ア	DDoS 攻撃	✓ フィッシング
	ボット	✓ フィックマッ✓ メールヘッダインジェクション
 	り X さんは,Y さんにインターネッ	トを使って電子メールを送ろうとしている。
		要があるので、公開鍵暗号方式を使って暗号
160 C	「送信したい。電子メールの内容を暗号(L9 るのに使用 9 る鍵はこれが。
	X さんの公開鍵	イ X さんの秘密鍵
ゥ	Yさんの公開鍵	エ Y さんの秘密鍵
		
— •• 4	SQL インジェクション攻撃を防ぐ	万法はとれか。
ア		や操作において、特別な意味をもつ文字として
₹	解釈されないようにする。 入力に HTML タグが含まれていたら, F	ITML タグとして解釈されない他の文字列に置
	き換える。	
ウ エ	入力に、上位ディレクトリを指定する文: 入力の全体の長さが制限を超えていると	
□ 問 4	. 1 機密ファイルが格納されていて.	正常に動作する PC の磁気ディスクを産業廃
	棄物処理業者に引き渡して廃棄す	る場合の情報漏えい対策のうち、適切なもの
はどれ	ילו).	
ア	異なる圧縮方式で、機密ファイルを複数	
<u>イ</u> ゥ	専用の消去ツールで,磁気ディスクのマ 特定のビット列で,磁気ディスクの全領:	
	ランダムな文字列で、機密ファイルのフ	

平成 25 年度 春 4

問38 セキュリティ攻撃

電子メールなどを使って、あらかじめ用意しておいた偽の Web サイトに利用者を誘導し、パスワードやクレジットカード番号などの個人情報を入力させる手口を、フィッシング (phishing) といいます。

- × プ DDoS (Distributed Denial of Service) 攻撃は、複数のコンピュータを遠隔操作して、攻撃対象となるサーバに大量のパケットを送信させ、応答不能にしてしまう攻撃です。
- × **ウ ボット**は、他人のコンピュータに侵入し、そのコンピュータを外部から遠隔操作するために作られたプログラムです。感染したコンピュータは、スパムメール送信や他のサイトへの攻撃などに利用されます。
- × **エ メールヘッダインジェクション**は、Web サイトにあるメール送信機能の メールの宛先を書き換え、スパムメールなどの送信に悪用する攻撃です。

問39 公開鍵暗号方式 ****/

公開鍵暗号方式は、秘密鍵と公開鍵をペアで使用して、メッセージの暗号化 と復号を行う暗号方式です。

復号用の鍵が他人に漏れると、他人に暗号が解読されてしまうので、復号用の鍵は復号する人(= メッセージの受信者)が秘密に管理しなければなりません。すなわち、復号には受信者(Y さん)の<mark>秘密鍵</mark>を使います。

暗号化には、これと対になっている鍵を使います。暗号化用の鍵は復号には使えないので、不特定多数に公開してかまいません。すなわち、暗号化には受信者(Y さん)の公開鍵を使います。以上から、正解は $\frac{1}{2}$ です。

問40 SQL インジェクション攻撃の対策

SQL インジェクション攻撃を防ぐには,入力された文字が,データベースへの問合せや操作を行う SQL で特別な意味をもつ文字として解釈されないようにすることが有効です。正解はアです。

問41 磁気ディスクの廃棄

磁気ディスクは、記録されている機密ファイルをすべて消去してから廃棄する必要があります。ただし、ファイルを単に消去しただけでは、ディスク上にデータの痕跡が残り、専用のツールなどを使って復元が可能です。痕跡を完全に消去するには、ディスク上の全領域を特定のビット列で上書きします。

- × ア 圧縮したファイルは伸張すれば復元できます。
- × マスタブートレコードを消去しただけでは、データの痕跡は消去されません。
- ウ 正解です。
- × I ファイル名を変更しても、データはディスク上に残ります。



問 38

参考 英語の phishing は、「釣り」を意味する fishing のスペルを変えた造語。



20 覚えよう!

問 39

- 公開鍵暗号方式といえば
- 受信者の公開鍵で暗号化。
- 受信者の秘密鍵で復号

SQL インジェクション 攻撃 間40

Webアプリケーションの入力データに、データベースへの悪意ある命令文を埋め込んで実行させ、データベースを改ざんしたり、情報を不正入手する攻撃手法。

ゆマスタブートレコード

問 41

磁気ディスクの区画などの情報 を記録した部分。

解答

問38 📶 問39

問40 7 問41

ウ

42 パケットフィルタリング型ファイアウォールがルール一覧に基づいてパケットを制御する場合、パケット A に対する制御はどれか。ここで、ファイアウォールでは、ルール一覧に示す番号の 1 から順にルールの適用判断を行い、一つのルールが適用されたときには残りのルールは適用しない。

〔ルール一覧〕

番号	送信元 アドレス	宛先 アドレス	プロトコル	送信元 ポート番号	宛先 ポート番号	動作
1	10.1.2.3	*	*	*	*	通過禁止
2	*	10.2.3. *	TCP	*	25	通過許可
3	*	10.1. *	TCP	*	25	通過許可
4	*	*	*	*	*	通過禁止

注記 *は任意のパターンを表す。

〔パケットA〕

送信元アドレス	宛先アドレス	プロトコル	送信元ポート番号	宛先ポート番号
10.1.2.3	10.2.3.4	TCP	2100	25

- ア 番号1によって、通過を禁止する。
- ✓ 番号2によって、通過を許可する。
- **ウ** 番号3によって,通過を許可する。
- 番号4によって、通過を禁止する。
- | 問43 電子メールを暗号化するために使用される方式はどれか。
 - **7** BASE64
 - **♂** GZIP
- PNG
- S/MIME
- = $oxedsymbol{oxedsymbol{1}}$ $oxedsymbol{44}$ HTTPS を用いて実現できるものはどれか。
 - ア Web サーバ上のファイルの改ざん検知
 - ✓ クライアント上のウイルス検査
 - ウ クライアントに対する侵入検知
 - エ 電子証明書によるサーバ認証
- 📙 45 開発プロセスにおける、ソフトウェア方式設計で行うべき作業はどれか。
 - ア 顧客に意見を求めて仕様を決定する。
 - ✓ 既に決定しているソフトウェア要件を、どのように実現させるかを決める。
 - ウ プログラム 1 行ごとの処理まで明確になるように詳細化する。
 - 要求内容を図表などの形式でまとめ、段階的に詳細化して分析する。

問42 フィルタリングルール

ルール番号1は、送信元アドレスが「10.1.2.3」のパケットの通過を禁止す るものです。パケット A の送信元アドレスは「10.1.2.3」なので、ルール番号 1が適用され、パケットの通過は禁止されます。

1つのルールが適用されたときは残りのルールは適用しないので、ルール番 号2~4は適用されません。

以上から、正解はアです。

問43 電子メールの暗号化方式 キホン!

電子メールの暗号化に関する規格には、MIME を拡張した S/MIME があり ます。

- × **ア BASE64** は、テキスト以外のデータを電子メールで送信するために、 データを符号化する方式です。
- × **GZIP** は、ファイル圧縮方式の1つです。
- × ウ PNG (Portable Network Graphics) は、ビットマップ形式の画像を 可逆圧縮方式で保存する画像ファイル形式のひとつです。
- 工 下解です。

144 HTTPS

HTTPS は、Web ブラウザと Web サーバ間の HTTP による通信を、SSL によって安全に行うようにしたものです。主に、オンラインショッピングでや り取りするデータを暗号化したり、会員サイトの利用者認証などに使われてい ます。

HTTPSでは、サーバが利用者に電子証明書を提示して、Web サイトが偽 のサイトでないことを利用者に確認してもらうこともできます。このプロセス をサーバ認証といいます。正解はエです。

間45 ソフトウェア方式設計

ソフトウェア方式設計は、システムの開発プロセスの1つで、前段階で決め たソフトウェア要件をもとに、それを実現するためのソフトウェアの内部構造 を設計します。

- × ア 顧客から意見を聞いて仕様を決定するのは、システム要件定義の段階 で行います。
- 1 正解です。
- × プログラムの詳細な設計は、ソフトウェア詳細設計で行います(ただし、 プログラム 1 行ごとの処理まで詳細化する必要はありません)。
- × I 要求内容の詳細化は、ソフトウェア要件定義などで行います。



MIME

Multipurpose Internet Mail Extensions: 電子メールでテ キスト以外のデータを送信する ための拡張仕様。

SSL

問 44

Secure Socket Layer: トラ ンスポート層で通信を安全にや り取りするためのプロトコル。 HTTPS 以外にも、様々なアプ リケーションで利用されている。

☞ 電子証明書

公開鍵が本人のものであること を、認証局と呼ばれる第三者機 関が保証する証明書。証明書に は認証局のディジタル署名が含 まれており、これを確認するこ とで, 公開鍵が本人のものであ ることを確認できる。

問 45

共通フレーム 2007 では、シス テムの開発プロセスは以下の 13段階に分類されている。

- ①プロセス開始の準備
- ②システム要件定義
- ③システム方式設計
- ④ソフトウェア要件定義
- ⑤ソフトウェア方式設計
- ⑥ソフトウェア詳細設計
- ⑦ソフトウェアコード作成・ テスト
- ⑧ソフトウェア結合
- ⑨ソフトウェア適格性確認 テスト
- 10システム結合
- 11システム適格性確認テスト
- (12)ソフトウェア導入
- 13ソフトウェア受入れ支援

解答

問42 問43

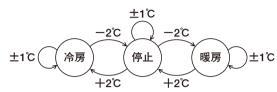
問44 問45

I

- 問 **46** 設計するときに、状態遷移図を用いることが最も適切なシステムはどれか。 ア 月末及び決算時の棚卸資産を集計処理する在庫棚卸システム システム資源の日次の稼働状況を、レポートとして出力するシステム資源稼働状況報告 システム 水道の検針データを入力として、料金を計算する水道料金計算システム ■ 設置したセンサの情報から、温室内の環境を最適に保つ温室制御システム 問 **47** スタブを使用したテストの説明として、適切なものはどれか。 ア 指定した命令が実行されるたびに、レジスタや主記憶の一部の内容を出力することに よって、正しく処理が行われていることを確認する。 ✓ トップダウンでプログラムのテストを行うとき、作成したモジュールをテストするため に, 仮の下位モジュールを用意して動作を確認する。 プログラムの実行中、必要に応じて変数やレジスタなどの内容を表示し、必要ならばそ の内容を修正して、テストを継続する。 ■ プログラムを構成するモジュールの単体テストを行うとき、そのモジュールを呼び出す 仮の上位モジュールを用意して,動作を確認する。 問 48 ストレステストの目的はどれか。 アシステムに要求されている処理能力の限界状態における動作を確認する。 ✓ 実際に利用者に使ってもらうことによって、システムの使いやすさを評価する。 標準的なプログラムの実行時間を計測することによって、他のコンピュータと性能を比 較する。 ■ プログラムの修正又は変更によって他の機能が意図しない影響を受けていないことを確 認する。
- □ □ 49 包括的な特許クロスライセンスの説明として、適切なものはどれか。
 - ア インターネットなどでソースコードを無償公開し、誰でもソフトウェアの改良及び再配布が行えるようにすること
 - → 技術分野や製品分野を特定し、その分野の特許権の使用を相互に許諾すること
 - う 自社の特許権が侵害されるのを防ぐために、相手の製造をやめさせる権利を行使すること
 - エ 特許登録に必要な費用を互いに分担する取決めのこと

問46 状態遷移図

状態遷移図は、システムがある状態から別の状態へと移り変わる様子を表し た図です。状態遷移図を用いた設計が適したシステムは、たとえば温度が何℃ になったら状態 A に移行。何℃を超えたら状態 B に移行といったように、検 知したイベント(出来事)に応じて機能を実行するシステムです。したがって、 選択肢の中ではエが最も適切です。



スタブの利用 キホン!

テスト中のプログラムから、そのプログラムの下位モジュールを呼び出す必 要がある場合に用意する、仮の下位モジュールのことをスタブといいます。 スタブは、上位モジュールから下位モジュールへとテストを進めるトップダ

- ウンテストで使います。 × **ア** スナップショットダンプの説明です。
- × ウ デバッガの説明です。
- × I スタブの逆で、テスト中のプログラムを呼び出すために用意する仮の 上位モジュールを**ドライバ**といいます。ドライバは、下位モジュール から上位モジュールへとテストを進めるボトムアップテストで使いま す。

問48 ストレステスト

ストレステストとは、システムに限界まで負荷を与えて、正常な状態では現 れない弱点や欠陥を調べるテスト手法です。

- ア 正解です。
- × **1** ユーザビリティテストの目的です。
- × ウ ベンチマークテストの目的です。
- × **エ** リグレッションテストの目的です。

当49 包括的クロスライセンス

複数の企業が、自社のもつ特許等の知的財産権の使用を相互に許諾し合うこ とを**クロスライセンス**といいます。とくに、ある特定の製品分野にかかわる複 数の特許を互いに許諾する場合を、「包括的な」特許クロスライセンスといい ます。

正解は 1です。

午前のカ:

200 覚えよう!

スタブといえば

- テストするモジュールから 呼び出される仮の下位モ ジュール
- トップダウンテストで使う

ドライバといえば

- テストするモジュールを呼 び出す仮の上位モジュール
- ボトムアップテストで使う

🚳 特許権

独創的な発明(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)を登録して、独占 的に使用する権利。

解答

問46 問47 1 問48 問49

問 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、今まで正しく動作 していたプログラムが、不正な動作をするようになった。 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、開発が予定どおりに進 捗しない。 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の 修正が全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。 問 **5** 1 PMBOK によれば,WBS で定義するものはどれか。 プロジェクトで行う作業を階層的に要素分解したワークパッケージ ✓ プロジェクトの実行、監視・コントロール、及び終結の方法 ウ プロジェクトの要素成果物、除外事項及び制約条件 ワークパッケージを完了するために必要な作業 問 52 プロジェクトの日程計画を作成するのに適した技法はどれか。 7 PERT ウ 時系列分析 工 線形計画法 1 回帰分析 問 5 表 表の機能と特性をもったプログラムのファンクションポイント値は幾らか。こ こで、複雑さの補正係数は 0.75 とする。

ユーザファンクションタイプ	個数	重み付け係数
外部入力	1	4
外部出力	2	5
内部論理ファイル	1	10
外部インタフェースファイル	0	7
外部照会	0	4

7 18

1 24

9 30

I 32

解説

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**とは、開発過程で作成される様々な文書 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とソースコード群の対応付けなど を行います。

- ×プ 改版手続が徹底されていないのは、構成管理の問題です。
- ✓ 単体テストが不十分なのは、品質管理の問題です。
- × **ウ** 個々の成果物が特定のバージョンに対応付けられていないのは、構成 管理の問題です。
- × **I** 修正が他の派生プログラムに反映されていないのは、バージョンの対応付けができない構成管理の問題です。

問**51** WBS

WBS (Work Breakdown Structure) とは、プロジェクト全体をいくつかの工程に分割し、各工程をさらに細かい作業に細分化することを繰り返して、作業を階層的に細分化して管理する手法です。細分化された作業の最も小さい単位を、ワークパッケージといいます。

- ア 正解です。
- × プロジェクトマネジメント計画書で規定します。
- × ウ プロジェクトスコープ記述書で定義します。
- × エ ワークパッケージを完了するために必要な作業をアクテイビティといい、WBS に基づいて定義します。

問52 日程計画

アローダイアグラムなどを使って、プロジェクトの日程計画を作成するための手法を **PERT** (Program Evaluation and Review Technique) といいます。

- ア 正解です。
- × **回帰分析**は、気温と売上といった、一方が他方に影響を与えると考えられる2つの変数の関係式を求めて、将来を予測する手法です。
- × **ウ 時系列分析**は、これまでの時系列データから一定の傾向を見つけて、 将来の変動を予測する手法です。
- × **工 線形計画法**は、与えられた制約条件のもとで、最大の成果を得るため の解を求める手法です。

問53 ファンクションポイント法

システムの機能の個数に, 難易度による重み付けをして点数を求め, システム 開発のコストや規模を見積もる手法を, ファンクションポイント法といいます。 問題文の表から, 点数の合計は次のようになります。

個数 重み 点数 $1 \times 4 = 4$ 外部入力 5 = 10 2 外部出力 \times 10 = 10 合計 24 内部論理ファイル 0 7 = 0 外部インタフェースファイル 4 = 0 外部照会

ファンクションポイント値は、上記の点数(未調整 FP)に、複雑さの補正係数 0.75 を掛けて求めます。 $24 \times 0.75 = 18$ なので、正解は ア です。

等に手前のカギ

☞ 構成管理

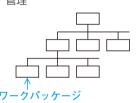
問 50

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。

登覚えよう! [

WBS といえば

作業を階層的に細分化して 管理



PMBOK

問 51

「プロジェクトマネジメント知識体系」。プロジェクトマネジメント協会(PMI)がまとめたプロジェクトマネジメントの標準。

答覚えよう!

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
- 個々の機能を複雑さに応じて点数化する

○ 解答

問50 1 問51

5	4 プロジェクトにおけるコミュニケーション手段のうち、プル型コミュニケーションはどれか。
ァ ゥ	イントラネットサイト イ テレビ会議 電子メール エ ファックス
8 5	5 サービスデスク組織の構造とその特徴のうち、ローカルサービスデスクのものはどれか。
ア イ ウ エ	サービスデスクを1拠点又は少数の場所に集中することによって、サービス要員を効率的に配置したり、大量のコールに対応したりすることができる。サービスデスクを利用者の近くに配置することによって、言語や文化が異なる利用者への対応、専用要員による VIP 対応などができる。サービス要員は複数の地域や部門に分散しているが、通信技術を利用することによって、単一のサービスデスクであるかのようなサービスが提供できる。分散拠点のサービス要員を含めた全員を中央で統括して管理することによって、統制の取れたサービスが提供できる。
5	6 落雷によって発生する過電圧の被害から情報システムを守るための手段として、 有効なものはどれか。
ア イ ウ エ	サージ保護デバイス (SPD) を介して通信ケーブルとコンピュータを接続する。 自家発電装置を設置する。 通信線を経路の異なる 2 系統とする。 電源設備の制御回路をディジタル化する。
□	 監査調書はどれか。 監査人が行った監査手続の実施記録であり、監査意見の根拠となるもの 監査人が監査実施に当たり、被監査部門などへ提出する監査人自身のセキュリティ誓約 書をまとめたもの 監査人が検討に利用した基準書、ガイドラインをまとめたもの 監査人が判断根拠とする資料であり、監査報告書とともに公表するよう義務付けられたもの

前

問54 プル型コミュニケーション オモノ!

プロジェクトにおけるコミュニケーション手段は、①相互型コミュニケー ション、②プッシュ型コミュニケーション、③プル型コミュニケーションに分 類できます。

このうちのプル型コミュニケーションは,不特定多数に向けて発信された情 報に、受け手が自分の意思でアクセスするタイプです。代表的なものに、イン トラネットがあります。

- ア 正解です。
- ×

 テレビ会議は、相互型コミュニケーションに分類されます。
- × ウ, エ 電子メールや FAX は、プッシュ型コミュニケーションに分類 されます。

問**55** ローカルサービスデスク

サービスデスクは、IT サービスを利用する顧客の窓口として、問合せ受付 などのサポート業務を行います。サービスデスクの種類として、①中央サービ スデスク、②ローカルサービスデスク、③バーチャルサービスデスクがありま す。このうち**ローカルサービスデスク**は、サービス要員を利用者の側に配置す ることで、現地でのサポートをしやすくするものです。

- × ア 中央サービスデスクの説明です。
- × **ウ** バーチャルサービスデスクの説明です。
- × I ローカルサービスデスクは、要員を中央で統括管理することではあり ません。

間56 雷サージからの保護

落雷によって発生する一時的な異常高電圧を**雷サージ**といい。 コンピュータ やネットワーク機器の故障の原因になります。雷サージは電線や通信回線を介 してコンピュータに侵入するため、サージ保護デバイス (SPD) を通信ケー ブルに接続するのは有効な対策です。

- ア 正解です。
- × I 自家発電装置は停電時に電気を供給するための設備です。
- × ウ 通信経路を2系統にしても、雷サージの侵入は防げません。
- × I 制御回路をディジタル化しても、雷サージの侵入は防げません。

監査調書とは, 監査人が実施した監査手続を記録したものです。監査調書は, 監査意見を述べる際に、なぜそのような結論に至ったかの根拠となります。正 解はアです。

なお, 工は監査証拠の説明です。



※ 覚えよう!

相互型コミュニケーショ ンといえば

- 複数の参加者が相互に情報 を発信
- テレビ会議. 電話など

プッシュ型コミュニケー ションといえば

- 情報を特定の受け手に向け て送信する
- 電子メール、FAX、報告 書など

プル型コミュニケーショ ンといえば

- 不特定多数向けの情報に、 受け手からアクセスする
- イントラネット, 放送など

6 イントラネット 社内などの組織内でのみサービ スを提供する内部ネットワーク のこと。サービス内容としては、

社内向けサイトや社内メール, 電子会議室などがある。

会員 対象 は う!

サービスサポートの種類

- 中央サービスデスク: 拠点 を 1 箇所に集中
- ローカルサービスデスク: 利用者側に配置
- バーチャルサービスデス **ク**:仮想的に単一のサービ スデスクを提供

参サージ保護デバイス 問56

過電圧がかかると、回路に組み 込まれた素子の絶縁が破れて放 電し、保護対象の機器に加わる 電圧を低く抑える装置。SPD (Surge Protective Device), 避雷器ともいう。

解答

問54 ア 問55 イ 問56 問57 ア

問	5	8 "システム監査基準"における、組織体がシステム監査を実施する目的はどれか。
	ア	運用しているシステム部門によるテストによって, 社内ネットワーク環境の脆弱性を知り, ネットワーク環境を整備する。
	1	自社の強み・弱み、自社を取り巻く機会・脅威を整理し、新たな経営戦略・事業分野を 設定する。
	ウ	情報システムにまつわるリスクに対するコントロールの整備・運用状況を評価し、改善につなげることによって、IT ガバナンスの実現に寄与する。
	Ξ	ソフトウェア開発の生産性のレベルを客観的に知り, 開発組織の能力を向上させるため に, より高い生産性レベルを目指して取り組む。
問	5	ソフトウェア資産管理に対する監査のチェックポイントとして、適切なものはどれか。
	ア	ソフトウェアの提供元の開発体制について考慮しているか。
	1	ソフトウェアのライセンス証書などのエビデンスが保管されているか。
	ウ エ	データベースの分割などによって障害の局所化が図られているか。 導入時に既存システムとの整合性を評価しているか。
問	6	● 機密性が高い情報を、電子メールを使用して取引先に伝達する方法についての 監査で確認した状況のうち、情報漏えい防止の観点から適切なものはどれか。 自社の公開 Web サイトに当該情報を載せ、取引先に電子メールでそのページの URL を
	1	伝えていること 当該情報を記載した添付ファイルにパスワードを設定して,取引先に電子メールを送り,
		電子メールとは別の手段でパスワードを伝えていること
	ウ	当該情報を記載した添付ファイルにパスワードを設定して、パスワードを本文に記載し た電子メールを取引先に送っていること
	I	取引先に送る電子メールの本文に、当該情報を記載していること
		問 61 から問 80 までは,ストラテジ系の問題です。
問	6	¶ 情報化投資計画において、投資価値の評価指標である ROI を説明したものはどれか。
	ア	売上増やコスト削減などによって創出された利益額を投資額で割ったもの
	_	売上高投資金額比、従業員当たりの投資金額などを他社と比較したもの 明今流 1 の現在にはから、 明今流 1 の現在にはなましまいたもの
	_	現金流入の現在価値から, 現金流出の現在価値を差し引いたもの プロジェクトを実施しない場合の, 市場での競争力を表したもの
		The state of the s

問58 システム監査の目的

経済産業省が公表する「システム監査基準」によれば、システム監査の目的は、情報システムにまつわるリスクに対するコントロールが適切に整備・運用されているかをシステム監査人が検証・評価することによって、IT ガバナンスの実現に寄与することです。

- × **ア** ペネトレーションテストなどの目的です。
- × **SWOT** 分析の説明です。
- ウ 正解です。
- × **I** CMMI を利用する目的です。

問59 ソフトウェア資産管理の監査

ソフトウェア資産管理とは、自社が利用しているソフトウェアやライセンスを資産として組織的に管理することです。ソフトウェアのライセンス証書などは、自社がそのソフトウェアの使用許諾を得ていることを示す証拠(エビデンス)となるので、保管されているかどうか確認する必要があります。正解はです。

問60 電子メールによる機密情報の伝達

電子メールを使って機密情報を送信する場合は、第三者にメールの内容を読み取られないよう、情報を暗号化します。同時に、暗号を復号するための鍵の受け渡しも安全に行う必要があります。

- × ア 公開 Web サイトから誰でも機密情報にアクセスできてしまいます。
- **イ** 正解です。パスワードを電子メールとは別の手段で伝えることで、第 三者が電子メールを入手しても、添付ファイルを開けなくなります。
- × ウ パスワードを添付ファイルと同じ電子メールに記載してしまうと、第 三者に読み取られるおそれがあり、パスワードの意味がありません。
- × **I** 暗号化などの対策を行っていないため、第三者に読み取られるおそれがあります。

問**61** ROI キホン!

ROI (投資利益率) は、投資に対してどれだけの利益が得られたかを表したもので、利益額を投資額で割って求めます。

- ア 正解です。
- × イ ベンチマーク (他社比較) の説明です。
- × ^ウ NPV (正味現在価値)の説明です。
- × エ 機会損失の説明です。



♠ IT ガバナンス

問 58

情報システムを経営に役立つように運営管理していくこと。

ペネトレーションテスト 問 58

システムを実際に攻撃し, セキュリティ上の弱点を発見するテスト手法。

問 58

自社の強み(Strengths)と弱み(Weaknesses)、自社を取り巻く機会(Opportunities)と脅威(Threats)を分析し、経営戦略の立案に役立てる手法。

♠ CMMI

問 58

Capability Maturity Model Integration:能力成熟度モデル統合。ソフトウェア開発を行う組織の開発プロセスの成熟度を評価するためのモデル。

≥ 覚えよう!

問 6

ROIといえば

- 利益額を投資額で割ったもの(投資利益率)
- ROI が大きいほど投資効果 が高い

○ 解答

問58 問60 問59 問61



	16	2 "システム管理基準"によれば、組織全体の情報システムのあるべき姿を明確にする計画はどれか。
	ア	開発計画 工 事業継続計画 立 全体最適化計画 工 年間運用計画
	6	S OA の説明はどれか。
	ア	売上・利益の増加や、顧客満足度の向上のために、営業活動に IT を活用して営業の効率と品質を高める概念のこと
	1	経営資源をコアビジネスに集中させるために、社内業務のうちコアビジネス以外の業務 を外部に委託すること
	ウ	コスト、品質、サービス、スピードを革新的に改善させるために、ビジネスプロセスを 抜本的にデザインし直す概念のこと
		ソフトウェアの機能をサービスという部品とみなし、そのサービスを組み合わせることでシステムを構築する概念のこと
	16	4 ソフトウェアライフサイクルを、企画、要件定義、開発、運用、保守のプロセスに区分したとき、企画プロセスの目的はどれか。
	アイ	新しい業務の在り方や運用をまとめた上で、業務上実現すべき要件を明らかにすること 事業の目的、目標を達成するために必要なシステムに関係する要求事項の集合とシステ
	ウ	ム化の方針,及びシステムを実現するための実施計画を得ること システムに関する要件について技術的に実現可能であるかどうかを検証し,システム設
		計が可能な技術要件に変換すること システムの仕様を明確化し、それを基に IT 化範囲とその機能を具体的に明示すること
	6	5 非機能要件の定義に該当するものはどれか。
	ア	業務を構成する機能間の情報(データ)の流れを明確にする。
	イ ウ	システム開発で利用する言語に合わせた開発基準,標準を作成する。 システム機能として実現する範囲を定義する。
	Ξ	他システムとの情報授受などのインタフェースを明確にする。
• • •	• • •	

解説

問62 システム管理基準

経済産業省が公表する「システム管理基準」によれば、組織全体の情報システムのあるべき姿を明確にする計画は、全体最適化計画です。

全体最適化計画では、情報システムが業務の一部ではなく、組織全体の目的



にかなうように、基本的な方針や目標を定めます。

- × ア 開発計画は、情報システムを開発するための計画です。
- × **1** 事業継続計画とは、災害などで情報システムが損害を受けた場合に、 早期に復旧して事業を再開させるための計画です。
- × 工 年間運用計画は、年間を通した情報システムの運用計画です。

問63 SOA よく出る!

SOA (Service-Oriented Architecture) は、ソフトウェアの機能をサービスととらえ、複数のサービスを部品のように組み合わせてシステムを構築していく設計手法です。

- × **プ SFA** (Sales Force Automation) の説明です。
- × d BPO (Business Process Outsourcing) の説明です。
- × ウ BPR (Business Process Reengineering) の説明です。
- I 正解です。

問64 企画プロセス

ソフトウェアライフサイクルとは、ソフトウェアの企画から運用・保守にいたる一連のプロセスをまとめたものです。



このうちの企画プロセスでは、要件定義の前の段階として、そもそもの前提となる企業の事業目的や、目標を達成するために必要な要求事項を定義します。

- × ア 要件定義プロセスの目的です。
- × ウ 開発プロセスの目的です。
- × 工 要件定義プロセスの目的です。

問65 非機能要件 よく出る!

情報システムの開発で行う要件定義のうち、業務に必要な機能を明らかにしたものを機能要件といいます。これに対し、システムの性能や使いやすさ、開発方法、運用費用など、機能以外のもろもろの要件を非機能要件といいます。

- × ア 機能間のデータの流れは機能要件に含まれます。
- × ウ システム機能として実現する範囲は機能要件に含まれます。
- × I 情報授受のインタフェースは機能要件に含まれます。



● 覚えよう! 」

SOA といえば

サービスを組み合わせてシステムを構成する設計手法

解答問62过問63Ⅱ目65✓

□ 66 グリーン調達の説明はどれか。

- ア 環境保全活動を実施している企業がその活動内容を広くアピールし、投資家から環境保 全のための資金を募ることである。

- 工 品質や価格の要件を満たすだけでなく、環境負荷の小さい製品やサービスを、環境負荷 の低減に努める事業者から優先して購入することである。

\blacksquare $m{67}$ プロダクトポートフォリオマネジメント (PPM) を説明したものはどれか。

- ア 自社の強みと弱み、市場における機会と脅威を、分類ごとに列挙して、事業戦略における企業の環境分析を行う。
- ✓ 製品と市場の視点から、事業拡大の方向性を市場浸透・製品開発・市場開拓・多角化に 分けて、戦略を検討する。
- 契品の市場占有率と市場成長率から、企業がそれぞれの事業に対する経営資源の最適配分を意思決定する。
- 製品の導入期・成長期・成熟期・衰退期の各段階に応じて、製品の改良、新品種の追加、製品廃棄などを計画する。

□ 68 企業経営で用いられるコアコンピタンスを説明したものはどれか。

- ア 企業全体の経営資源の配分を有効かつ統合的に管理し、経営の効率向上を図ることである。
- → 競争優位の源泉となる、他社よりも優越した自社独自のスキルや技術である。
- 最強の競合相手又は先進企業と比較して、製品、サービス、オペレーションなどを定性的・定量的に把握することである。

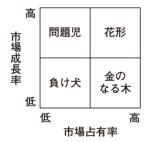
問66 グリーン調達 オッモノ!

グリーン調達とは、環境への負荷が少ない製品やサービスを優先的に購入することです。

- × **ア** 環境保全活動に取り組む企業に積極的に投資する投資家をグリーンインベスターといいます。
- ★ ISO 14024「環境ラベル及び環境宣言−タイプI 環境ラベリング−原 則及び手順」という国際規格の説明です。
- × ウ グリーン電力証書の説明です。
- I 正解です。

問67 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。



- × **ア SWOT** 分析の説明です。
- × イ アンゾフの成長マトリクスの説明です。
- × **エ** プロダクトライフサイクルの説明です。

問68 コアコンピタンス よ出る!

コアコンピタンスとは、他社との競争で優位に立つことができる、自社独自の技術やノウハウのことです。

- × **プ** ERP (Enterprise Resource Planning) の説明です。
- イ 正解です。
- × ウ リエンジニアリング (BPR) の説明です。
- × **エ** ベンチマーキングの説明です。



登覚えよう! 🗉

プロダクトポートフォリオマネジメントといえば

- 問題児:市場成長率が高く, 市場占有率が低い
- 花形:市場成長率,市場占 有率がともに高い
- 負け犬: 市場成長率, 市場 占有率がともに低い
- 金のなる木:市場成長率が 低く、市場占有率が高い

製品と市場の2つの評価軸から、事業戦略を「市場浸透」「市場拡大」「製品開発」「多角化」の4つに分類する手法。たとえば、若者向けの既存製品を、新たに高齢者向けに売り出すのは、「市場開発」戦略になる。

	既存製品	新規製品
既存市場	市場浸透	製品開発
新規市場	市場拡大	多角化

| 参考|| コアは「核」,コンピ |タンスは「競争力」の意味



問 68

○ 解答

問66 目68 **1**

問67

ゥ

問 69 T社では3種類の商品A,B,Cを販売している。現在のところ,それぞれの商品には毎月10,000人,20,000人,80,000人の購入者がいる。来年から商品体系を変更して,4種類の新商品P,Q,R,Sを販売する予定である。そこで,現在の顧客が新商品を購入する割合と新規の顧客数を試算した。この試算について,適切な記述はどれか。

	人数	Р	Q	R	S
Α	10,000	0.5	0.3	0.1	0.1
В	20,000	0.1	0.6	0.1	0.1
С	80,000	0.1	0.1	0.3	0.3
既存顧客数		15,000	23,000	27,000	27,000
新規	見顧客数	5,000	7,000	13,000	23,000

- ▼ 商品 A の購入者のうち、1,000 人が新商品 Q を購入すると予想している。
- → 商品Bの購入者は、新商品P、Q、R、Sのどれかを購入すると予想している。
- ウ 新商品 P の購入見込者の 5 割は、商品 A の購入者であると予想している。
- □ 門 70 サプライチェーンマネジメントを説明したものはどれか。
 - ア 購買, 生産, 販売及び物流を結ぶ一連の業務を, 企業間で全体最適の視点から見直し, 納期短縮や在庫削減を図る。
 - ✓ 個人がもっているノウハウや経験などの知的資産を共有して、創造的な仕事につなげている。
 - ☆ 社員のスキルや行動特性を管理し、人事戦略の視点から適切な人員配置・評価などを行う。
 - 多様なチャネルを通して集められた顧客情報を一元化し、活用することによって、顧客との関係を密接にしていく。
- 世 7 1 インターネット上で、一般消費者が買いたい品物とその購入条件を提示し、単 数又は複数の売り手がそれに応じる取引形態はどれか。
 - **7** B to B
 - ウ 逆オークション

- G to C
- エ バーチャルモール

新商品顧客数の試算を出る!

選択肢の記述が正しいかどうか、表を読み取って検討します。

- × ア 商品 A の購入者のうち、商品 Q の購入見込者は 3 割 (0.3) なので、 10.000×0.3 = 3.000 人と予想されています。
- × d 商品 B の購入者のうち、商品 P. Q. R. S の購入見込者はそれぞれ 0.1. 0.6. 0.1. 0.1 です。合計しても 9 割 (0.9) なので、どの新商品も 購入しない人が少なくとも1割はいると予想されます。
- × ウ 商品 A の購入者のうち、商品 P の購入見込者は 5 割 (0.5) の 5,000 人 です。商品 P の購入見込者全体は 15.000 + 5.000 = 20.000 人なので、 商品 A の購入者は 2.5 割に過ぎません。
- <u>■</u> 商品 C の購入者のうち、商品 S を購入する人数は、80,000×0.3 = 24.000 人と予想されています。商品 S の新規顧客数 23.000 人のほうが 少ないので、正しい記述です。

問70 サプライチェーンマネジメント よ出る!

サプライチェーンマネジメント (SCM) は、生産から購買、販売、物流に 至る一連の商品の流れ(サプライチェーン)を全体で最適化し、リードタイム の短縮や在庫削減を図る手法です。

- ア 正解です。
- × **イ** ナレッジマネジメントの説明です。
- × **ウ** コンピテンシーマネジメントの説明です。
- × I CRM (Customer Relationship Management) の説明です。

電子商取引の形態 **円71**

買い手側が欲しい商品と購入条件を提示し、複数の売り手がそれに応じる取 引形態を、逆オークションといいます。

- × **7** B to B (Business to Business) は、企業間の電子商取引です。
- × G to C (Government to Citizen) は、行政機関と市民との間で行わ れる電子的手続のことです。たとえば、住民票や婚姻届などをインター ネット上で申請することなどが該当します。
- ウ 正解です。
- × I バーチャルモールは、1つのサイト内で複数の企業や個人が商品を販 売する、仮想的なショッピングモール(商店街)のことです。



200 覚えよう!

サプライチェーンマネジ メントといえば

サプライチェーン全体を最 適化し、リードタイムを短

🚳 ナレッジマネジメント

個人がもつノウハウや経験など の暗黙知を組織全体で共有し. 有効に活用することで業績を向 上させていく経営手法。

6 コンピテンシー 問 70 業績につながる社員のスキルや

知識、行動特性のこと。

CRM

顧客情報を組織全体で一元管理 し、顧客との長期的な関係を築 くことで、顧客満足度の向上を 図る経営手法。

解答

問69 Ⅲ 問70

問71

| 問 **72** RFID を説明したものはどれか。

- IC カードや携帯電話に保存される貨幣的価値による決済手段のことであり、POS レジスタなどで用いられている。
- ▼極小の集積回路とアンテナの組合せであり、無線自動認識技術によって対象の識別や位置確認などができ、電子荷札に利用される。
- ウ 白黒の格子状のパターンで情報を表すものであり、情報量が多く、数字だけでなく英字や漢字データも格納できる。
- 工 人間の身体的特徴としての生体情報を、個人の識別・認証に利用する技術であり、指紋 認証、静脈認証などがある。

- ア EC サイトが販売する商品を自分の Web ページで紹介し、それを見た人が商品を購入 した場合、購入額に応じた報酬を EC サイトから受け取る仕組み
- → 携帯電話などの位置情報を利用して、周辺の店舗などから利用者に対して、リアルタイムに広告を配信する仕組み
- ウ ターゲットとなるキーワードをあらかじめ指定し、そのキーワードが検索に用いられた ときに広告が表示される仕組み
- **工** 利用者同士のつながりを促進することで、インターネットを介して利用者が発信する情報を多数の利用者に幅広く伝播させる仕組み

□ **74** CIO が経営から求められる役割はどれか。

- ア 企業経営のための財務戦略の立案と遂行
- イ 企業の研究開発方針の立案と実施
- ウ 企業の法令遵守の体制の構築と運用
- ▼ ビジネス価値を最大化させる IT サービス活用の促進

□ **75** フィージビリティスタディの説明はどれか。

- **ア** 新しい事業やプロジェクトなどの計画に対して、その実行可能性を評価するために調査 し、検証することである。

- **工** 複数人が集まって、他者の意見を批判せず自由に意見を出し合うことで、アイディアを 創出していく手法である。

問72 RFID キホン!

RFID (Radio Frequency IDentification) は、小型の集積回路とアンテナ を組み合わせ、商品の識別データや管理情報を記録して、電波による無線でデー タのやり取りをする技術です。この IC チップを IC タグといい、電子荷札な どに利用されています。

- × ア 電子マネーの説明です。
- 1 正解です。
- × ウ 二次元バーコードの説明です。
- × I バイオメトリクス認証の説明です。

問73 ソーシャルメディア | 初モノ!

ソーシャルメディアとは、利用者が発信する情報が、利用者同士のつながり を通じて多数の利用者に広がっていくメディアです。Facebook や mixi. Twitter などが代表的です。

- × ア アフィリエイトの説明です。
- × イ 位置連動型広告の説明です。
- × ウ 検索連動型広告の説明です。
- I 正解です。

問**74** CIOの役割

CIO (Chief Information Officer: 最高情報責任者) は、企業における情報 戦略の最高責任者です。したがって選択肢の中では、 I の IT サービス活 用の促進が、CIO に求められる役割となります。

問75 フィージビリティスタディ * 初モノ!

フィージビリティスタディとは、新しい事業やプロジェクトの計画が実際に 実行可能かどうかを多角的に調査・検証することです。プロジェクトの途中で 計画が実現困難であることがわかると、多大な損失が生じる場合もあるため、 フィージビリティスタディは計画を実行する前の段階で実施します。

- ア正解です。
- ×

 | ロールプレイングと呼ばれる教育訓練方法の説明です。
- × ウ ワークデザインと呼ばれる問題解決手法の説明です。
- × **エ** ブレーンストーミングの説明です。



≥ 覚えよう!

RFID といえば

- IC チップにデータを記録 し,無線電波により読み取 る
- 電子荷札に利用

問 75

フィージビリティ (feasibility) は「実行可能性| という意味だよ。



解答

問72 問73

問74 問75

	製品A	製品B	制約条件
原料(kg /製品)	2	4	1 日当たり合計 16kg まで使用可能
設備 (時間/製品)	3	2	1 日当たり延べ 12 時間まで使用可能

7 16

20

D 22

1 24



財務諸表のうち,一定時点における企業の資産,負債及び純資産を表示し,企業の財政状態を明らかにするものはどれか。

ア 株主資本等変動計算書

イ キャッシュフロー計算書

ウ 損益計算書

工 貸借対照表

解説

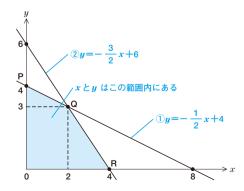
問76 線形計画法

製品 A の 1 日の生産個数を x, 製品 B の 1 日の生産個数を y とすると,1 日に使用する原料の合計は 2x+4y,設備の使用時間は 3x+2y と表せます。制約条件より,それぞれの最大値は 16kg と 12 時間なので,次の式が成り立ちます。

$$2x + 4y \le 16 \rightarrow y \le -\frac{1}{2}x + 4$$

$$3x + 2y \le 12 \rightarrow y \le -\frac{3}{2}x + 6$$

上の式で表される $x \ge y$ の値の範囲は、下記のグラフのように直線①、②で囲まれた領域で表せます (ただし、 $x \ge 0$ 、 $y \ge 0$)。



製品 A と製品 B の 1 日の販売利益は、5x + 4y と表せます。グラフの領域

3、午前のカギ

🔷 線形計画法

与えられた制約条件のもとで、 最大の成果を達成するための解 を求める手法。 内にあって、この値が最大になる x と y の組合せは、グラフ中の点 P 、点 Q 、点 R のいずれかです。それぞれの座標を求めると、

点P = (0,4)

点Q = (2,3)

点R = (4,0)

このうち, 5x + 4y が最大になるのは点 Q で, このときの販売利益は $5\times2+4\times3=22$ 万円となります。

以上から、製品 A を 2 単位、製品 B を 3 単位生産するとき、利益は最大 22 万円になることがわかります。正解は 2 です。

問77 財務諸表 キホン!

財務諸表のうち、ある時点における企業の財政状態を、資産と負債・純資産 に分けて表示したものを、**貸借対照表**(バランスシート)といいます。

平成○年○月○日

(単位:万円)

	1.0010101				
	資産の部		負債及び純資産の部		
	勘定科目	金額	勘定科目	金額	
	流動資産	3,210	流動負債	2,743]
	現金及び預金	2,240	支払手形・買掛金	1,420	
	受取手形・売掛金	675	短 期 借 入 金	722	
	有 価 証 券	192	未 払 費 用	539	١,,
	棚卸資産	87	そ の 他	62	負
	そ の 他	16	固 定 負 債	1,745	倩
289	固 定 資 産	6,696	社 債	850	"
資	有形固定資産	5,365	長 期 借 入 金	800	
産	建 物 ・ 構 築 物	1,755	退職金引当金	80	
	機械及び装置	846	そ の 他	15	
	土 地	2,414	負 債 合 計	4,488	_
	その他	350	資 本 金	3,000	٦
	無形固定資産	73	法 定 準 備 金	1,200	純
	投 資 等	1,258	剰 余 金	1,218	純資産
	投資有価証券	308	(うち当期利益)	(1,072)	/生
	子会社株式及び出資金	950	純 資 産 合 計	5,418	_
	資 産 合 計	9,906	負債及び純資産合計	9,906	

× **ア 株主資本等変動計算書**は、貸借対照表の純資産の変動状況を表したも のです。

× **イ キャッシュフロー計算書**は、ある会計期間における資金の増減を表したものです。

× ウ 損益計算書は、ある時点における収益と費用の状態を表したものです。

○ I 正解です。



險注意!!

問 76

最大利益は、常に2つの直線の交点になるとは限らない。たとえば、1日の販売利益が2x+yであれば、利益は点Rのとき最大になる。

登覚えよう!

貸借対照表といえば

企業の財政状態を資産・負債・純資産に分けて表す

🕯 財務諸表

問 77

企業が、自社の財政状態や経営 成績を明らかにするために公表 する文書。貸借対照表、損益計 算書、キャッシュフロー計算書、 株主資本等変動計算書の4文書 で構成される。

○ 解答

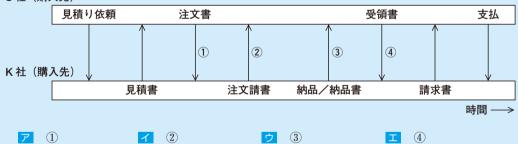
問76 💆 問77

I

- □ **78** 不正競争防止法によって保護される対象として規定されているものはどれか。
 - 戸 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であって、プログラム等を含む物と物を生産する方法

 - 工 法人等の発意に基づきその法人等の業務に従事する者が職務上作成するプログラム著作 物
- 📙 問 🍞 請負契約を締結していても、労働者派遣とみなされる受託者の行為はどれか。
 - ア 休暇取得のルールを発注者側の指示に従って取り決める。
 - ✓ 業務の遂行に関する指導や評価を自ら実施する。
 - **ウ** 勤務に関する規律や職場秩序の保持を実施する。
 - 発注者の業務上の要請を受託者側の責任者が窓口となって受け付ける。
- □ 80 S 社が備品を購入するとき,購入先の K 社と図の手順で取引を行っている。この取引手順の中で,売買契約が成立するのはどの時点か。ここで,取引の内容は見積書以降の取引手順を通じて変わらないものとする。

S社(購入元)



問78 不正競争防止法

製品の設計図や独自の製造ノウハウ,顧客名簿など,企業が秘密として管理している有用な情報で、公然と知られていないものを**営業秘密**といいます。不正競争防止法では、企業がもっている営業秘密を、その企業独自の財産として保護しています。

- × ア 特許法による保護の対象となる発明の説明です。
- ×
 著作権法による保護の対象となる
 二次的著作物の説明です。
- ウ 正解です。
- × **工** 著作権法に規定されている職務著作の説明です。職務著作は、特に定めのない限り、法人等がその著作者になります。

問79 請負契約と労働者派遣 ****ン!

請負契約と労働者派遣では、仕事の発注者と労働者との間に「指揮命令関係」があるかどうかが異なります。請負契約の場合、発注者は請負業者が雇用する労働者に対し、直接指揮命令を行うことはできません。発注者が請負契約を締結して、労働者に直接指揮命令を行う場合を偽装請負といい、労働者派遣とみなされます。

- **ア** 請負労働者の休暇取得のルールについて発注者側が指示することは指揮命令にあたり、労働者派遣とみなされます。
- × **ៅ** 請負業者が業務について指導・評価するのは、発注者側の指揮命令に は当たりません。
- × ウ 請負業者が規律や職場秩序を保持するのは、発注者側の指揮命令には 当たりません。
- × 工 発注者が請負業者側(受託者側)の責任者に業務上の要請をするのは、 請負労働者へ直接指揮命令するわけではないので、問題ありません。

問80 売買契約

売買契約は、発注者と受注者が互いに「買います」「売ります」といった時点で成立します。書類上では、注文書が「買います」に当たります。**注文請書**は、この注文書に対し、受注者が「ご注文を承りました」ということを示すものです。したがって、この書類が受注者から発注者に渡った時点で、正式に契約が成立します。

以上から,正解は 1です。



登覚えよう!

営業秘密といえば

- 秘密として管理されていること
- 有用な情報であること
- 公然と知られていないこと





請負契約といえば



○ 解答

問78 💆 問79

問80

49

平成 25 年度 春 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 $(\mathbf{選})$ 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。

1

カラー画像に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

赤、緑、青の色の光(以下、色という)を、光の3原色という。赤、緑、青の色を発光させて重ね合わせることによって様々な色を表現することができる。緑と青の色を重ね合わせるとシアンに、青と赤の色を重ね合わせるとマゼンタに、赤と緑の色を重ね合わせると黄に、赤緑青全ての色を重ね合わせると白になる。光の3原色のどれも発光していないと黒になる。光の3原色による色の表現を、図1に示す。ここで、図1中の記号は、表1に示す色を表す。

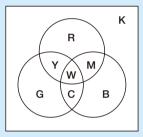


図1 光の3原色による色の表現

表 1 記号と色の対応

記号	色		
R	赤(Red)		
G	緑 (Green)		
В	青(Blue)		
С	シアン(Cyan)		
M	マゼンタ (Magenta)		
Υ	黄(Yellow)		
W	白(White)		
K	黒(blacK)		

設問 ディスプレイにカラー画像を表示するために、1画素を3ビットで表現することにする。3ビットの先頭(左端)から各ビットに赤、緑、青の色の情報を順に割り当て、2階調(1のとき発光、0のとき非発光)で表現する。この3ビットのビットパターンで8色を表現することができる。色とビットパターンの対応を表2に示す。 に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

表2 色とビットパターンの対応

色	ビットパターン	
赤(Red)	100	
緑 (Green)	010	
青(Blue)	001	
シアン(Cyan)		
マゼンタ(Magenta)	а	
黄(Yellow)		
白 (White)	111	
黒 (blacK)	000	

注記 網掛けの部分は表示していない。

解答群

ア 011

101

ウ 110

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。

ディスプレイに画像を表示するとき、画像データは、ビデオ RAM (以下、VRAM という) と 呼ばれるメモリに格納されている。

カラー画像データを VRAM に格納する方法の一つに、プレーンドアクセス方式がある。プレー ンドアクセス方式では、VRAM上にディスプレイの画素数と同じ数のビットをもつプレーンとい う区分を複数用意する。各プレーンの先頭に位置するビットをディスプレイの最左上の画素に対 応づけ、ディスプレイの左から右、上から下の画素へと順にプレーンのビットを割り当てる。赤、緑、 青それぞれの色を2階調で表現する場合、色の情報を格納するために、VRAM上にプレーン1、 プレーン 2. プレーン 3 と呼ぶ、三つの区分を用意する。プレーン 1. プレーン 2. プレーン 3の それぞれを、赤、緑、青の色に割り当て、各プレーンの同じ位置のビットを取り出した3ビットで、 1 画素を表現する。

例えば、プレーン1の先頭ビットが0、プレーン2の先頭ビットが1、プレーン3の先頭ビット が1のとき、ディスプレイの最左上の画素の色は b となる。

VRAM の内容が図2のとおりであった場合、各プレーンの先頭から数えて6番目のビットに対 応するディスプレイの画素の色は c となる。ここで、VRAMの内容は16進数で表記して いる。



図2 VRAMの内容(プレーンドアクセス方式)

解答群

ア青

イ 赤

黄

工 黒 **キ** マゼンタ

緑

白

ク

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。

シアン

設問2のプレーンドアクセス方式では、赤、緑、青それぞれの色に一つのプレーンを用意するこ とによって、8色を表現することができた。一つの色に複数のプレーンを用意することによって、そ の色の階調数を増やすことができる。その結果、より多くの色を表現することができるようになる。

(1) VRAM上に五つの区分を用意し、各区分をプレーン1、プレーン2、…、プレーン5と呼ぶ。 各プレーンの同じ位置のビットを取り出した5ビットで、1 画素を表現する。プレーン1を赤 に、プレーン2とプレーン3を緑に、プレーン4とプレーン5を青に割り当てる。

このとき、赤は2階調、緑と青はそれぞれ d 階調となり、この5ビットで e 色を表現することができる。

(2) 縦 600× 横 800 画素のディスプレイに 16 色を表現するためには、少なくとも f k バイトの VRAM が必要である。ここで、1k バイトは 1,000 バイトとする。

解答群

ア	2
---	---

240

問 1

器。午後のカギ

ディスプレイの表示色数は、1 画素(画面上の点)に割り当てる情報量が多いほど多くなります。いわゆるフルカラー表示では、光の3原色である赤(R)、緑(G)、青(B) ごとに8ビットを割り当て、合計24ビットで1画素の色を表します。この場合の表示色数は、2²⁴ =約1677万色になります。

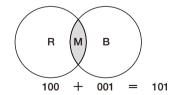
設問 1 マゼンタは赤と青を重ね合わせます。

設問2 16進数1桁は、2進数4桁に変換できます。

設問3 プレーンの数が、1 画素に割り当てるビット数になります。

設問 1 色のビットパターン

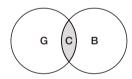
空欄 a には、マゼンタのビットパターンが入ります。 図 1 より、マゼンタ (M) は赤 (R) と青 (B) を重ね合わせたものです。表 2 より、赤のビットパターンが 100、青のビットパターンが 001 なので、2 つを重ね合わせたビットパターンは 101 になります。正解は ~ です。



設問2 プレーンドアクセス方式

空欄 b: プレーン 1 (赤) が 0, プレーン 2 (緑) と プレーン 3 (青) が 1 なので,この画素の色は緑と青 を重ね合わせたものになります。図 1 より,緑(G)と青(B) を重ね合わせると,シアン(C)になります。

正解はオです。



空欄 \mathbf{c} : プレーン 1 の「23」,プレーン 2 の「D2」,プレーン 3 の「A4」をそれぞれ 2 進数に変換すると,次のようになります。

プレーン 1 (赤) 0010 0011 … プレーン 2 (緑) 1101 0010 … プレーン 3 (青) 1010 0100 …

各プレーンの先頭から数えて6番目のビットは、プレーン1(赤)が0、プレーン2(緑)が0、プレーン3(青)が1です。これらを重ね合わせた色は青になります。正解は アです。

設問3 階調数の増加

空欄 d:緑と青に2つのプレーンを割り当てると、情

報量は 2 ビットに増えます。1 ビットでは、1 (発光) か 0 (非発光) の 2 階調しか表現できませんが、2 ビットでは 00, 01, 10, 11 の 4 階調を表現できるようになります。正解は \checkmark です。

空欄 e: 赤が 2 階調,緑と青がそれぞれ 4 階調なので,表現できる色は全部で $2\times4\times4=32$ 色になります。 正解は 2です。

1 画素につき 5 ビットが割り当てられるので、 $2^5 = 32$ 色と考えてもいいね。



空欄 f: たとえば、プレーン 1 を赤に、プレーン 2 を緑に、プレーン 3 とプレーン 4 を青に割り当てれば、2 ×

 $2\times 4=16$ 色を表現できます。したがって 16 色を表現するには、1 画素につき少なくとも 4 ビットを割り当てる必要があります。画素数が 600×800 の場合、必要な VRAM 容量は、

4×600×800 ビット = 4×600×100 バイト = 240k バイト

となります。正解は コ です。

○ 解答

設問 1 a — 📶

設問 2 b ー オ , c ー ア

設問3 d — <mark>✓</mark>, e — <mark> </mark>
オ, f — □

8

仮想記憶方式に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

OSの主記憶管理において、仮想記憶方式は、OSが提供する論理的な記憶領域(以下、仮想記憶という)上のアドレスと主記憶上の物理的なアドレスを対応付けて管理する方式である。仮想記憶方式では、補助記憶装置を仮想記憶として用いるので、仮想記憶上に主記憶の容量を超えるプログラムを格納することができる。仮想記憶上のアドレス空間を仮想アドレス空間、主記憶上のアドレス空間を物理アドレス空間と呼び、それぞれの空間の記憶場所を仮想アドレスと物理アドレスで指定する。

仮想記憶方式の一つに、ページング方式がある。ページング方式は、仮想アドレス空間と物理アドレス空間のそれぞれをページと呼ぶ固定長の領域に分割しておき、ページ単位でアドレス空間を管理する。ページング方式による仮想アドレス空間のページと物理アドレス空間のページの対応例を、図1に示す。図1では、補助記憶装置に格納されているプログラム A は a1, a2, a3, a4, a5 に分割されて、仮想ページ番号 $1 \sim 5$ のページに格納されている。

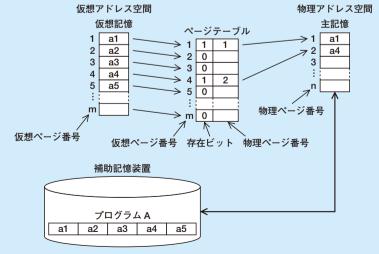


図 1 仮想アドレス空間のページと物理アドレス空間のページの対応例

仮想アドレス空間及び物理アドレス空間の各ページには、先頭から順に番号を付け、それぞれを仮想ページ番号、物理ページ番号と呼ぶ。仮想ページと物理ページの対応は、ページテーブルで管理する。ページテーブルの要素の個数は仮想ページの個数と同じであり、各要素が仮想ページの1ページに対応している。ページテーブルでは、仮想ページの内容が物理アドレス空間にも存在しているかどうかを示すビット(以下、存在ビットという)と物理ページ番号が管理されている。存在ビットは、ページが存在しているとき 1、存在していないとき 0 とする。

プログラムの実行過程で存在ビットを調べ、プログラムの実行に必要なページが a に存在していないときには、ページフォールトという割込みが発生する。ページフォールトが発生すると、ページアウトやページインなどのページ置換え処理が実行される。ページ置換え処理のアルゴリズムには、ページインしてから最も時間が経過しているページを置換え対象とする FIFO アルゴリズムや、参照されていない時間が最も長いページを置換え対象とする b アルゴリズムなどがある。

解答群

7 LFU

1 LIFO

ウ LRU

▼ 仮想アドレス空間

オ 物理アドレス空間

設問 2 プログラム A を実行するために割り当てられた物理アドレス空間の物理ページの個数が 3 の場合を考える。プログラム A の実行過程において、物理アドレス空間に a1, a2, a3 が存在している状態で a4 を参照するとページフォールトが発生する。このページフォールトが発生した後の処理の流れとして適切な答えを、解答群の中から選べ。ここで、解答群中の処理は左から右に向かって行うものとする。

【処理の単位】

- ① 退避させるページをページアウトする。
- ② ページ置換えアルゴリズムによって、物理アドレス空間からページアウトするページを決定する。
- ③ 実行に必要なページをページインする。
- ④ ページアウトしたページに対応するページテーブルの要素の存在ビットを0にする。
- ⑤ ページインしたページに対応するページテーブルの要素の存在ビットを1にする。
- ⑥ ページアウトしたページに対応するページテーブルの要素の物理ページ番号を設定する。
- ⑦ ページインしたページに対応するページテーブルの要素の物理ページ番号を設定する。

解答群

$$7$$
 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6$

$$(1) \rightarrow (3) \rightarrow (2) \rightarrow (4) \rightarrow (7) \rightarrow (5)$$

$$\bigcirc 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6$$

$$\boxed{3} \quad \boxed{2} \rightarrow \boxed{3} \rightarrow \boxed{1} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{5} \rightarrow \boxed{6}$$

$$\cancel{2}$$
 $\rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 1 \rightarrow 4$

設問3

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。

ページ置換えアルゴリズムとして FIFO アルゴリズムを採用する。プログラムの実行過程で仮想ページが次の順で参照されるとき、物理ページの個数が 3 の場合のページフォールトの回数は c 回である。そして、物理ページの個数を 4 に増やした場合のページフォールトの回数は

d 回である。ここで、プログラムの実行開始時点では、物理アドレス空間にはどのページも存在していないものとする。

【仮想ページの参照順を示す仮想ページ番号の並び】

 $1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 1$

解答群

7 8

9

ウ 10

I 11

12

間2 等年後のカギ

仮想記憶のページ置換え処理に関する問題です。午前問題の基礎知識があれば、あとは問題文を読ん で正解を導けます。

設問 1 FIFO, LRU などのページ置換えアルゴリズムは、午前問題の知識です。

設問 2 処理①~⑦には、1 つだけ不要な処理があります。問題文から、ページテーブルの役割を読み取ります。

設問3 物理アドレス空間の変化を図に書いて、新しいページを読み込む回数を数えます。

設問 1 ページ置換え処理

空欄 a: ページフォールトは,プログラムの実行に必要なページが,物理アドレス空間に存在していないときに発生します。正解は <mark>オ</mark> です。

ページフォールトが発生すると、必要なページを補助記憶装置から物理アドレス空間に読み込むために、ページ置換え処理が実行されます。

空欄 b:「参照されていない時間が最も長いページを 置換え対象とする」ページ置換えアルゴリズムは、 LRU (Least Recently Used) です。正解は <mark>ウ</mark>です。

設問 2 ページ置換え処理の手順

まず、処理の単位①~③に注目しましょう。

- ①退避させるページをページアウトする。
- ②ページ置換えアルゴリズムによって、物理アドレス空間からページアウトするページを決定する。
- ③実行に必要なページをページインする。

ページインを行うには、その前にページアウトを実行して、物理アドレス空間に空きページを作る必要があります。

また、ページアウトを行うには、その前にページアウトするページを決定しなければなりません。

以上から、①~③は必ず②、①、③の順になることがわかります。解答群のうち、①~③がこの順序に並んでいる選択肢は、次の2つしかありません。

- $(2) \rightarrow (1) \rightarrow (4) \rightarrow (3) \rightarrow (5) \rightarrow (6)$
- $(2) \rightarrow (1) \rightarrow (4) \rightarrow (3) \rightarrow (7) \rightarrow (5)$

ゥと

工は、

最後の

2つの

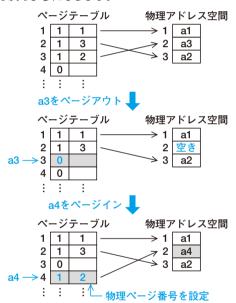
処理だけが違います。

⑥は<mark>ウ</mark>だけ、⑦は<mark>工</mark>だけにしかない ので、どちらかは不要な処理だね。



- ⑥ページアウトしたページに対応するページテーブルの要素の物理ページ番号を設定する。
- ⑦ページインしたページに対応するページテーブ ルの要素の物理ページ番号を設定する。

ページテーブルには、物理アドレス空間に存在するページの存在ビットと物理ページ番号を設定します。たとえば、ページフォールトの発生後、a3をページアウトして a4をページインする場合、ページテーブルは次のようになります。



以上のように、ページテーブルに対する操作は、

- ・ページアウトしたページの存在ビットを0にする (処理④)
- ・ページインしたページの存在ビットを1にする (処理⑤)
- ・ページインしたページの物理ページ番号を設定する (処理⑦)

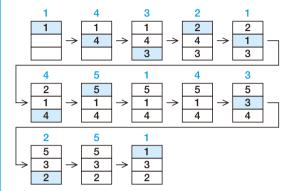
の3つになります。ページアウトしたページの物理ページ番号を設定する必要はないので,処理⑥は不要です。

以上から、 \ro は誤りで、残ったoが正解とわかります。

設問3 FIFO アルゴリズム

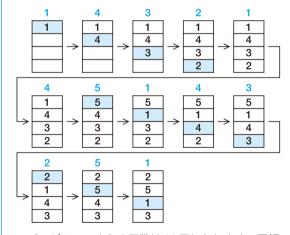
空欄 c: FIFOアルゴリズムは、ページインしてから最も時間が経過しているページを置換え対象とします。

問題文にしたがってページを参照すると, 物理ページには次のようにページが読み込まれます。



参照するページが物理ページにないとページフォールトが発生し、ページ置換え処理が実行されます。このときページインしたページを色の網掛けで示しました。図のように、ページフォールトは全部で10回発生しているので、正解は ウです。

空欄 d:物理ページを4個にすると、読み込まれるページは次のようになります。



ページフォールトの回数は 11 回になります。正解は \blacksquare です。





会員情報を管理する関係データベースの設計と運用に関する次の記述を読んで、 設問 1 \sim 4 に答えよ。

ある地域で5店舗のヘアサロンを経営している Z 社では、会員登録した顧客に対して紙製の会員証を発行し、氏名や住所などの会員情報は表計算ソフトを利用して管理していた。今回、顧客サービスの向上を目的に、会員情報を管理するシステム(以下、管理システムという)を導入し、会員証の IC カード化を行うとともに会員情報と来店記録のデータベース化を実施した。

管理していた会員情報の例とその形式は、図1のとおりである。

会員番号	氏名	住所	電話番号	性別	生年月日
00001	情報花子	東京都文京区桜丘 2-28	03-1111-2222	女性	19870613

図1 管理していた会員情報の例とその形式

まず、会員情報と来店記録を管理するために**図2**に示すデータベースを設計した。下線付きの項目は主キーを表す。

会員表

会員番号	氏名	住所	電話番号	性別	生年月日
00001	情報花子	東京都文京区桜丘 2-28	03-1111-2222	02	19870613

店舗表

店舗コード	店舗名	住所	電話番号
01	桜丘店	東京都文京区桜丘 1-2	03-8888-9999

メニュー表

メニューコード	商品名	単価
001	カット	5000
002	パーマ	5000

会計表

<u>会計コード</u>	会員番号	店舗コード	来店日	会計金額
120001	00001	01	20130511	10000

明細表

会計コード	メニューコード
120001	001
120001	002

図2 会員情報と来店記録データのデータベースへの格納例

設問]

会員特典として、ポイント制度を導入することにした。ポイント情報の管理に 関する次の記述中の に入れる適切な答えを、解答群の中から選べ。 会員が料金を支払う際に会員証を提示すると、会計金額に応じて、千円につき1ポイントが付与される。会計時に付与されたポイント(以下、付与ポイントという)と、会員が現在保有しているポイント(以下、保有ポイントという)は、レシートに印字される。

会計の際,会員が希望すれば,保有ポイントと引き換えに**表 1** に示す割引サービスを受けられる。 このとき保有ポイントから引かれるポイントを利用ポイントという。付与ポイントは、割引後の 料金から算出する。

表 1 ポイントによる割引サービス

利用ポイント数	割引率(%)
10	5
20	15
30	30

管理システムで会員の保有ポイントを参照する機会が多いので、参照の都度、保有ポイントの集計処理を実行することは避けたい。保有ポイントを管理するのに適した表は、 a である。また、会員がポイントをどのように活用しているかの傾向を分析できるよう、ポイントの付与と利用の履歴を管理したい。付与ポイント及び利用ポイントを管理するのに適した表は、 b である。

解答群

ア会員表

会計表

ウ 店舗表

工 明細表

オ メニュー表

2012年9月にデータベース及び管理システムの開発が完了し、10月から運用を開始した。2012年12月について、店舗ごとの売上金額、延べ来客数、会計コード単位の平均会計額を表示したい。次のSQL文中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。ここで、売上金額は会計金額の合計とする。ポイントによる割引サービスを利用した場合は、会計表の会計金額には割引後の金額が設定されている。

SELECT 店舗表.店舗コード,店舗表.店舗名,

FROM 店舗表, 会計表

WHERE 店舗表.店舗コード = 会計表.店舗コード AND

会計表.来店日 BETWEEN '20121201' AND '20121231'

GROUP BY 店舗表.店舗コード, 店舗表.店舗名

解答群

- SUM(ALL 会計表.会計金額) AS 売上金額,MAX(会計表.会員番号) AS 延べ来客数,AVG(売上金額 / 延べ来客数) AS 平均会計額
- ✓ SUM(ALL 会計表.会計金額) AS 売上金額, MAX(会計表.会計コード) AS 延べ来客数, AVG(会計表.会計金額) AS 平均会計額

- SUM(会計表.会計金額) AS 売上金額,COUNT(DISTINCT 会計表.会計コード) AS 延べ来客数,AVG(売上金額 / 延べ来客数) AS 平均会計額
- SUM(会計表.会計金額) AS 売上金額,COUNT(会計表.会計コード) AS 延べ来客数,AVG(会計表.会計金額) AS 平均会計額
- **設問 3** 会員の来店を促す目的で、次の SQL 文によって表示される会員に対して、割引券を送付することにした。表示される会員の説明として適切な答えを、解答群の中から選べ。ここで、会員は、1 度は来店したことがあるものとする。

SELECT 会員表. 会員番号, 会員表. 氏名 FROM 会員表, 会計表 WHERE 会員表. 会員番号 = 会計表. 会員番号 GROUP BY 会員表. 会員番号, 会員表. 氏名 HAVING MAX(会計表. 来店日) < '20130101'

解答群

- **ア** 2013 年になってから、1 回以上、来店した会員
- ✓ 2013年になってから、1回も来店してない会員
- 2013年より前に、1回以上、来店した会員
- **工** 2013年より前に、1回も来店してない会員

設問 4 顧客サービスを向上させるために、"指名美容師"と"過去の来店時に担当した美容師"を確認できるよう、会員表と会計表に担当美容師の項目を追加した。担当美容師は、図3に示す従業員表の従業員コードを外部キーとして参照する。指名美容師がいない会員の場合、会員表の担当美容師として NULL を設定する。

情報の追加後,従業員コード"2008005"の美容師が所属する店舗が変わるので、会員表の担当美容師に登録している会員と、当該美容師が過去に担当したことがある会員に、所属店舗移動の案内を送付することにした。該当する会員の会員番号を表示する次の SQL 文中の [[] に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

従業員表

従業員コード	氏名	住所	電話番号	生年月日	店舗コード
2008005	美容太郎	東京都文京区青葉3丁目	03-1234-5678	19850105	02

図3 従業員表とデータの格納例

SELECT	DISTINCT	会員表.会員番号,	会員表.氏名,	会員表.住列
FROM	· 会員表,	会計表		
	Э П			

解答群

子 会員表.会員番号 = 会計表.会員番号 AND (会員表.担当美容師 = '2008005' OR 会計表.担当美容師 = '2008005')

✓ 会員表.会員番号 = 会計表.会員番号 AND 会員表.担当美容師 = '2008005' AND 会計表.担当美容師 = '2008005' AND

会計表.店舗コード = (SELECT 店舗コード FROM 従業員表

WHERE 従業員コード = '2008005')

会員表.会員番号 = 会計表.会員番号 AND会計表.店舗コード = (SELECT 店舗コード FROM 従業員表WHERE 従業員コード = '2008005')

□ 会員表.会員番号 = 会計表.会員番号 AND 会計表.店舗コード = ANY (SELECT 店舗コード FROM 従業員表 WHERE 従業員コード = '2008005')

問 3 二年後のカギ

関係データベースの設計と、SQLを使った問合せの問題です。SQLについては午前問題でも出題されるので、本問を選択しない場合でも、基本的な構文については押えておいたほうがよいでしょう。

設問 1 保有ポイントは会員ごと、付与ポイントは会計ごとにつくデータです。

設問 2 SQL の代表的な集合関数の使い方です。

設問3 HAVING 句は、GROUP BY 句でグループ化した各グループから、特定の条件に適合する行だけを取り出すときに使います。

設問 4 AND 演算子と OR 演算子の違いに注意します。

設問 1 ポイントの管理

空欄 a:保有ポイントは各会員がもっているポイントなので、会員ごとに 1 件のデータがある会員表で管理します。正解は 7 です。

空欄 b:ポイントの付与や利用は, どちらも会計の際に行われるので, 会計 1 件ごとにデータのある**会計表**で管理します。正解は 1 です。

設問2 集合関数

空欄 c: 問題文のSQL文は, GROUP BY 句を使ってデータを店舗ごとにグループ化しています。グループごとの

集計は、**集合関数**を使って行います。ここで集計するのは、①売上金額、②延べ来客数、③平均会計額の3つです。

①店舗ごとの売上金額は、SUM 関数を使って会計金額の合計を求めます。

SUM(会計金額)

②延べ来客数は、COUNT 関数を使って求めます。「延べ」の来客数なので、同じ会員が複数回来店した場合でも、来店した回数分カウントします。したがって、単純に会計コードの数を数えます。

COUNT(会計コード)

③平均会計額は① ÷ ②で求められますが、SQL には

標準で平均を求める AVG 関数が用意されています。

AVG(会計金額)

解答群の中で、以上の3つの関数が正しく使われているのは、□です。

SUM(会計金額) AS 売上金額, COUNT(会計コード) AS 延べ来客数, AVG(会計金額) AS 平均会計額

- × ア, イ 延べ来客数の集計方法が誤っています。MAX 関数は指定した列の最大値を返す関数です。
- ×ウ 平均会計額の集計方法が誤っています。AS で指定した別名「売上金額」「延べ来客数」は、AVG 関数の引数に指定できません。
- I 正解です。

ASは、問合せ結果の列名に表示する 別名を指定するのに使うよ。



設問3 HAVING句の指定

問題文の SQL 文は次のとおりです。

SELECT 会員表. 会員番号, 会員表. 氏名 FROM 会員表, 会計表 WHERE 会員表. 会員番号 = 会計表. 会員番号 GROUP BY 会員表. 会員番号, 会計表. 氏名 HAVING MAX(会計表. 来店日) < '20130101'

「GROUP BY 会員表、会員番号, 会計表、氏名」は、会計データを会員ごとにグループ化する指定です。 HAVING 句は、各グループから、指定した条件に合うものだけを取り出します。条件「MAX(会計表、来店日) く '20130101'」は、いちばん最近の来店日が、2013年1月1日より前である場合に真となります。

五貝こ	CVC.	770 716			
会員	番号	氏名	来店日		
XXX	XX	富士明子	20130511	1	
XXX	XX	富士明子	20130712	\leftarrow MAX (来店日)
XXX	XX	友里アンヌ	20120827]	
XXX	XX	友里アンヌ	20121005	\leftarrow MAX (来店日)
:		:	:		
		HAV	ING MAX(来	そ店日) く	'20130101'

会員番号 氏名 XXXXX 友里アンヌ : : 以上のように、この SQL 文を実行すると、いちばん最近の来店日が 2013 年 1 月 1 日より前の会員だけが表示されます。これは「2013 年になってから、1 回も来店していない会員」ということですから、正解は1です。

設問 4 担当美容師の所属店舗移動

空欄 d:指名美容師が"2008005"である会員を取り 出す条件は、次のようになります。

会員表. 担当美容師 = '2008005'

また,以前に"2008005"が担当した会員を取り出す条件は,次のようになります。

会計表. 担当美容師 = '2008005'

案内を送付するのは、2つの条件のどちらかに該当する会員なので、両者を 0R で結びます。

会員表. 担当美容師 = '2008005' OR 会計表. 担当美容師 = '2008005'

解答群のうち、上記の条件を含むのはアです。

- ア 正解です。
- × < "2008005" が指名美容師で、かつ、実際 に担当もしている会員だけが取り出されます。
- × ウ, エ "2008005" の所属店舗に来店した会 員がすべて取り出されます。

○ 解答

設問 1 a - ア, b - イ

設問 2 c − 🞞

設問 3 🖊

設問 4 d - ア



IC カードを利用した入退室管理システムに関する次の記述を読んで、設問 1 ~ 5 に答えよ。

J社は、中規模のSIベンダであり、外部の協力が必要なシステム開発のときには、プロジェクトごとに協力会社と契約している。J社には、開発室と執務室があり、開発室には執務室を通って入退室する。各室の出入口の内側と外側にICカード読取り装置が設置されており、社員と、協力会社社員(以下、協力社員という)の入退室は、入退室管理システムで管理されている。社員及び協力社員は入退室時に、ICカードを読取り装置にかざし、入室時には更にパスワードを入力することによって、出入口の扉が開錠される。また、扉が閉められると、自動的に施錠される。

J社の入退室管理システムのセキュリティ要件は、次のとおりである。

(J 社の入退室管理システムのセキュリティ要件)

- (1) 社員及び協力社員は、プロジェクトに参画している期間中だけ開発室に入室可能とする。
- (2) IC カードには、①耐タンパ性をもつものを使用し、IC カード ID だけを情報としてもつ。
- (3) ②入退室管理システムは入退室のログを収集する。
- (4) 入退室のログから、開発室又は執務室への入退室ごとの出入りした社員又は協力社員、日時、 出入口が特定できる。
- (5) パスワードは8桁の数字(00000000~9999999)とする。
- (6) 有効期間中は、IC カードとパスワードによって開発室や執務室への入室ができる。
- (7) 入室時又はパスワードの変更時に、3回連続してパスワードを誤って入力した場合、開発室や 執務室への入室はできなくなる。

なお, J 社では, 社員や協力社員が, 同時に複数のプロジェクトに参画することはない。

〔入退室管理システムの説明〕

入退室管理システムが管理する,利用者情報のうち主なものを**表 1** に,入退室情報のうち主なものを**表 2** に示す。

= 1	-	四土。	住却
衣 し	主な利	I用有'	百半

利用者情報	説明	
利用者 ID	社員の場合は社員番号を設定し、協力社員の場合は契約時に個人ごとに 付与される契約番号を設定する。	
IC カード ID	IC カードを識別する一意の ID	
IC カードの状態	"仮パスワード", "有効", "返却", "一時利用停止"のいずれかである。 IC カードを発給したときは, "仮パスワード"を設定する。3回連続して パスワードを誤って入力した場合, "一時利用停止"になる。	
入室許可の状態	"開発室許可","執務室だけ許可","入室不可"のいずれかである。	
有効期間の終了日	社員の場合は,退職予定の年月日を設定しておく。協力社員の場合は契 約期間に基づいて契約終了予定の年月日を設定しておく。	
(上記以外の利用者情報) 氏名,有効期間の開始日,利用者区分,プロジェクト番号,パスワードなど		

= ^	主な入	`P 📥	はままり
プ レ ノ	+4^	ᇃᆇ	급파

入退室情報	説明
IC カード利用日時	出入口で IC カードをかざした年月日時分秒
IC カード読取り装 置識別番号	出入口に設置している IC カード読取り装置を識別する一意の番号
IC カード ID	出入口でかざした IC カードの ID

〔入退室管理システムの運用の説明〕

セキュリティ管理者は、入室申請の受付、入退室管理システムへの利用者情報の設定、IC カードの発給を担当する。

- (1) 社員に対する運用は、次のとおりである。
 - (a) 社員の入社時に、入退室管理システムの運用ルールを説明した後、IC カードを発給し、パスワードを仮パスワードから変更させる。これで社員の執務室への入室が可能となる。
 - (b) プロジェクトの開始時及び終了時に、プロジェクトマネージャ(以下、PMという)からの申請を受けて、開発室へのプロジェクトメンバの"入室許可の状態"の設定を変更する。
 - (c) 退職時には, IC カードを返却させるとともに, "有効期間の終了日" に退職日を, "IC カードの状態" に "返却" を設定する。
- (2) 協力社員に対する運用は、次のとおりである。
 - (a) プロジェクトの開始時に、PM からの申請を受けて、当該協力社員の利用者情報を登録する と同時に"入室許可の状態"を設定し、PM に協力社員用のIC カードを発給する。IC カードを受領した PM は入退室管理システムの運用ルールを協力社員に説明した後、IC カードを配布してパスワードを仮パスワードから変更させる。
 - (b) 契約の終了時は、協力社員に配布していた IC カードの返却を PM 経由で受けて、"有効期間の終了日"に契約の終了日を、"IC カードの状態"に"返却"を設定する。
- (3) 利用者情報の削除処理は、次のとおりである。
 - (a) "有効期間の終了日"を過ぎ、かつ、"ICカードの状態"が"返却"の利用者情報は、週末のバッチ処理でバックアップメディアに保存した上で、入退室管理システムから削除する。
 - (b) 返却された IC カードは、後日再利用する。

入退室管理システムで管理する,社員を対象にした"ICカードの状態","入室許可の状態"及び"入室可能な部屋"の関係を表す状態遷移図を,**図**1に示す。

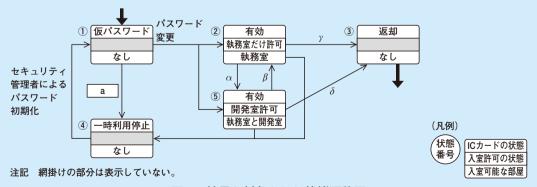


図 1 社員を対象とした状態遷移図

設問 [J 社の入退室管理システムのセキュリティ要件] の説明中の下線①の IC カードの説明として正しい答えを、解答群の中から選べ。

解答群

- ア 一部が破損しても利用できる IC カード
- ✓ 外部から強い衝撃があっても変形しない IC カード
- ウ 内部情報に外部から不正にアクセスできない IC カード
- 設問 2 〔J 社の入退室管理システムのセキュリティ要件〕の説明中の下線②のログとして収集するのが適切な情報を、解答群の中から選べ。

解答群

- ア IC カード読取り装置識別番号, IC カード ID, 利用者 ID
- ✓ ICカード利用日時、ICカードID、利用者ID
- DICカード利用日時、ICカード読取り装置識別番号、ICカードID、利用者ID
- ICカード利用日時、ICカード読取り装置識別番号、入室許可の状態

設問 3	図1の	に入れる正しい答:	えを、解答群の中から選べ。
------	-----	-----------	---------------

解答群

- ア 3回連続してパスワードを誤入力
- ✓ 社員の入社
- ウ 入退室管理システムの異常
- プロジェクトの終了
- 設問 4 図1を基に、最少の変更で、協力社員を対象にした状態遷移図を作成するとした場合、協力社員が契約を終了して遷移する矢印として適切な答えを、解答群の中から選べ。

解答群

 \mathcal{F} α β \flat γ \bot δ

設問 5 J社では内部監査時に、開発室及び執務室の入退室に関する調査を行ったところ、入退室管理システムのログに、入室履歴のない退室履歴や退室履歴のない入室履歴が見つかった。そこで、更に調査した結果、直前に入退室した者がいるとき、扉が施錠される前に、自分の IC カードを使わずに入退室する者がいることが分かった。そこで、入退室時には自分の IC カードを必ず読取り装置にかざさせる対策として、教育を実施するとともに入退室管理システムで管理する現在の状態遷移を変更することにした。図 1 の状態番号のうち、入室履歴又は退室履歴のない者が IC カードをかざして退室又は入室しようとした際に、遷移する先として適切な状態番号を、解答群の中から選べ。

解答群

7 1

1 2

ウ ③

I (4)

才

(5)

間4 3年後のカギ

入退室システムの設計に関する問題です。システムの設計に関する問題を解くカギは、問題文に記述されているシステム要件をよく読むことです。

設問 1 耐タンパ性という用語は、IC カードとの関連でよく出てきます。

設問 2 入退室ログに関するセキュリティ要件がヒントです。

設問3 一時利用停止になるのはどのような場合かを問題文の記述から探します。

設問 4 協力社員も開発室への入室は可能です。

設問 5 駅の改札でも、ときどき起こることがありますね。

設問 1 耐タンパ性とは

耐タンパ性とは、記録されているデータに、不正にアクセスできない性質のことです。ICカードは、利用者が普段から持ち歩いて利用するものなので、落としたり盗まれたりしやすい特徴があります。そのため、第三者の手に渡っても内容を読み取られることがないように、耐タンパ性がとくに重要となります。

正解は ウです。

タンパ(tamper)とは「改ざんする」 という意味だよ。



設問2 入退室ログに記録する内容

入退室ログからは、①出入りした社員または協力社員、②日時、③出入口が特定できる必要があります。 それぞれに対応する情報は次のとおりです。

①社員または協力社員:IC カード ID、利用者 ID

②日時:ICカード利用日時

③出入口:IC カード読取り装置識別番号

IC カード ID だけではその持ち主を特定できないので、その IC カードを支給された社員または協力社員の利用者 ID を、利用者情報を参照して記録します。解答群の中で、以上の 4 項目が含まれているのは ヴだけです。

設問3 状態遷移図

空欄 a の矢印は、「仮パスワード」から「一時利用停止」に遷移しています。表 1 の「主な利用者情報」の説明によると、IC カードの状態が「一時利用停止」になるのは、

「3回連続してパスワードを誤って入力した場合」

です。以上から、アが正解とわかります。

設問 4 協力社員の契約終了

協力社員の契約が終了した場合の処理については、 〔入退室管理システムの運用の説明〕(2)の(b)に次のように説明されています。

契約の終了時は、協力社員に配布していた IC カードの返却を PM 経由で受けて、"有効期間の終了日"に契約の終了日を、"IC カードの状態"に"返却"を設定する。

以上から、契約終了時の矢印は、状態③の「返却」に遷移する矢印だとわかります。

状態③に遷移する矢印には、 γ と δ の 2 つがあります。 γ は、執務室のみ入室できる状態から、 δ は開発室に入室できる状態からの矢印です。協力社員は、どちらに該当するでしょうか。

問題文の説明によれば、この会社は「プロジェクト

ごとに協力会社と契約して」おり、社員及び協力社員は「プロジェクトに参画している期間中だけ開発室に 入室可能」です。

以上から、協力社員は、プロジェクトが終了するまで開発室への入室が許可されなければならないことがわかります。したがって、契約終了時の矢印は「開発室許可」から遷移する δ が適切です。正解は \mathbf{I} です。

設問 5 入退室履歴がない場合の処理

退室または入室しようとした時点では、IC カードは有効になっていたと考えられるので、利用者の状態は図1の②または⑤です。したがって、遷移先としては残りの①、③、④が考えられます。

①**仮パスワード:**目的は IC カードをかざすことを徹底することなので、現在のパスワードを仮パスワー

ドにする必要はありません。

- ③返却:IC カードをかざすのを忘れるたび、IC カードを返却しなければならないのは、非常に煩雑です。
- ④一時利用停止:ICカードをかざさない場合は、一時的に入退室ができないようにすることは、効果的と考えられます。

以上から、状態④に遷移するのが最も適切です。正解は エです。

解答 設問 1 設問 2 設問 3 a - ア 設問 4 証 設問 5

85

社員の歩合給決定処理に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

生命保険会社 S 社の社員の毎月の給与は、基本給と歩合給とから成る。基本給は、社員の等級に応じて固定であり、歩合給は変動する。歩合給は、社員が担当する生命保険の前月末日時点の担当契約数に対して 5 件ごとに 10,000 円、担当契約からの月払保険料の合計が 50,000 円ごとに5,000 円である。担当契約には、終了した保険契約は含まない。例えば、担当契約数が 18 件、月 払保険料の合計が 120,000 円の場合、歩合給は 40,000 円となる。

(契約マスタファイルの説明)

保険契約の情報は、10 桁の数字列から成る証券番号の昇順に並んだ契約マスタファイル(以下、契約マスタという)で管理する。証券番号は、保険契約1件につき一意に付与する。契約マスタのレコード様式は、図1のとおりである。

<u>証券番号</u> │ 契約年月日 │ 終了年月日 │ 月払保険料 │ 保障額 │ 社員 ID │ 満了年月日

注記 下線はキー項目を表す。

図 1 契約マスタのレコード様式

- (1) 証券番号は、"0000000001"から始まる。
- (2) 契約年月日には、保険契約が有効になる年月日を格納し、終了年月日には、保険契約が終了した年月日を格納する。終了していない保険契約の終了年月日は空白である。 保険契約の終了は、保険契約の解約、満了、死亡時の保険金支払など幾つかの要因で発生する。 これら全てを、"終了"として扱う。
- (3) 月払保険料には、契約者が支払う毎月の保険料の金額を格納する。終了した保険契約の月払 保険料には0を格納する。

- (4) 保障額には、死亡時に支払う生命保険の保険金の金額を格納する。
- (5) 社員 ID には、保険契約を担当する社員の ID を格納する。1 件の保険契約は1名で担当し、保険契約の終了まで、担当する社員の変更はないものとする。
- (6) 満了年月日には、保険契約が満了する年月日を格納する。
- (7) 終了した保険契約のレコードは削除しない。

(異動ファイルの説明)

新たな保険契約の締結,既存の保険契約の終了,及び既存の保険契約の月払保険料・保障額の変動を,異動事由という。異動事由が発生する都度,発生順に異動ファイルに1レコードを作成する。異動事由の発生は,1件の保険契約につき1日1回までである。

異動ファイルは、これまで発生した全ての異動事由を記録したものであり、そのレコード様式は**図2**のとおりである。

 異動年月日
 証券番号
 異動事由
 月払保険料
 保障額
 社員 ID
 満了年月日

 注記 下線はキー項目を表す。

図2 異動ファイルのレコード様式

異動事由には、"新契約"、"増額"、"減額"、"終了"のいずれかを格納する。

その他の項目には、異動事由に応じて契約マスタの更新に必要な値だけを格納する。異動事由が"新契約"のレコードの証券番号には、最後に発行した証券番号 + 1 が新規に採番される。異動ファイルの内容に誤りはないものとする。

(契約マスタ更新処理)

毎日, 異動ファイル中の前日発生分のレコードと前日の契約マスタ(以下, 旧契約マスタという)から, 更新した契約マスタ(以下, 新契約マスタという)を作成する。契約マスタ更新処理の流れを, 図3に示す。

- (1) 異動事由が"新契約"の場合は、異動ファイルの当該レコードの情報から新たにレコードを作成して、新契約マスタに出力する。異動ファイルの当該レコードの異動年月日が、契約年月日となる。
- (2) 異動事由が"増額"又は"減額"の場合は、当該保険契約の月払保険料と保障額を、異動ファイルの当該レコードの情報で更新して、新契約マスタに出力する。
- (3) 異動事由が"終了"の場合は、当該保険契約の月払保険料を 0 にし、終了年月日を異動年月日に更新して、新契約マスタに出力する。
- (4) 契約マスタ更新処理の実行が日をまたぐことはない。

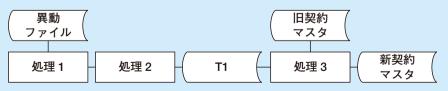


図3 契約マスタ更新処理の流れ

(歩合給計算処理)

毎月1日に、契約マスタ更新処理が終了した後、契約マスタから、社員ごとの担当契約数及び 月払保険料の合計を求めて当月の歩合給を計算し、歩合給ファイルに社員1人につき1レコード を追加する。

歩合給ファイルのレコード様式を図4に、歩合給計算処理の流れを図5に示す。

社員 ID 歩合給額 支給年月

注記 下線はキー項目を表す。

図 4 歩合給ファイルのレコード様式

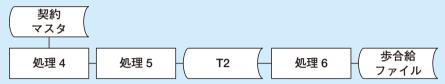


図5 歩合給計算処理の流れ

表 1 各処理の説明

処理	番号	内容
契約マスタ 更新処理	処理 1	異動ファイルから異動年月日が <u>a</u> であるレコードを処理対象として抽出する。
(日次)	処理 2	処理 1 で抽出した結果を b の昇順に整列して、中間ファイル T1 に出力する。
	処理 3	T1 と旧契約マスタを、証券番号をキーとして突き合わせ、処理をして、新契約マスタに出力する。この処理を T1 と旧契約マスタが最終レコードに達するまで繰り返す。
歩合給計算 処理	処理 4	契約マスタから c が d であるレコードを処理対象として 抽出する。
(月次)	処理 5	処理 4 で抽出した結果を社員 ID の昇順に整列して、中間ファイル T2 に出力する。
	処理 6	社員ごとの担当契約数及び月払保険料の合計を求めて歩合給を計算し, 歩合給ファイルにレコードを追加する。

設問 1 表 1 に示す各処理の説明の に入れる正しい答えを、解答群の中から 選べ。

a, dに関する解答群

空白

1 終了

ウ 新契約

工 前日

オ 前日より前

力 当日

b, cに関する解答群

ア 異動事由

4 異動年月日

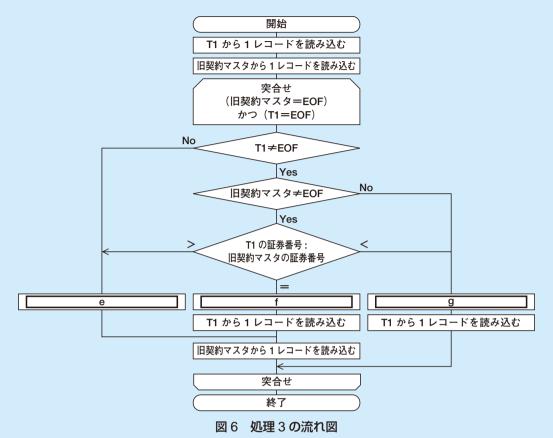
ウ 契約年月日

工 社員 ID

才 終了年月日

証券番号

設問 2 図 6 は、T1 と旧契約マスタを突き合わせて、新契約マスタを作成する処理 3 の流れ図である。図中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。



e~gに関する解答群

- ア T1 から 1 レコードを読み込む
- T1のレコードの情報から新たにレコードを作成して新契約マスタに出力する
- ウ 旧契約マスタから1レコードを読み込む
- I 旧契約マスタのレコードの情報を T1 のレコードの情報で更新し、そのレコードを新契約マスタに出力する
- オ 旧契約マスタのレコードをそのまま新契約マスタに出力する
- **カ** 新契約マスタのレコードをそのまま出力する

設問 3 歩合給の計算方法を変更して、新契約を成立させた月が、過去3か月間連続した場合は、当月の歩合給を2割増にする。過去3か月間連続して新契約を成立した社員の歩合給が0円である場合は、5,000円を歩合給として支給する。

表 2 は,2013 年 5 月 1 日時点の契約マスタからの,社員 A00001 と社員 B00001 のレコードの抜粋である。また、表 3 は、2013 年 4 月 30 日の異動ファイルからの、社員 A00001 と社員 B00001 のレコードの抜粋である。2013 年 5 月 1 日に、契約マスタを更新し、変

更後の歩合給計算処理を実行したときの社員 A00001 と社員 B00001 の歩合給の組合せと して、正しい答えを、解答群の中から選べ。

表 2 2013年5月1日時点の契約マスタ(抜粋)

証券番号	契約年月日	終了年月日	月払保険料	保障額	社員 ID	満了年月日
0004157001	2012/12/01	2013/03/31	0	1,000,000	B00001	2022/07/31
0004157002	2013/01/04		25,000	6,000,000	B00001	2022/09/03
0004157003	2013/01/15		45,000	10,000,000	A00001	2022/09/14
0004157004	2013/02/01		8,000	2,000,000	A00001	2022/09/30
0004157005	2013/02/15		15,000	3,000,000	B00001	2022/10/14
0004157006	2013/02/24		24,000	5,500,000	A00001	2022/10/23
0004157007	2013/03/01		42,000	8,000,000	A00001	2022/10/31
0004157008	2013/03/15		3,000	1,000,000	B00001	2022/11/14
0004157009	2013/03/29		30,000	7,000,000	A00001	2022/11/28

表 3 2013年4月30日の異動ファイル(抜粋)

異動年月日	証券番号	異動事由	月払保険料	保障額	社員 ID	満了年月日
2013/04/30	0004157010	新契約	30,000	7,000,000	A00001	2022/12/29
2013/04/30	0004157011	新契約	20,000	4,000,000	A00001	2022/12/29
2013/04/30	0004157012	新契約	10,000	2,500,000	B00001	2022/12/29
2013/04/30	0004157006	減額	22,000	5,000,000		
2013/04/30	0004157007	増額	50,000	12,000,000		
2013/04/30	0004157009	増額	40,000	8,000,000		
2013/04/30	0004157002	終了	0			
2013/04/30	0004157003	終了	0			

解答群

	社員 A00001	社員 B00001
ア	25,000 円	0円
1	25,000 円	5,000 円
ウ	25,000 円	6,000 円
I	30,000 円	0円
オ	30,000 円	5,000 円
カ	30,000 円	6,000 円



突合せ処理に関する問題です。突合せ処理は、システム設計ではよく出題されるので、手順を理解し ておきましょう。

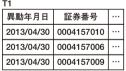
- 設問 1 突合せ処理では、マスタファイルと更新ファイルを共通するキー項目で事前に整列しておく必 要があります。
- 設問2 マスタファイルと更新ファイルからそれぞれレコードを読み込んで両者のキー項目を比較し、 ①マスタファイルにしかないキー項目、②両方のファイルにあるキー項目、③更新ファイルに しかないキー項目を判別し、それぞれの場合に応じた処理を行います。
- 設問3 表2の契約マスタを表3の更新ファイルの内容で更新し、各社員の歩合給を計算します。新 たに追加された条件を考慮するのを忘れないようにしましょう。

設問 1 処理の内容

空欄 a:契約マスタ更新処理は、毎日、異動ファイル 中の前日発生分のレコードと前日の契約マスタから、 更新した契約マスタを作成する処理です。

したがって処理1では、異動年月日が前日であるレ コードを処理対象として抽出します。正解は エ です。

空欄 b:表1の処理3に、「T1と旧契約マスタを、 証券番号をキーとして突き合わせ | とあります。突合 せ処理では、2つのファイルを共通するキーで整列し ておく必要があります。旧契約マスタは証券番号の昇 順に整列しているので、T1 も**証券番号**の昇順に整列 します。正解はカです。



異動年月日 証券番号	
2013/04/30 0004157006	
2013/04/30 0004157009	
2013/04/30 0004157010	

昇順に整列

空欄 c, d: 歩合給計算の対象に, 終了した保険契約 は含まれません。終了していない保険契約のレコード は終了年月日が空白になっているので、処理4では契 約マスタから、終了年月日が空白であるレコードを抽 出します。空欄 c は オ . 空欄 d は ア です。

契約マスタ

証券番号	契約年月日	終了年月日	月払保険料	 終了し
0004157001	2012/12/01	2013/03/31	0	 ← た保険
0004157002	2013/01/04		25,000	 契約

突合せ処理

T1 と旧契約マスタを突き合わせ、新契約マスタを 出力する処理です。

突合せ処理では、2つのファイルからそれぞれ1件 ずつレコードを読み込み、両者に共通のキー(ここで は証券番号)を比較します。

その後の処理は、比較結果によって以下の3つに分 かれます。

① T1 の証券番号>旧契約マスタの証券番号のとき

新契約

証券番号 異動事由 … 0004156098 終了 0004157002 減額

0004157004

ロ矢がくヘラ		
	証券番号	•••
	0004157001	
>	0004157002	
	0004157003	

ロ却約ラフカ

この旧契約マスタのレコードは、この異動レコード の処理対象ではありません。したがって、何も変更せ ず、そのまま新契約マスタに書き出します。これを行っ ているのが空欄 e の処理です。以上から、空欄 e に はすの「旧契約マスタのレコードをそのまま新契約 マスタに出力する」が入ります。

この後、旧契約マスタから次のレコードを読み込み、 処理を繰り返します。

② T1 の証券番号=旧契約マスタの証券番号のとき

証券番号 異動事由 … 0004156098 終了 0004157002 減額 0004157004 新契約

	旧契約マスタ	
	証券番号	•••
	0004157001	
=	0004157002	
	0004157003	

この旧契約マスタのレコードは、異動レコードの処

理対象です。したがって、レコードの内容を異動レコードの情報で更新し、新契約マスタに書き出します。これを行っているのが空欄fの処理です。したがって、空欄fには「この「旧契約マスタのレコードの情報をT1のレコードの情報で更新し、そのレコードを新契約マスタに出力する」が入ります。

その後は、異動レコードと旧契約マスタから、それぞれ次のレコードを読み込みます。

③ T1 の証券番号<旧契約マスタの証券番号のとき

T1 証券番号 異動事由 ··· 0004156098 終了 ··· 0004157002 減額 ··· 0004157004 新契約 ···

旧契約マスタ 証券番号 … < 0004157001 0004157002 0004157003

この異動レコードに対応するレコードが、旧契約マスタに存在しないことを示します。〔**異動ファイルの**説明〕に、「異動ファイルの内容に誤りはないものとする」とあるので、このようなケースは発生しません。

それじゃあ、空欄gが実行されないよ!



空欄 g の処理は「**旧契約マスタ= EOF**」が真になったときに実行されます。

T1		
証券番号	異動事由	
0004156098	終了	
0004157002	減額	
0004157004	新契約	

旧契約マスタ	
証券番号	•••
0004157001	
0004157002	
0004157003	
FOF (Fnd Of F	(مان

異動事由が"新契約"の場合, 異動レコードの証券番号は,「最後に発行した証券番号+1」になります。この証券番号は, 旧契約マスタ中のレコードを最後まで読み込んでも存在しないので, 「旧契約マスタ=EOF」が成り立ちます。

この場合には、新契約マスタに新規レコードを作成 し、異動レコードの内容を書き込みます。これを行っ ているのが空欄gの処理です。

したがって空欄 g には \checkmark の「T1 のレコードの情報から新たにレコードを作成して新契約マスタに出力する」が入ります。

以上から,**空欄 e** は <mark>オ ,空欄 f</mark> は <mark>エ ,空欄 g</mark> は **イ** です。

設問3 歩合給の計算

問題文の表2の契約マスタを、表3の異動ファイルにしたがって更新すると、次ページの表「更新後の契約マスタ」のようになります。これをもとに歩合給を計算します。

①社員 A00001

「更新後の契約マスタ」のうち、社員 A00001 のレコードは7件あります。契約が終了したものを除くと6件、月払保険料の合計は170,000円です。

証券番号	契約年月日	月払保険料	社員 ID
0004157004	2013/02/01	8,000	A00001
0004157006	2013/02/24	22,000	A00001
0004157007	2013/03/01	50,000	A00001
0004157009	2013/03/29	40,000	A00001
0004157010	2013/04/30	30,000	A00001
0004157011	2013/04/30	20,000	A00001

計 170,000

歩合給は、担当契約数5件ごとに 10,000円、月払保険料の合計50,000 円ごとに5,000円だよ。



以上から, 社員 A00001 の歩合給は, 担当契約数の分が 10,000 円, 月払保険料の分が 15,000 円の合計 25,000 円になります。

さらに契約年月日をみると、2 月~4 月の3 か月間連続で新契約が成立しているので、歩合給は2 割増になります。したがって、社員 A00001 の当月の歩合給は、25,000 X1.2 = 30,000 円です。

②社員 B00001

更新後の契約マスタのうち、社員 B00001 のレコードは5件あります。契約が終了したものを除くと3件、月払保険料の合計は28,000 円になります。

証券番号	契約年月日	月払保険料	社員 ID
0004157005	2013/02/15	15,000	B00001
0004157008	2013/03/15	3,000	B00001
0004157012	2013/04/30	10,000	B00001

計 28,000

社員 B00001 の歩合給は、担当契約数、月払保険料 ともに 0 円です。ただし、契約年月日をみると、2 月 ~4 月の 3 か月間連続で新契約が成立しているので、

更新後の契約マスタ

証券番号	契約年月日	終了年月日	月払保険料	保障額	社員 ID	満了年月日	
0004157001	2012/12/01	2013/03/31	0	1,000,000	B00001	2022/07/31	
0004157002	2013/01/04	2013/04/30	0	6,000,000	B00001	2022/09/03	← 終了
0004157003	2013/01/15	2013/04/30	0	10,000,000	A00001	2022/09/14	← 終了
0004157004	2013/02/01		8,000	2,000,000	A00001	2022/09/30	
0004157005	2013/02/15		15,000	3,000,000	B00001	2022/10/14	
0004157006	2013/02/24		22,000	5,000,000	A00001	2022/10/23	← 減額
0004157007	2013/03/01		50,000	12,000,000	A00001	2022/10/31	← 増額
0004157008	2013/03/15		3,000	1,000,000	B00001	2022/11/14	
0004157009	2013/03/29		40,000	8,000,000	A00001	2022/11/28	← 増額
0004157010	2013/04/30		30,000	7,000,000	A00001	2022/12/29]]
0004157011	2013/04/30		20,000	4,000,000	A00001	2022/12/29	新契約
0004157012	2013/04/30		10,000	2,500,000	B00001	2022/12/29]]

歩合給が0円でも5.000円が支給されます。

以上から, 社員 A00001 と B00001 の歩合給の組合 せは, **30,000 円** と **5,000 円** になります。正解は **オ**です。

○ 解答

設問 l a-I, b-D, c-I,

d — 7

設問2 eーオ, fーエ, gーイ

設問 3 🗾

8 6

ソフトウェア開発の品質管理に関する次の記述を読んで、設問 1,2 に答えよ。

システム開発プロジェクト X では、四つの機能で構成される新規ソフトウェアを 4 チーム (P ~ S チーム) が分担して開発している。このプロジェクトでは、内部設計工程及びプログラミング工程で品質を確保し、できるだけ単体テストを含むテスト工程に欠陥を持ち越さないよう、品質管理及び欠陥の摘出に努めている。

〔各工程での品質管理の説明〕

- (1) 内部設計工程では、内部設計書の設計レビューを行う。設計レビューでは、設計担当者を含めたチーム内のメンバ3名以上によるチームレビューを行う。
- (2) プログラミング工程では、ソースプログラムのコードレビューを行う。コードレビューには、セルフレビュー及びペアレビューがある。プログラミング担当者が単独で行うのがセルフレビューであり、プログラミング担当者ともう1名でペアを組んで行うのがペアレビューである。セルフレビューの終了後にペアレビューを行う。
- (3) 各工程における品質管理指標の基準値及び許容範囲は、表1及び表2のとおりに設定している。基準値は、レビューの品質を判定する際の基準であり、各機能のソースプログラム規模 lk ステップ当たりのレビュー時間又は摘出欠陥数を設定している。許容範囲は合格の範囲を示している。これらの値は、プロジェクトメンバの過去の類似プロジェクトでの実績データを基に設定している。

なお、ソースプログラム規模は、内部設計工程では開始時点での見積りステップ数であり、 プログラミング工程ではコーディング終了時点の実ステップ数である。

表 1 内部設計工程での品質管理指標の計画値

品質管理指標	基準値	許容範囲
設計レビュー時間	3.0 時間/ k ステップ	基準値の 1.0 ~ 1.2 倍
摘出欠陥数	4.0 件/ k ステップ	基準値の 0.9 ~ 1.1 倍

表 2 プログラミング工程での品質管理指標の計画値

品質管理指標	基準値	許容範囲
コードレビュー での摘出欠陥数	6.0 件/ k ステップ	基準値の 0.9 ~ 1.1 倍

- (4) **表2**で示した値はプログラミング工程の全てのコードレビューが終了した時点での品質管理 指標であり、コードレビューの内訳として、セルフレビューが終了した時点での摘出欠陥数 の許容範囲は、基準値の $0.4\sim0.6$ 倍である。
- (5) 各工程では、品質管理指標の計画値と実績値との差を調べてレビューの品質を評価する。品質管理指標の実績値が全て許容範囲内ならば、その工程での品質は合格の水準に達しているとし、次の工程へ進む。実績値が許容範囲を外れている場合は、レビュー内容などを基に実績値の適切さをプロジェクトリーダが評価し、適切であると判定した場合には合格として次の工程へ進む。適切でないと判定した場合には不合格とみなし、品質確保への改善策を講じる。

設問 内部設計工程での品質管理指標の計画値と実績値との差異分析に関する次の記述中の に入れる適切な答えを、解答群の中から選べ。

各チームが分担する総規模及び内部設計工程を終了した時点での品質管理指標の実績値は、**表3**のとおりである。

なお、表中の分担総規模は内部設計工程の開始時点に見積もったソースプログラムのステップ 数であり、内部設計期間中にこの値は変わらない。

表 3 各チームの分担総規模及び内部設計工程終了時点の品質管理指標の実績値

チーム	分担総規模(k ステップ)	設計レビュー時間(時間)	摘出欠陥数(件)
Р	40	112	168
Q	25	88	88
R	20	50	70
S	15	45	60

プロジェクトリーダは、設計レビュー時間及び摘出欠陥数の実績値がともに許容範囲内である a チームの設計レビューを合格とした。残りのチームについては、実績値の適切さを評価して、設計レビュー時間及び摘出欠陥数がともに許容範囲を外れている b チームを不合格と判定した。

a, bに関する解答群

ア P イ Q ウ R エ S オ PとQ カ PとR キ QとR ク QとS 設問 2 あるチームのメンバである Y さんは、週ごとにコーディングしたソースプログラムのセルフレビューを、その週内で行っている。 Y さんのプログラミング工程での作業開始から 4 週間の週ごとのセルフレビューの実績値は表 4 のとおりであった。 Y さんが担当するプログラムの品質評価に関する次の記述中の に入れる適切な答えを、解答群の中から選べ。

表4 Y さんのプログラミング工程でのセルフレビューの実績値

週	第1週	第2週	第3週	第4週	合計
レビュー規模(k ステップ)	2.5	3.5	2.0	1.0	9.0
摘出欠陥数(件数)	8	11	8	2	29

プロジェクトリーダは、セルフレビューの内容を評価した結果、セルフレビューを終了し、ペアレビューを実施するように指示した。

なお、セルフレビューでの許容範囲を外れた週に関して、ペアレビューで摘出すべき欠陥数の 目標値は次のように求める。

- (1) セルフレビューでの許容範囲を上回っていた週は、コードレビューでの許容範囲の上限を上回る最小の整数値から、セルフレビューでの摘出欠陥数の実績値を減じた値とする。ただし、セルフレビューでの摘出欠陥数の実績値はコードレビューでの許容範囲の上限を上回る最小の整数値を超えないものとする。
- (2) セルフレビューでの許容範囲を下回っていた週は、コードレビューでの許容範囲の下限を上回る最小の整数値から、セルフレビューでの摘出欠陥数の実績値を減じた値とする。

したがって、セルフレビューでの許容範囲から外れていた週のソースプログラム群に対して、ペアレビューで摘出すべき欠陥数の目標値は、合計で e 件である。

cに関する解答群

- ア 許容範囲内にある
- イ 許容範囲の下限に満たない
- 方 許容範囲の上限を超えている

d に関する解答群

- ア 週が進むにつれて値が段々と上がっている
- ✓ 週が進むにつれて値が段々と下がっている
- ゥ 週によって許容範囲を上回ったり下回ったりムラがある
- ▼ どの週も許容範囲を上回ることはないが下回る週がある
- オ どの週も許容範囲を下回ることはないが上回る週がある。

e に関する解答群

7 7 1 8 0 9 I 10 7 11

間6 乳午後のカギ

レビューによる摘出欠陥数から、プログラムの品質を評価する問題です。解答はほとんどが計算問題なので、計算方法を問題文から読み取れるかどうかが解答のポイントになります。

設問 1 許容範囲と実績値を、両方とも k ステップ当たりの数値に変換して比較します。

設問 2 空欄 e の計算が少し複雑です。目標値は k ステップ当たりの数値ではないことに注意しましょ

う。

設問 1 内部設計工程の品質評価

表 1 より、設計レビュー時間の許容範囲は、内部設計工程の基準値(3.0 時間/k ステップ)の $1.0 \sim 1.2$ 倍なので、 $3.0 \sim 3.6$ 時間/k ステップです。

同様に、摘出欠陥数の許容範囲は、基準値(4.0 件/kステップ)の $0.9 \sim 1.1$ 倍なので、 $3.6 \sim 4.4$ 件/kステップです。

表3から、各チームの k ステップ当たりの設計レビュー時間と摘出欠陥数を計算し、許容範囲内にあるかどうかを確認します。

チーム	設計レビュー時間 (時間/kステップ)	摘出欠陥数 (件/ k ステップ)
Р	112÷40 = 2.8 (×)	168÷40 = 4.2 (○)
Q	88÷25 = 3.52 (○)	88÷25 = 3.52 (X)
R	50÷20 = 2.5 (×)	70÷20 = 3.5 (×)
S	45÷15 = 3.0 (○)	60÷15 = 4.0 (○)

以上から、設計レビュー時間と摘出欠陥数がともに 許容範囲内にあるのはSチームです。空欄 a は こです。

また、設計レビュー時間と摘出欠陥数がともに許容範囲を外れているのは R チームです。 $\mathbf{空欄}$ \mathbf{b} は $\mathbf{\dot{\upsilon}}$ です。

摘出欠陥数が少なすぎるときは、プログラムの品質がすごく高いか、レビューの方法に問題があるときだよ。



設問2 プログラミング工程の品質評価

空欄 c: セルフレビューのみの許容範囲は,プログラミング工程の基準値(6.0 件/k ステップ)の 0.4 ~ 0.6 倍なので,**2.4 ~ 3.6 件/k ステップ**です。

一方, 表4より, Y さんの摘出欠陥数の4週間の

合計は 29 件、レビュー規模は 9.0k ステップなので、k ステップ当たりでは $29 \div 9.0 \div 3.2$ 件/k ステップにあり、許容範囲内です。したがって正解は アです。

空欄 d: 1k ステップ当たりの摘出欠陥数を週ごとに計算すると、次のようになります。

第1週 8÷2.5 = 3.2 ←許容範囲内

第2週 11÷3.5 ≒ 3.14 ←許容範囲内

第3週 8÷2.0 = 4.0 ←許容範囲を上回る

第4週 2÷1.0 = 2.0 ←許容範囲を下回る

以上から、「**週によって許容範囲を上回ったり下回っ たりムラがある**」ことがわかります。正解は <mark>ウ</mark>です。

空欄 e: セルフレビューでの摘出欠陥数が許容範囲を 外れているのは、第3週と第4週です。

第3週は許容範囲を上回っているので、①コードレビューの許容範囲の上限を上回る最小の整数値から、②第3週のセルフレビューでの摘出欠陥数8を減じた値を目標値とします。

表 2 より、コードレビューの許容範囲の上限は、 $6.0 \times 1.1 = 6.6$ 件/k ステップ。第 3 週のレビュー規模は 2.0k ステップなので、①の値は $6.6 \times 2.0 = 13.2 \rightarrow 14$ 件です。したがって、第 3 週の目標値は①ー②= 14 - 8 = 6 件になります。

また,第 4 週は許容範囲を下回っているので,③コードレビューの許容範囲の下限を上回る最小の整数値から,④第 4 週のセルフレビューでの摘出欠陥数 2 を減じた値を目標値とします。

表 2 より、コードレビューの許容範囲の下限は、 $6.0 \times 0.9 = 5.4$ 件/k ステップ。第 4 週のレビュー規模は 1.0k ステップなので、③の値は $5.4 \times 1.0 = 5.4 \rightarrow 6$ 件です。したがって、第 4 週の目標値は③ - ④ - 2 = 4 件になります。

以上から,第3週と第4週のペアレビューの摘出欠陥数の目標値の合計は,6+4=10件となります。 空欄 e は $rac{1}{2}$ です。

○ 解答 ○

設問 1 a - エ, b - ウ

設問2 c-ア, d-ウ, e-エ

問7

市場分析と需要予測に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

清涼飲料メーカの Z 社は、海外の 5 か国 (A 国, B 国, C 国, D 国及び E 国) への進出を検討している。 Z 社の企画課では、各国の清涼飲料市場の分析を行うことにした。

図1は、2002~2011年(以下、対象期間という)の各国における清涼飲料の年間販売数量の推移である。図1に関する記述の中で適切なものを解答群の中から三つ選べ。ここで、対象期間販売数量伸び率とは、次の式で求められる値とする。

2011年の年間販売数量÷2002年の年間販売数量

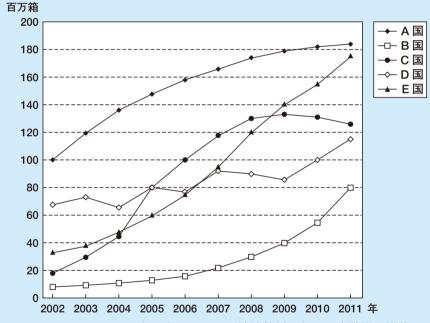


図 1 2002 ~ 2011 年の各国における清涼飲料の年間販売数量の推移

解答群

- **ア** 5か国合計の年間販売数量は、対象期間中において毎年増加している。
- ✓ 5 か国の年間販売数量の順位に変動があったのは、2005 年と 2009 年だけである。
- ウ A 国は5か国の中で対象期間中の販売数量が最も多く、対象期間販売数量伸び率が最も 高い。
- I B国は5か国の中で対象期間中の販売数量は最も少ないが、対象期間販売数量伸び率は 最も高い。

- プ C国は5か国中で唯一, 2011年の年間販売数量が2002年よりも少ない。
- D 国は 2008 年から 2011 年までの年間販売数量は毎年増加しているが、対象期間販売数量伸び率は 5 か国の中で最も低い。
- **■** E国は 2002 年に対する 2011 年の年間販売数量の増加量が 5 か国の中で最も多い。
- ク 年間販売数量が対象期間中において毎年増加しているのは2か国である。

2 企画課では、各国の清涼飲料の年間売上金額についてのデータを収集した。ここで、年間売上金額は、年単位に更新される為替レートで換算された米ドルのデータしか入手できなかった。表 1 はその抜粋であり、2010 年と 2011 年の C 国における清涼飲料の年間販売数量と年間売上金額である。表 1 に関する次の記述中の に入れる適切な答えを、解答群の中から選べ。

表 1 2010 年と 2011 年の C 国における年間販売数量と年間売上金額

	2010年	2011 年
年間販売数量(百万箱)	131	126
年間売上金額(億米ドル)	10.4	11.3

表1について、企画課では、2011年が2010年に比較して年間販売数量が減少しているものの年間売上金額は増加していること、すなわち平均の商品単価(年間売上金額÷年間販売数量)が上がっていることに着目した。企画課はこれらの原因として、インフレや増税などに起因する a 、 C 国内の経済成長の結果としての所得増により b 、 若しくは為替レートに関係した c のいずれか一つ、又はその組合せと考えた。これらの動きは、C 国の将来の市場成長に大きな影響を与える可能性があるので、企画課ではその要因を調査することにした。

aに関する解答群

ア 商品の種類の減少

る品の種類の増加

ウ 商品の値上げ

正 商品の値下げ

b に関する解答群

ア 高価格帯商品へ購入がシフト

イ 低価格帯商品へ購入がシフト

ウ 商品の購入頻度が減少

エ 商品の購入頻度が増加

オ 商品の購入量が減少

カ 商品の購入量が増加

cに関する解答群

ア 日本円に対する現地通貨高

イ 日本円に対する現地通貨安

ウ 日本円に対する米ドル高

工 日本円に対する米ドル安

オ 米ドルに対する現地通貨高

カ 米ドルに対する現地通貨安

設問 3 企画課では、各国の将来の需要予測を行うことにした。需要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。

企画課では、各国の将来の清涼飲料の需要予測式を、年間販売数量を目的変数、1人当たり

GDP と人口を説明変数として、重回帰分析を使って導出した。その結果、為替レートの変動が少ない E 国に関する需要予測式は、次のとおりであった。

E国の年間販売数量(百万箱) = 16×E国の1人当たりGDP(千米ドル)+ 35×E国の人口(百万人) - 872

表2は、企画課で推定したE国の将来の1人当たりGDP、人口及び清涼飲料の1箱当たりの平均単価の予測である。

表 2 E 国の将来の 1 人当たり GDP, 人口及び清涼飲料の 1 箱当たりの平均単価の予測

	2011 年	2015年	2020年
1 人当たり GDP(千米ドル)	6.5	7.0	7.2
人口(百万人)	27.1	27.0	26.8
1 箱当たり平均単価 (米ドル)	10	12	13

企画課では、需要予測式と**表 2** から、E 国の清涼飲料の年間販売数量は、 d と予測した。また、E 国の清涼飲料の年間売上金額(米ドル基準)は、 e と予測した。

d.eに関する解答群

- **ア** 2011 年に対して 2015 年が, 2015 年に対して 2020 年がともに減少する
- 2011年に対して2015年が、2015年に対して2020年がともに増加する
- 2011年に対して2015年は減少するが、2015年に対して2020年は増加する
- 2011 年に対して 2015 年は増加するが、2015 年に対して 2020 年は減少する

間7 3 午後のカギ

グラフや表の数値から、傾向を読み取る問題です。重回帰分析による予測式が出てきますが、式に数値を当てはめるだけなので、とくに予備知識は必要ありません。

- 設問 1 グラフを見ながら、選択肢を 1 つずつ検討します。消去法で残った 3 つが正解です。
- 設問 2 商品単価が増加する要因を選択肢から選びます。
- 設問3 問題文の需要予測式に数値を当てはめます。試験本番では電卓が使えないので、なるべく細かい計算をしなくて済む方法を考えましょう。

設問 📘 グラフの読み取り

解答群の選択肢を順に検討します。

○ ア 国別に見ると, C国と D 国以外の国では, 年間販売数量が毎年増加しています。ただし, 減少している国の減少分は, いずれも同じ年

の他国の増加分に比べてずっと少ないので,5 か国合計では毎年増加していることがわかり ます。

- × **1** 順位の変動は 2007 年にも, D 国と E 国の間 で発生しています。
- × ウ 販売数量が最も多いのは A 国ですが、対象期間販売数量伸び率は他の国と比べて必ずしも

高くありません。これは、計算の分母となる 2002 年の年間販売数量が多いためです。

- I B国は、すべての年で年間販売数量が他の国を下回っているので、販売数量は最も少なくなります。一方、対象期間販売数量伸び率は約8で、5か国中最も高くなっています。
- × オ グラフを見ればわかるとおり、C 国の 2011 年 の年間販売数量は,2002 年より高くなっています。
- × カ D 国は 2009 年に年間販売数量が減少しています。
- # 2011年の年間販売数量と2002年の年間販売 数量の差は、B国が最も大きくなっています。

設問2 商品単価が増えた原因

平均の商品単価(年間売上金額 ÷ 年間販売数量) が上がっている原因を3つ挙げます。

空欄 a: インフレや増税により商品の値上げがあれば、 販売数量が増えなくても売上金額が増加するので、平 均の商品単価は上がります。空欄 a は ウ です。

空欄 b: 販売数量が増えなくても,**高価格帯商品へ購入がシフト**すれば,平均の商品単価は上がります。**空 欄 b**は プです。

空欄 c:たとえば、C国の通貨単位を「ベル」とし、ベル換算の年間売上金額を1億ベルとします。為替レートが1ベル=10.4米ドルから1ベル=11.3米ドルとドル安ベル高になれば、ベル換算の年間売上高が変わらなくても、米ドル換算の年間売上高は10.4億から11.3億米ドルに上がります。すなわち、米ドルに対する現地通貨高によっても、平均の商品単価は上がります。空欄 c は オ です。

設問3 将来の需要予測

空欄 d: 問題文の需要予測式に, 表2の各数値を当てはめます。

GDP 人口

2011年の年間販売数量= 16×6.5 + 35×27.1 - 872 2015年の年間販売数量= 16×7.0 + 35×27.0 - 872 2020年の年間販売数量= 16×7.2 + 35×26.8 - 872

計算は電卓がないと面倒なので, なるべく後回しにしよう。



これらの式のうち、16×GDPの部分は毎回増加、35×人口の部分は毎回減少しています。増加分が減少分より多ければ全体としては増加、そうでなければ減少となります。

2011年→2015年の増減:

16× (7.0 - 6.5) - 35× (27.1 - 27.0) =16×0.5 - 35×0.1 = 4.5 →増加

2015年→ 2020年の増減:

16× (7.2 - 7.0) - 35× (27.0 - 26.8) =16×0.2 - 35×0.2 = - 3.8 →減少

以上から,年間販売数量は,2011年に対して 2015年は増加,2015年に対して 2020年は減少となります。 空欄 \mathbf{d} \mathbf{d} \mathbf{z} です。

空欄 e: 年間売上金額は, 年間販売数量 × 平均単価で求められます。

2011 年 \rightarrow 2015 年は、年間販売数量($180.5 \rightarrow 185$)、 平均単価($10 \rightarrow 12$)ともに増加しているので、年間 売上金額も増加することはすぐにわかります。

一方, 2015年→ 2020年については, 平均単価は増加するものの, 年間販売数量 ($185 \rightarrow 181.2$) は減少しているので, 増加か減少か一見しただけではわかりません。ここで,

2015年の年間売上金額= 2015年の年間販売数量 ×12 2020年の年間売上金額= 2020年の年間販売数量 ×13 = 2020年の年間販売数量 ×12 + 2020年の年間販売数量

とすれば,2020 年と 2015 年の年間売上金額の差は 次のように表せます。

(2020年の年間販売数量 - 2015年の年間販売数量)× 12 + 2020年の年間販売数量

- $=-3.8\times12+16\times7.2+35\times26.8-872$
- = 45.6 + 115.2 + 938 872 = 135.6

この計算結果は明らかに正の数になるので、2015 年→2020年の年間売上金額は増加になります。

以上から、年間売上金額は、2011年に対して2015年が、2015年に対して2020年がともに増加となります。空欄 e は 1です。

○ 解答

設問 1 ア , エ , キ

設問2 a - ウ, b - ア, c - オ

設問3 d — Ⅱ, e — 1

次の問8は必須問題です。必ず解答してください。

問8

次の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。

ある食料品店では、従来の特売方法に加えて、新たに選択型特売を始めることになった。選択型特売とは、例えば3種類の商品中から合計3個(3商品を各1個、同一商品を3個など)を選択して購入すれば値引きをするという特売方法である。

このプログラムは、レジ用プログラムの一部として、選択型特売の値引き処理をする。プログラムの実行は、顧客がレジに持ち込んだ商品のバーコードを全て読み込んで、購入する商品が確定した時点で行うものとする。

(プログラムの説明)

(1) 顧客がレジに持ち込んだ商品の情報(以下,購入情報という)及び1種類の選択型特売についての商品の情報(以下,特売情報という)は,次のように宣言された大域の変数及び配列で他のレジ用プログラムと受け渡す。配列の添字は,1から始まる。

/* 購入情報 */

○大域 整数型: ptr起点, 購入行数

○大域 構造型: 購入[] {整数型: ptr, 整数型: 品番, 文字型: 品名,

整数型: 単価, 整数型: 数量, 整数型: 金額}

/* 特売情報 */

○大域 整数型: 指定数量, 対象行数

○大域 構造型: 対象[] {整数型: 品番, 整数型: 数量},

特売 {整数型: 品番, 文字型: 品名,

整数型: 単価, 整数型: 数量}

- (2) 購入情報の内容は、次のとおりである。図1は、購入情報のデータ例である。
 - ①**購入**[]は、ptr、**品番、品名、単価、数量、金額**のメンバから成る1レコードを1要素とする構造型の配列である。
 - ②購入[]には、購入する商品の情報が、バーコードを読み込んだ順に添字1の要素から格納されている。同一品番の商品の情報は、1レコードにまとめられており、品番の重複はない。
 - ③購入[]中のptr は、レコードを品番の昇順にたどるポインタであり、次に大きい品番をもつレコードが格納されている要素の添字が入っている。最も大きい品番をもつレコードのptr 値は0である。
 - ④ ptr 起点は、最も小さい品番をもつレコードが格納されている購入[]の要素の添字を示す。

- (5)**購入行数**は、**購入**[]中に格納されたレコード件数を示す。
- (3) 特売情報の内容は、次のとおりである。
 - ①特売は、品番、品名、単価、数量のメンバから成る構造型の変数である。品番、品名、単価 には、特売を一つの商品とみなして付けた品番、特売の名称、値引き額が、それぞれ格納さ れている。
 - ②対象[]は、品番、数量のメンバから成る1レコードを1要素とする構造型の配列である。品 番には、特売対象の商品の品番が格納されている。**対象** [] には、要素が品番の昇順に添字 1 から格納されている。
 - ③対象行数は、対象[]中に格納されたレコード件数を示す。
 - ④指定数量は、特売対象の商品を合計何個購入する必要があるかを示す。
 - ⑤対象[]中及び特売中の数量には、初期値0が格納されている。
 - ⑥図2には、特売情報のデータ例として、次の特売例を示してある。
 - **例** B 社緑茶 500ml (品番 222), B 社ほうじ茶 500ml (品番 223), B 社麦茶 500ml (品番 224) のどれでも、合わせて3本の買上げごとに100円引きとする。

		ptr	品番	品名	単価	数量	金額
ptr 起点	購入[1]	4	222	B 社緑茶 500ml	140	5	700
2	購入[2]	1	111	A 社牛乳 1000ml	200	2	400
購入行数	購入[3]	0	335	C 社めんつゆ 300g	150	1	150
5	購入[4]	5	224	B 社麦茶 500ml	140	2	280
	購入[5]	3	333	C 社うどん 2 食入	180	2	360
	:						

図1 購入情報のデータ例

数量

品番



図2 特売情報のデータ例

- (4) 処理は、検索部、計算部、更新部から成り、この順に実行する。
 - ①検索部では、対象[]中の各品番が購入[]中にあれば、購入[]中の該当するレコードの数 量の値を,対象[]中の数量に格納する。
 - ②計算部では、対象「1中の各数量の値の合計を指定数量で割った商を、特売中の数量に格納する。
 - ③更新部では、特売中の数量の値が1以上であれば、購入[]に特売のレコードを追加し、購入 情報を更新する。
- (5) メンバの参照は、例えば、購入[3]の品番を参照するときは、購入[3]. 品番 と記述する。
- (6) 図1及び図2のデータ例を用いてプログラムを実行した結果は、図3及び図4のとおりで ある。図3及び図4中の網掛け部分は、実行によって内容が変更された箇所であることを示す。

		ptr	品番	品名	単価	数量	金額
ptr 起点	購入[1]	4	222	B 社緑茶 500ml	140	5	700
2	購入[2]	1	111	A 社牛乳 1000ml	200	2	400
購入行数	購入[3]	0	335	C 社めんつゆ 300g	150	1	150
6	購入[4]	6	224	B 社麦茶 500ml	140	2	280
	購入[5]	3	333	C社うどん2食入	180	2	360
	購入[6]	5	229	B 社お茶 3 本 100 円引	-100	2	-200
	:						

図3 図1の購入情報のデータ例(実行後)

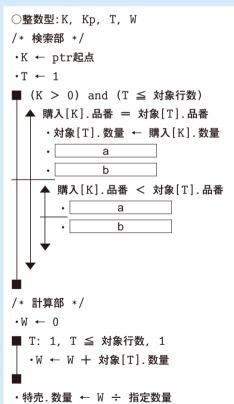
数量

品番

指定数量 対象[1] 222 5 対象[2] 3 223 0 対象行数 対象[3] 224 2 : 3 品番 品名 単価 数量 B 社お茶 3 本 100 円引 │─100│ 特売 229

図4 図2の特売情報のデータ例(実行後)

〔プログラム〕



/* 更新部 */ \cdot Kp \leftarrow 0 ·K ← ptr起点 ■ (K > 0) and (購入[K].品番 < 特売.品番)</p> • Kp ← K ·K ← 購入[K].ptr ▶ 特売.数量 > 0 ・購入行数 ← 購入行数 + 1 $K_D > 0$ ・購入[Kp].ptr ← •ptr起点 ← ・購入[購入行数].ptr ← ·購入「購入行数].品番 ← 特売.品番 ・購入[購入行数]. 品名 ← 特売. 品名 ·購入[購入行数]. 単価 ← 特売. 単価 ・購入[購入行数].数量 ← 特売.数量 ・購入[購入行数].金額 ← 特売.単価 × 特売.数量

「に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。 設問 プログラム中の

- a, bに関する解答群
 - **7** K ← K + 1
- ✓ K ← ptr起点
- グ K ← 購入[K].ptr
- T ← 1
- 7 T ← T + 1
- c. dに関する解答群
 - ア K

- ✓ Kp
- 購入[K].ptr
- 購入[Kp].ptr
- 力 購入行数

設問 ク 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。

商品のバーコードを読み込む段階で、その時点までに読み込んだ商品の金額の小計を、値引き を反映した金額で表示したい。そこで、商品のバーコードを読み込んだときに選択型特売に該当 する商品ならば、都度このプログラムを実行するように修正したい。また、読込み済み商品の購 入の取消しにも対応したい。ここで,対象[]中及び特売中の数量には,初期値0を格納してプロ グラムを呼び出す。

この方法では、特売のレコードを購入[]に書き込むとき、既に購入[]中にその特売のレコー

ドが存在していることがある。また、値引きが成立していた特売のレコード中の数量が0になっ たとき、その特売のレコードの削除が必要になることがある。

特売のレコードの取扱いは、表1に示す処理に分けられる。

表 1 特売のレコードの取扱い

	特売.数量 = 0	特売.数量 > 0
購入 [] 中にその特売のレコードが存在する	処理①	処理②
購入[]中にその特売のレコードが存在しない	処理③	処理④

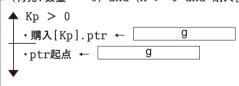
処理1(-4)のうち、 e は特売のレコードの更新処理であり、 f は特売のレコード の削除処理である。

そこで、プログラムの修正方法として、検索部と計算部は変更せず、更新部を次のように変更 することにした。

(1) プログラム中の の部分を、次の条件式で置き換える。

(特売,数量 > 0) and (K = 0 or 購入[K]. 品番 > 特売. 品番)

- (2) プログラムの末尾に、次の処理を追加する。
- ▶ (特売.数量 > 0) and (K > 0 and 購入[K].品番 = 特売.品番)
 - ·購入[K].数量 ← 特売.数量
 - ・購入[K]. 金額 ← 特売. 単価 × 特売. 数量
- ▲ (特売.数量 = 0) and (K > 0 and 購入[K].品番 = 特売.品番)



なお, 更新処理では, 更新前と更新後の**特売**のレコード中の**数量**が同じになる場合でも処理を 行う。また、削除処理では、該当する**特売**のレコードを格納していた配列の要素はそのまま残し、 ポインタの付替えによってレコードを無効にする。

- e, fに関する解答群
 - ア 処理① イ 処理②
- ウ 処理③ エ 処理④

- g に関する解答群
 - ア K

- **√** Kp
- 購入[K].ptr
- 工 購入[Kp].ptr
- 力 購入行数

間8 第一行後のカギ

データ構造を取り扱うアルゴリズムの問題です。リスト構造のデータの検索や挿入、削除といった操作は、午後問題でよく出題されるので、基本的な仕組みを理解しておきましょう。

設問 1 空欄 a. b は順不同ではありません。空欄 c. d は、リストに要素を追加する処理です。

設問 2 空欄 g はリストから要素を削除する処理です。

設問 1 プログラムの完成

空欄 a, b: 検索部のプログラムは一種の突合せ処理になっており,購入[]と対象[]を品番の順に1レコードずつ読み込んで,両者を比較します。プログラムは,比較結果によって次の3種類の処理に分かれます。

①購入[K].品番 = 対象[T].品番の場合

②購入 [K]. 品番 < 対象 [T]. 品番の場合

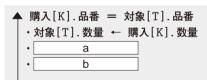
③購入 [K]. 品番 > 対象 [T]. 品番の場合

①購入 [K]. 品番 = 対象 [T]. 品番の場合

両者の品番が一致した場合は、購入レコードの商品が特売対象の商品であることを示します。その場合は、

·対象[T].数量 ← 購入[K].数量

で、購入した数量を対象[]の数量に登録します。次に、 購入[]と対象[]から、それぞれ次のレコードを読 み込むため、TとKの値を更新します。空欄 a, b に はそのための処理が入ります。



対象レコードと購入レコードは、どちらも品番の昇順に読み込む必要があります。このうち、対象[]はもともと品番の順に格納されているので、次のレコードを読み込むには T の値を 1 増やすだけで済みます。

一方,**購入**[]は,次の品番のレコード番号がメンバptrに格納されています。したがって,現在のレコードのptrの値をKに設定します。

·K ← 購入[K].ptr

K ↓	ptr		次の
購入[1]	4	222	50 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
購入[2]	1	111	ᆜᆕ
購入[3]	0	335	K
購入[4]	5	224	•
購入[5]	3	333	

以上から, 空欄 a, b には「 $T \leftarrow T + 1$ 」と「 $K \leftarrow$ 購入 [K]. ptr」が入ります。ただし、どちらがどちらの空欄に入るかはまだ確定できません。

空欄 a, b は順不同ではないので注意。



②購入[K]. 品番 < 対象[T]. 品番の場合 次の処理が実行されます。



読み込んだ購入レコードの品番が、対象レコードの 品番より小さい場合、その購入レコードの商品は特売 対象ではありません。したがって、次の購入レコード を読み込むため、Kの値を更新します。

·K ← 購入[K].ptr

以上から, 空欄 a には ウ が入ります。

③購入[K].品番 > 対象[T].品番の場合
 条件「購入[K].品番 = 対象[T].品番」も「購入[K].品番 < 対象[T].品番」も偽になるので、残った空欄bの処理が実行されます。

読み込んだ購入レコードの品番が、対象レコードの品番より大きい場合、現在の対象レコードの商品が、**購入** []には含まれないことを示します。したがって、次の対象レコードを読み込むため、Tの値を更新します。

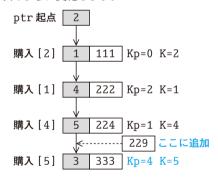
\cdot T \leftarrow T + 1

以上から, 空欄 b には オ が入ります。

空欄 c: プログラムの更新部では、特売レコードを新たに購入[]に挿入します。そのためには、メンバptrの値を正しく更新する必要があります。まず、ptrを順番にたどって、特売の品番のひとつ前の購入レコードを探します。

上の処理が終わると、Kpには特売の品番のひとつ前の購入レコードの番号が、Kにはその次の購入レコードの番号が格納されます。

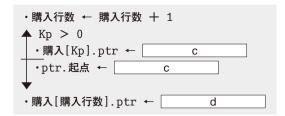
たとえば、問題文の**図 1** のような**購入**[] に、品番 229 の特売レコードを挿入する場合、Kp と K の値は 次のように変化します。



特売レコードは**購入**[]の最後の行(**購入**[6])に 追加します。また、特売商品の品番 229 は**購入**[4] と**購入**[5]の間なので、ptrの値を次のように書き 換えます。



この処理を行っているのが、以下の部分です。



購入 [Kp] は、追加した特売レコードのひとつ前の 品番のレコードなので、このレコードのptrには、 追加する特売レコードの番号を格納します。特売レ コードの番号は、購入行数と同じです。

·購入[Kp].ptr ← 購入行数

以上から,**空欄 c** は カ です。

空欄 \mathbf{d} : 追加する特売レコードの \mathbf{ptr} には、特売レコードの次の品番のレコード番号を格納します。この 値は \mathbf{K} に格納されています。

・購入[購入行数].ptr ← K

以上から,**空欄 d** は <mark>ア</mark>です。

設問2 プログラムの修正

空欄 e. f: 処理①~④を1つずつ検討します。

処理①は、対象商品の購入取消しによって、特売の数量が0になったのに、購入[]中にその特売のレコードが存在する場合です。このような場合は、購入[]から特売のレコードを削除する必要があります。

処理②は、追加しようとした特売のレコードが、すでに購入[]中に存在する場合です。このような場合は、存在する特売のレコードの数量を更新する必要があります。

処理③は、数量が0になった特売のレコードが、**購入**[]中に存在しない場合です。このような場合は、特に何もする必要はありません。

処理④は、追加しようとした特売のレコードが、**購入**[]中に存在しなかった場合です。このような場合は、**購入**[]にその特売のレコードを追加します。

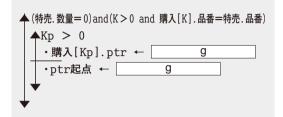
空欄 e は更新処理なので処理②が、空欄 f は削除処理なので処理①が入ります。空欄 e は 1, 空欄 f はアです。

空欄 g:プログラムの末尾に追加した処理のうち、

◆ (特売.数量>0) and (K>0 and 購入[K].品番=特売.品番)

- ·購入[K].数量 ← 特売.数量
- ・購入[K].金額 ← 特売.単価×特売.数量

は, **特売. 数量> 0** で, **購入**[] 中にその特売のレコードが存在する場合(**購入**[K]. **品番=特売. 品番**) なので, 処理②の特売レコードを更新する処理です。また,



は、**特売. 数量= 0** で、**購入**[] 中にその特売のレコードが存在する場合(**購入**[K]. **品番=特売. 品番**)なので、処理①の特売レコードを削除する処理だとわかります。

購買[]からレコードを削除するには、削除したい レコード(購入[K])のひとつ前の品番のレコード(購 **入**[Kp]) の ptr を, **購入**[K] の ptr レコードに書き換えます。



この処理は、次のように記述できます。

・購入[Kp].ptr ← 購入[K].ptr 以上から,空欄gは <mark>ウ</mark>です。

○ 解答 ○

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(選)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。



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。

〔プログラムの説明〕

ケーブルテレビ局を運営する U 社では、有線テレビ視聴サービスとインターネット接続サービスを提供している。

- (1) 有線テレビ視聴サービスでは、有線テレビ基本視聴契約(以下、基本視聴契約という) を結 ぶと視聴できる基本放送チャンネル、及び基本視聴契約に加えて有料放送視聴契約を結ぶと 視聴できる有料放送チャンネルを提供している。
- (2) 基本視聴契約にはプラン1, プラン2の2種類があり, プラン2を選ぶと毎月の基本視聴料金はプラン1よりも高くなるが, 有料放送視聴料金は割安になる。毎月の基本視聴料金は, **表** 1 のとおりである。

表 1 基本視聴料金表(月額)

基本視聴契約	基本視聴料金
プラン 1	3,000 円
プラン 2	5,000円

- (3) 毎月の有料放送視聴料金は、基本視聴契約のプランと視聴契約する有料放送のチャンネル数によって決まる。
- (4) 基本視聴料金と有料放送視聴料金の合計を、有線テレビ視聴料金という。
- (5) インターネット接続サービスは、インターネット接続契約を結ぶと利用できる。インターネット接続サービスでは、低速回線と高速回線の2種類を提供している。毎月のインターネット接続サービス利用料金は、基本視聴契約の有無、プランの種類によって変わってくる。毎月のインターネット接続サービス利用料金は、表2のとおりである。

表2 インターネット接続サービス利用料金表(月額)

		インターネット接続契約		
		低速回線	高速回線	
基本視聴契約	なし	3,000 円	6,000 円	
	プラン1	2,500 円	6,000 円	
	プラン 2	2,500 円	5,000 円	

- (6) 毎月の利用料金は、有線テレビ視聴料金とインターネット接続サービス利用料金の合計である。
- (7) 関数 calc_service_fee は、毎月の利用料金を求めるプログラムである。引数及び返却値は、次のとおりである。引数に誤りはないものとする。

引数: basic_plan 基本視聴契約

(0:なし、1:プラン1、2:プラン2)

channel_num 視聴契約する有料放送のチャンネル数

inet_plan インターネット接続契約

(0:なし,1:低速回線,2:高速回線)

返却値: 毎月の利用料金

(プログラム)

```
(行番号)
```

```
1 #define BLKNUM 4
```

```
2  /* 基本視聴料金,0は契約なしの場合 */
3 const int basic_charge[] = {0, 3000, 5000},
4  channel_block[BLKNUM] = {1, 3, 6, 10},
5  channel_charge[2][BLKNUM] = {{1500, 1000, 700, 500},
6  {1000, 800, 600, 400}};
7  /* インターネット接続サービス利用料金,
8  0は契約なしの場合 */
9 const int inet_charge[] = {0, 2500, 3000, 5000, 6000};
10 int calc service fee(int, int, int);
```

```
11 int calc_service_fee(int basic_plan, int channel_num,
12
                       int inet_plan) {
13
      int tv_fee, inet_fee;
      int cnum, i:
      /* 有線テレビ視聴料金tv feeを求める */
15
      tv_fee = basic_charge[basic_plan];
16
      if (basic_plan > 0) {
17
          for (i = BLKNUM - 1; i >= 0; i--) {
18
              cnum = channel_num - channel_block[i] + 1;
19
20
              if (cnum < 0) {
                  cnum = 0;
21
2.2.
              }
2.3
              channel_num -= cnum;
24
              tv_fee += cnum * channel_charge[basic_plan - 1][i];
          }
25
      }
26
27
      /* インターネット接続サービス利用料金inet feeを求める */
      if (inet_plan == e1 ) {
28
29
          inet_fee = inet_charge[0];
       } else if (inet_plan == e2 ) {
30
          if (basic_plan != 0) {
31
32
              inet_fee = inet_charge[1];
33
          } else {
34
              inet_fee = inet_charge[2];
35
          }
36
      } else {
37
          inet_fee = inet_charge[3];
38
          } else {
39
40
              inet_fee = inet_charge[4];
41
           }
42
       }
43
      return tv_fee + inet_fee;
44 }
```

設問 有線テレビ視聴料金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) calc_service_fee(1, 6, 0) を実行した場合, 行番号 23 が 2 回目に実行されるときの変数 cnum の値は a となり, 3 回目に実行されるときの変数 cnum の値は b となる。また, 行番号 43 が実行されるときの変数 tv_fee の値は c となる。
- (2) 基本視聴契約がプラン1で有料放送6チャンネル分の視聴契約をする場合の有線テレビ視聴料金と,基本視聴契約がプラン2で有料放送6チャンネル分の視聴契約をする場合の有線テレビ視聴料金を比較した場合, d 。
- a, bに関する解答群

<u>ア</u> 0

1

ウ 2

I 3

7 4

7 5

6

7 10

cに関する解答群

7 6600

7200

9000

= 9700

d に関する解答群

- ア どちらのプランでも有線テレビ視聴料金は等しい
- √ プラン1での有線テレビ視聴料金の方が高い
- プラン2での有線テレビ視聴料金の方が高い

設問 2 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。ただし, e1 と e2 に入れる答えは, e に関する解答群の中から組合せとして正しいものを選ぶものとする。

e に関する解答群

	e1	e2
ア	0	1
1	0	2
ウ	1	0
I	1	2
オ	2	0
カ	2	1

fに関する解答群

== 0

!= 0

-= 1

1 != 1

== 2

!= 2

間9 乳午後のカギ

契約プランの組合せによって決まる利用料金を計算する C プログラムの問題です。問題文には、料金の計算方法はあえて詳しく説明されていません。計算方法を理解するには、引数に実際の値を当てはめて、プログラムをトレースします。

設問 1 有料チャンネルの視聴料金は、4段階の逓減課金方式で1チャンネル当たりの料金が決まります。

設問2 インターネット接続料金は、基本視聴契約の種類と回線速度によって場合分けされています。

設問 1 プログラムのトレース

空欄 a, b: 繰返し処理を行っている行番号 $18\sim25$ の内容を検討します。

BLKNUM の値は 4 なので、この for 文では、i の値 が 3 から 0 になるまで、計 4 回処理を繰り返します。 変数 cnum の値は、行番号 $19\sim22$ で設定します。

```
cnum = channel_num - channel_block[i] + 1;
if (cnum < 0) {
    cnum = 0;
}</pre>
```

channnel_num は、関数 calc_service_fee の 引数で、視聴契約する有料放送チャンネル数です。 calc_service_free(1, 6, 0) を実行すると、 channnel_num には 6 が格納されます。

また、配列 channel_block には、順に 1, 3, 6, 10 の整数が格納されています。

繰返しごとの cnum の値の変化は、次のとおりです。

```
1回目: i=3, channel_num = 6, channel_block[i] = 10 行番号 19 で、変数 cnumには 6-10+1=-3
```

が代入されますが、cnum < 0 なので、cnum の値は 0 になります。

行番号 23 で、 $channel_num$ から cnum の値を引きます。cnum=0 なので、 $channel_num$ の値は 6 のままです。

2回目: i = 2, channel_num = 6, channel_block[i] = 6

行番号 19 で,変数 cnum の値は 6-6+1=1 になります。したがって,空欄 a は \checkmark です。

行番号 23 で、 $channel_num$ から cnum の値を引きます。cnum=1 なので、 $channel_num$ の値は 5 になります。

3回目:i = 1, channel_num = 5, channel_block[i] = 3

行番号 19 で、変数 cnum の値は 5-3+1=3 になります。したがって、空欄 b は \Box です。

行番号 23 で、 $channel_num$ から cnum の値を引きます。cnum=3 なので、 $channel_num$ の値は 2 になります。

4回目:i=0, channel_num=2, channel_block[i]=1

行番号 19 で、変数 cnum の値は 2-1+1=2 になります。

行番号 23 で、channel_num から cnum の値を引きます。cnum = 2 なので、channel_num の値は 0 になります。

空欄 c: 行番号 43 の変数 tv_fee には、今月の利用料金のうち、有線テレビ視聴料金が格納されています。 有線テレビ視聴料金は、基本視聴料金と有料放送視 聴料金の合計です。 $calc_service_free(1, 6, 0)$ より,基本視聴料金はプラン1 の3,000 円になります。この値は,行番号16 で次のように格納されます。

tv_fee = <u>basic_charge[basic_plan]</u>; プラン1の料金

有料放送視聴料金は、行番号24を4回繰り返して 計算されます。繰返しごとの式は次のようになります。

配列 channel_charge[0] に格納されている数値は、順に 1500, 1000, 700, 500 なので、変数 tv_fee の値は、

1回目:3000+0 × 500 = 3000 2回目:3000+1 × 700 = 3700 3回目:3700+3 × 1000 = 6700 4回目:6700+2 × 1500 = 9700

のように変化します。これは、有料放送の1 チャンネル当たりの料金が、契約数2 チャンネルまでは1,500 円、 $3\sim5$ チャンネルまで1,000 円、 $6\sim9$ チャンネルまで700 円、10 チャンネル以上500 円として計算することを示しています。

チャンネル数が多いほど安くなるし くみだね。



以上から,行番号 43 における変数 tv_fee の値は, 9700 になります。空欄 c は エ です。

空欄 d: 基本視聴料金がプラン 1 で有料放送 6 チャンネル分の視聴料金は、空欄 c で計算したように 9,700円になります。その内訳は次のとおりです。

一方,基本視聴料金がプラン 2 で有料放送 6 チャンネル分の場合,基本視聴料金は 5,000 円に変わります。

また、有料放送の1 チャンネル当たりの料金は、配列 channel_charge[1] に設定されており、契約数2 チャンネルまでが1,000 円、 $3 \sim 5$ チャンネルまで800 円、 $6 \sim 9$ チャンネルまで600 円、10 チャンネル以上400 円に変わります。

したがって、視聴料金の合計は次のようになります。

以上から、プラン2での有線テレビ視聴料金の方が 高くなることがわかります。空欄dはウです。

設問 2 インターネット接続サービス利用料金

空欄 e:空欄の前後は次のとおりです。

```
28 if (inet_plan == e1 ) {
29     inet_fee = inet_charge[0];
30 } else if (inet_plan == e2 ) {
31     if (basic_plan != 0) {
32         inet_fee = inet_charge[1];
33     } else {
34         inet_fee = inet_charge[2];
35     }
```

行番号 28 の条件「inet_plan== e1 」が真のとき、インターネット接続サービス利用料金はinet_charge[0] = 0円になります。これはインターネット接続契約が「なし」の場合ですから、空欄 e1 には「なし」を示す引数の値 0 が入ります。

また、行番号 30 の条件「inet_plan== e2 」 が真のとき、インターネット接続サービス利用料金は inet_charge[1]=2,500円またはinet_charge[2] = 3,000円になります。

2,500 円になるのは、 $basic_plan$!= 0 のとき、 すなわち、基本視聴契約がプラン 1またはプラン 2 の 場合です。

これはインターネット接続契約が「低速回線」の場合ですから、空欄 e2 には「低速回線」を示す引数の値 1 が入ります。

以上から,**空欄e**はアです。

空欄 f:空欄の前後は次のとおりです。

```
37 if (basic_plan f ) {
    inet_fee = inet_charge[3];
39 } else {
    inet_fee = inet_charge[4];
40
41 }
```

行番号37の条件が真のとき、インターネット接続 サービス利用料金は inet charge[3] = 5.000 円に なります。これはインターネット接続契約が「高速回 線」で、基本視聴契約が「プラン2」の場合のみで、 その他の場合は inet_charge [4] = 6,000 円になり

ます。

したがって、行番号37の条件は

basic plan == 2

が適切です。空欄fはってす。

解答

設問 1 a-4, b-1, c-1,

d — ウ

設問2 e-ア, f-ウ

問 】 () 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 ~ 3 に答えよ。

(プログラムの説明)

1993 年 4 月 1 日に創立した X 社では、創立 20 周年の記念日である 2013 年 4 月 1 日に、勤続年 数が0~20年の全ての従業員に特別給を支給することにした。特別給は、基本給に、表1に示す 決定表によって導出される支給係数を掛け合わせて百円未満を切り捨てた金額であり、創立記念 日に上司が現金の入った封筒を部下に手渡す。このプログラムは、従業員ファイルに格納されて いる従業員の情報を読み込み、各従業員への支給金額と、各金種の必要数を支給ファイルに出力 する。ここで、金種は1万円紙幣、5千円紙幣、千円紙幣、5百円硬貨、百円硬貨の5種類とする。

表 1 支給係数の決定表

AT 1/1 4	3 年以下	Υ	Υ	N	N	N	N
条件 1 (勤続年数)	4~9年	N	N	Υ	Υ	N	N
	10 年以上	N	N	N	N	Υ	Υ
条件 2 (役職)	一般職	Υ	N	Υ	N	Υ	N
	管理職	N	Υ	N	Υ	N	Υ
	0.05	Х	_	_	_	_	_
動作	0.10	_	Х	Х	_	_	_
(支給係数)	0.15	_	_	_	Х	Х	_
	0.20	_	_	_	_	_	Х

(1) 従業員ファイルは、図1に示すレコード様式の順ファイルである。

従業員番号	役職	入社日	基本給
6 桁	1 桁	8 桁	6 桁

図1 従業員ファイルのレコード様式

①役職には、一般職の場合は 0、管理職の場合は 1 を格納する。

- ②入社日には,入社した年,月,日を,それぞれ4桁,2桁,2桁の西暦で格納する。**表1**に示す 支給係数の決定表の条件1(勤続年数)は,入社日から2013年4月1日までの経過年数とする。 例えば,入社日が2012年4月1日の場合は1年であり,2012年4月2日の場合は0年である。
- (2) 支給ファイルは、図2に示すレコード様式の順ファイルである。

í¥	業員番号	支給金額			金種別必要数		
	6桁	6桁	1 万円紙幣 2 桁	5 千円紙幣 2 桁	千円紙幣 2 桁	5 百円硬貨 2 桁	百円硬貨 2 桁

図2 支給ファイルのレコード様式

- ①支給金額には、基本給と支給係数から算出した支給金額を格納する。
- ②金種別必要数には、それぞれの金種の必要数を格納する。ここで、必要数の合計が最少となるようにする。

(プログラム)

(行番号)

- 1 DATA DIVISION.
- 2 FILE SECTION.
- 3 FD EMP-F.
- 4 01 E-REC.
- 5 02 E-NO PIC 9(6).
- 6 02 E-STATUS PIC 9(1).
- 7 88 NON-MANAGER VALUE 0.
- 8 88 MANAGER VALUE 1.
- 9 02 E-JOIN.
- 10 03 E-YEAR PIC 9(4).
- 11 03 E-MMDD PIC 9(4).
- 12 02 E-BASE PIC 9(6).
- 13 FD PAY-F.
- 14 01 P-REC.
- 15 02 P-NO PIC 9(6).
- 16 02 P-PAY PIC 9(6).
- 17 02 P-CUR-TBL.
- 18 03 P-CUR PIC 9(2) OCCURS 5.
- 19 WORKING-STORAGE SECTION.
- 20 77 EMP-FLAG PIC X(1) VALUE SPACE.
- 21 88 EMP-EOF VALUE "E".
- 22 77 W-YEAR PIC 9(2).
- 23 88 UPTO-3 VALUE 0 THRU 3.
- 24 88 UPTO-9 VALUE 4 THRU 9.
- 25 88 UPTO-20 VALUE 10 THRU 20.

```
26 77 PAY-RATE
                     PIC 9V99.
27 77 W-PAY
                    PIC 9(6).
28 01 CUR-VALUE PIC X(25) VALUE "100000500001000050000100".
29 01 CUR-TBL REDEFINES CUR-VALUE.
30
      02 CUR-KIND
                       PIC 9(5) OCCURS 5.
31 01 CNT
                    PIC 9(1).
32 PROCEDURE DIVISION.
33 MAIN-PROC.
      OPEN INPUT EMP-F
34
35
            OUTPUT PAY-F.
36
      PERFORM UNTIL EMP-EOF
                            SET EMP-EOF TO TRUE
37
          READ EMP-F AT END
                     NOT AT END MOVE E-NO TO P-NO
38
39
                               PERFORM DEC-PROC
40
                               PERFORM CUR-PROC
41
                               WRITE P-REC
42
         END-READ
43
      END-PERFORM.
      CLOSE EMP-F PAY-F.
44
45
       STOP RUN.
46 DEC-PROC.
47
       COMPUTE W-YEAR = 2013 - E-YEAR.
       IF a THEN
48
49
          SUBTRACT 1 FROM W-YEAR
      END-IF.
50
51
      EVALUATE TRUE
          WHEN UPTO-3 AND NON-MANAGER
52
53
             MOVE 0.05 TO PAY-RATE
54
         WHEN UPTO-3 AND MANAGER
55
         WHEN UPTO-9 AND NON-MANAGER
             MOVE 0.10 TO PAY-RATE
56
57
         WHEN UPTO-9 AND MANAGER
58
          WHEN UPTO-20 AND NON-MANAGER
             MOVE 0.15 TO PAY-RATE
59
60
          WHEN UPTO-20 AND MANAGER
             MOVE 0.20 TO PAY-RATE
61
62
      END-EVALUATE.
63
       COMPUTE P-PAY = E-BASE * PAY-RATE.
64
      DIVIDE 100 INTO P-PAY.
       MULTIPLY 100 BY P-PAY.
65
66
   CUR-PROC.
67
       INITIALIZE P-CUR-TBL.
68
      MOVE 1 TO CNT.
      MOVE P-PAY TO W-PAY.
```

```
70
        PERFORM UNTIL W-PAY = 0
           IF W-PAY >= CUR-KIND(CNT) THEN
71
72.
              ADD 1 TO P-CUR(CNT)
                          b
73
74
           ELSE
75
                          С
           END-IF
76
77
        END-PERFORM
```

設問

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。

a に関する解答群

F E-MMDD < 0401

E-MMDD > 0401

 \square W-YEAR >= 20

b, cに関する解答群

- ADD 1 TO CNT
- ADD CNT TO P-CUR(CNT)
- MOVE CUR-KIND(CNT) TO P-CUR(CNT)
- SUBTRACT CUR-KIND(CNT) FROM W-PAY

設問 2 プログラム中の、支給係数を求める EVALUATE 文について、正しく判定できることを確認するために、従業員ファイルのテストデータを作成した。全ての選択対象(WHEN 指定に書かれた作用対象を指す)について真を判定できる組合せを、解答群の中から選べ。ここで、解答群では見やすくするために項目の区切りに","を挿入しているが、実際のデータ中には存在しない。

解答群

- 7 000001, 0, 20100901, 117000 000002, 1, 20100401, 121000 000003, 0, 20060401, 151000 000004, 1, 20020901, 192000 000005, 0, 20000401, 198000 000006, 1, 19980401, 254000
- 000001, 0, 20120401, 102000 000002, 1, 20080901, 132000 000003, 0, 20070401, 151000 000004, 1, 20050901, 186000 000005, 0, 20040401, 188000

000006, 1, 20010901, 223000

000001, 0, 20120901, 110800 000002, 1, 20100401, 132000 000003, 0, 20080401, 151000 000004, 1, 20020901, 176000 000005, 0, 20010401, 198000 000006, 1, 19950901, 254000 設問3 金融機関に現金を用意してもらうために、金種ごとの必要数を集計して、図3 に示すとおり画面に表示するようプログラムを変更する。表 2 中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

> 10000:00001415 05000:00000267 01000:00002189 00500:00000311 00100:00002052

図3 画面表示の例

表 2 プログラムの変更

処置	変更内容	
行番号30と31の間 に追加	01 CUR-TBL-X REDEFINES CUR-VALUE. 02 CUR-KIND-X PIC X(5) OCCURS 5.	
TO SELVIN	01 TOTAL-TBL.	
	02 CUR-TOTAL PIC 9(8) OCCURS 5 VALUE ZERO. 01 TOTAL-TBL-X REDEFINES TOTAL-TBL. 02 CUR-TOTAL-X PIC X(8) OCCURS 5.	
d	PERFORM VARYING CNT FROM 1 BY 1 UNTIL CNT > 5 DISPLAY CUR-KIND-X(CNT) " : " CUR-TOTAL-X(CNT) END-PERFORM.	
行番号77の後ろに	PERFORM VARYING CNT FROM 1 BY 1 UNTIL CNT > 5	
追加	END-PERFORM.	

dに関する解答群

- ア 行番号 42 と 43 の間に追加
- ウ 行番号 46 と 47 の間に追加
- イ 行番号 44 と 45 の間に追加
- 工 行番号 66 と 67 の間に追加

e に関する解答群

- ADD 1 TO CUR-TOTAL(CNT)
- ADD CUR-KIND(CNT) TO CUR-TOTAL(CNT)
- D ADD P-CUR(CNT) TO CUR-TOTAL(CNT)
- ADD P-PAY TO CUR-TOTAL (CNT)

間10 % 午後のカギ

従業員ごとの特別給の算出と、金種計算を行う COBOL プログラムの問題です。問題文で説明されているプログラムの仕様をきちんと読み取ることが重要です。

- 設問 1 空欄 a は、問題文から勤続年数の算出方法の説明を読み取ります。空欄 b, c は、基本的な金種計算のアルゴリズムです。
- 設問 2 6 つのテストデータが、6 つの WHEN 指定にそれぞれ対応しています。勤続年数に当てはまる入社年月日の範囲を先に求めておくと、わかりやすくなります。
- 設問3 集計データを格納する表 CUR-TOTAL を用意し、各従業員のデータを処理するたびに加算していきます。全従業員の処理が終わったら、最後に集計データを表示します。

設問 1 プログラムの完成

空欄 a:空欄の前後は次のとおりです。

47 COMPUTE W-YEAR = 2013 - E-YEAR.

48 IF a THEN

49 SUBTRACT 1 FROM W-YEAR

50 END-IF.

空欄 a には、IF 文に指定する条件式が入ります。

条件が真の場合は、W-YEARから1を減じます。 W-YEARは、2013から従業員の入社年(E-YEAR)を 減じた数値ですから、勤続年数を表すものと考えられ ます。

勤続年数は,「入社日から 2013 年 4 月 1 日までの経過年数とする。」と説明されています。入社した月日が 4 月 2 日以降の場合,勤続年数は 2013 - E-YEAR から,1 を減じた数にしなければなりません。したがって空欄 a には,「入社月日が 4 月 2 日以降かどうか」を調べる条件式が入るとわかります。

入社月日は E-MMDD に格納されているので、この条件式は、

E-MMDD > 0401

とします。空欄 a は イ です。

空欄 b. c:空欄の前後は次のとおりです。

70 PERFORM UNTIL W-PAY = 0

71 IF W-PAY >= CUR-KIND(CNT) THEN

72 ADD 1 TO P-CUR(CNT)

73

74 ELSE
75 C
76 END-IF
77 END-PERFORM.

W-PAYに設定された支給金額をもとに、金種別の必要枚数を求めます。

たとえば1万円札の必要枚数は、W-PAYから10000を何回引くことができるか数えればわかります。1回引くたびに枚数を1増やし、W-PAYから10000を引きます。これを、W-PAYが10000より小さくなるまで繰り返します。

プログラムでは、10000、5000、1000 といった金種 ごとの金額が表 CUR-KIND に設定されています。また、 対応する金種ごとの枚数は、表 P-CUR に設定します。



支給全額が48,700円 → の場合の表P-CURの 内容

行番号72は、P-CUR(CNT)に1を加えます。続く**空** 欄**b**では、W-PAYからCUR-KIND(CNT)を減じます。

SUBTRACT CUR-KIND(CNT) FROM W-PAY

以上から、**空欄 b** は エ です。

W-PAY からそれ以上 CUR-KIND (CNT) を引けなくなると、W-PAY >= CUR-KIND (CNT) が FALSE になります。この場合は、次の金種のカウントに移るために、CNT の値を 1 増やします。空欄 $\mathbf c$ で行うのはこの処理です。

ADD 1 TO CNT

以上から,**空欄**cは アです。

設問2 テストデータによる判定

プログラムの次の部分は、従業員の勤続年数と役職に応じて、支給係数を設定する処理です。

- 51 EVALUATE TRUE
- 52 1 WHEN UPTO-3 AND NON-MANAGER
- MOVE 0.05 TO PAY-RATE
- 54 2 WHEN UPTO-3 AND MANAGER
- 55 3 WHEN UPTO-9 AND NON-MANAGER
- MOVE 0.10 TO PAY-RATE
- 57 4 WHEN UPTO-9 AND MANAGER
- 58 5 WHEN UPTO-20 AND NON-MANAGER
- 59 MOVE 0.15 TO PAY-RATE
- 60 6 WHEN UPTO-20 AND MANAGER
- MOVE 0.20 TO PAY-RATE
- 62 END-EVALUATE.

EVALUATE 文は、WHEN に指定した条件に応じて、 複数の処理に分岐します。

①~⑥の WHEN に指定されている UPTO-3, UPTO-9, UPTO-20 は条件名で、W-YEAR の値が特定の範囲になったとき TRUE になります。

UPTO-3 W-YEAR が 0 以上 3 以下のとき真

UPTO-9 W-YEAR が 4 以上 9 以下のとき真

UPTO-20 W-YEAR が 10 以上 20 以下のとき真

W-YEAR の算出方法については、空欄 a のところで 説明しました。各条件が真になる入社年月日の範囲は、 次のようになります。

UPTO-3 20090402 ~ 20130401

UPTO-9 20030402 ~ 20090401

UPTO-20 19930401 ~ 20030401

また、NON-MANAGER は E-STATUS の値が 0 (一般職) のとき真、MANAGER は E-STATUS の値が 1 (管理職) のとき真になる条件名です。

条件名は、データ部に88の番号で宣言 されているよ。



以上から、プログラム中の各 WHEN 指定が真になる

テストデータは、次のようにまとめることができます。

WHEN指定	役職	入社年月日		
1	0	20090402 ~ 20130401		
2	1	20090402 ~ 20130401		
3	0	20030402 ~ 20090401		
4	1	20030402 ~ 20090401		
(5)	0	19930401 ~ 20030401		
6	1	19930401 ~ 20030401		

テストデータの各行は、左から順に従業員番号、役職、入社日、基本給を表します。6つのテストデータが、それぞれ上の条件①~⑥に当てはまるものを選択肢から選びます。

- <u>7</u> ① 000001, 0, 20100901, 117000 ←○
 - ② 000002, 1, 20100401, 121000 ←○
 - ③ 000003, 0, 20060401, 151000 ←○
 - ④ 000004, 1, 20020901, 192000 ←×
 - ⑤ 000005, 0, 20000401, 198000 ←○
 - ⑥ 000006, 1, 19980401, 254000 ←○
- ① 000001, 0, 20110401, 115000 ←○
 - ② 000002, 1, 20110901, 132000 ←○
 - ③ 000003, 0, 20060401, 151000 ←○
 - ④ 000004, 1, 20060401, 186000 ←○
 - ⑤ 000005, 0, 20010401, 195000 ←○ ⑥ 000006, 1, 19970901, 223000 ←○
- ① 000001, 0, 20120401, 102000 ←
 - (2) 000002, 1, 20080901, 132000 $\leftarrow \times$
 - $\textcircled{3}\ 000003, 0, 20070401, 151000 \leftarrow\bigcirc$
 - ④ 000004, 1, 20050901, 186000 ←○
 - (5) 000005, 0, 20040401, 188000 ←×
 - ⑥ 000006, 1, 20010901, 223000 ←○
- \bigcirc 000001, 0, 20120901, 110800 \leftarrow
 - ② 000002, 1, 20100401, 132000 ←○
 - $\bigcirc 3000003, 0, 20080401, 151000 \leftarrow \bigcirc$
 - $\textcircled{4}\ 000004, 1, 20020901, 176000 \leftarrow \times$
 - \bigcirc 000005, 0, 20010401, 198000 ←○
 - ⑥ 000006, 1, 19950901, 254000 ←○

以上から、正解は イです。

設問3 プログラムの変更

空欄 d: 追加するのは、集計結果を画面に表示する処 理です。

この処理は、金種ごとの必要数を集計した後に1回 だけ実行します。したがって、MAIN-PROCの繰返し 処理 (行番号 36~43) が終わってから、STOP-RUN (行 番号 45) でプログラムを終了するまでの間に追加する のが適切です。

解答群でこの条件に当てはまるのは、 1の「行番 号 44 と 45 の間に追加 | だけです。

空欄 e: CUR-PROC の行番号 67 ~ 77 で、従業員 1 人 分の金種必要枚数が P-CUR(1) ~ P-CUR(5) に格納 されます。行番号77の後ろに追加するのは、

P-CUR(1) ~ P-CUR(5) の各値を、全体の金種必要 枚数を格納する CUR-TOTAL (1) ~ CUR-TOTAL (5) に加算する処理です。

加算する数は P-CUR. 集計先は CUR-TOTAL なので、 空欄 e に入る処理は次のようになります。

ADD P-CUR(CNT) TO CUR-TOTAL(CNT)

以上から、**空欄e**は ウです。

解答

設問 1 a-1, b-1, c-7

設問 2

設問3 dー<mark>イ</mark>,eーゥ

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 ~ 3 に答えよ。 (Java プログラムで使用する API の説明は、この冊子の末尾を参照してくださ

UNO)

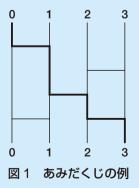
(プログラムの説明)

あみだくじの作成と結果の表示を行うプログラムである。

あみだくじとは、複数の平行に並ぶ縦線と、2本の縦線だけに水平に接続する複数の横線から成 るくじである。横線は縦線の上端及び下端には接続せず、縦線の同一箇所に複数の横線が接続さ れることもない。くじをたどる手順は次のとおりである。

- (1) 1本の縦線を選択し、上端から下方向にたどり始める。
- (2) 途中に、接続する横線があるときは必ず曲がり、もう一方の縦線までたどる。
- (3) 縦線に到達したら、また下方向にたどる。
- (4) 下端に到達するまで(2) と(3) を繰り返す。
- (5) 下端に到達したときの縦線の位置が、くじを引いた結果である。

あみだくじの例を図1に示す。図中の太線は、左端の縦線を選択したときにたどった経路である。





クラス GhostLeg は、あみだくじを作成し、作成したあみだくじをたどるプログラムである。

- (1) 縦線を左からの順番で保持する。左端を0番目とする。
- (2) 縦線の長さを1.0とし、上端の縦軸座標を1.0、下端の縦軸座標を0.0とする。
- (3) 横線の両端の縦軸座標は等しく, 0.0 よりも大きく 1.0 未満である。
- (4) 縦線の本数を引数とするコンストラクタをもつ。
- (5) 次のメソッドをもつ。
 - ① void addHorizontalLine(int x1, int x2, double y)

横線を追加するメソッドである。左から x1 番目の縦線と x2 番目の縦線を縦軸座標 y で接続 する横線を追加する。ただし、x1とx2が等しいか、2本の縦線のいずれか又は両方に、既に 縦軸座標yで接続する横線があるときには追加しない。

あみだくじは、クラス GhostLeg のインスタンスを生成した後、このメソッドを任意の回数 だけ呼び出し、横線を追加することによって完成する。

② int trace(int x)

くじを引いた結果を返すメソッドである。左からx番目の縦線を選択し,あみだくじをたどっ た結果を返す。

クラス GhostLegTester はテスト用のプログラムである。このプログラムは、図1に示した あみだくじを作り、左から順にくじを引き、結果を表示する。実行結果を、図2に示す。

図 2 クラス GhostLegTester の実行結果

〔プログラム 1〕

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
import java.util.SortedMap;
import java.util.TreeMap;
public class GhostLeg {
  private List<VerticalLine> verticalLines;
             a (int n) {
  public
     verticalLines = new ArrayList<VerticalLine>(n);
     for (int i = 0; i < n; i++) {
        verticalLines.add( b );
  }
  public void addHorizontalLine(int x1, int x2, double y) {
     // 設問3(α)
```

```
VerticalLine v1 = verticalLines.get(x1);
     // 設問3(B)
     VerticalLine v2 = verticalLines.get(x2):
      if (x1 != x2 && !v1.hasHorizontalLineAt(y) &&
         !v2.hasHorizontalLineAt(y)) {
      // 設問3 (γ)
        v1.putHorizontalLine(y, v2);
        v2.putHorizontalLine(v, v1);
     // 設問3(δ)
   }
   public int trace(int x) {
      double y = 1.0;
     VerticalLine v = verticalLines.get(x);
     while ((y = v.getNextY(y)) > c)
        v = d;
     return verticalLines.indexOf(v):
   }
   private static class VerticalLine {
      SortedMap<Double, VerticalLine> horizontalLines =
        new TreeMap<Double, VerticalLine>();
     VerticalLine() {
        horizontalLines.put(0.0, null);
      boolean hasHorizontalLineAt(double y) {
        return horizontalLines.containsKey(y);
      void putHorizontalLine(double y, VerticalLine opposite) {
        horizontalLines.put(y, opposite);
      }
      double getNextY(double y) {
        // マップ horizontalLines が保持するキーの中で、
        // 引数 y よりも小さいもののうち,最大のものを返す。
        return horizontalLines.headMap(y).lastKey();
     VerticalLine getOpposite(double y) {
        return horizontalLines.get(y);
      }
   }
}
```

(プログラム 2)

```
public class GhostLegTester {
   public static void main(String[] args) {
      GhostLeg gh = new GhostLeg(4);
      gh.addHorizontalLine(0, 1, 0.8);
      gh.addHorizontalLine(0, 1, 0.2);
      gh.addHorizontalLine(1, 2, 0.4);
      gh.addHorizontalLine(2, 3, 0.6);
      gh.addHorizontalLine(2, 3, 0.2);
      for (int i = 0; i < 4; i++) {
         System.out.printf("%d -> %d%n", i, gh.trace(i));
   }
}
```

に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。 設問 次の記述中の

クラス GhostLeg の内部クラス VerticalLine は 1 本の縦線を表すクラスであり、インスタ ンスは、そのインスタンスが示す縦線に接続している横線を保持している。この内部クラスでは、 として表現している。

解答群

- ア クラス Horizontal Line のインスタンスの列
- → その横線が接続する縦軸座標とクラス Horizontal Line のインスタンスのマップ
- その横線が接続する縦軸座標とその横線に接続するもう1本の縦線のマップ
- その横線に接続する2本の縦線のマップ

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。

aに関する解答群

- ghostLeg
- ✓ GhostLeg
- void ghostLeg
- void GhostLeg

bに関する解答群

- i
- p new VerticalLine()
- null

cに関する解答群

7 -1.0

0.0

ウX

V

d に関する解答群

horizontalLines.get(x)

horizontalLines.get(y)

v.getOpposite(y)

verticalLines.get(x)

設問3

次の記述中の「ここ」に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

メソッド addHorizontalLine の呼出しにおいて、引数 x1 又は x2 に相当する縦線がないときには IndexOutOfBoundsException が投げられる。一方、引数 y には追加する横線の縦軸座標を指定するので、その値は 0.0 よりも大きく 1.0 未満でなければならないが、それ以外の値を指定しても例外は投げない。

これを、引数 x1 及び x2 の値によらず、引数 y の値が横線の縦軸座標として取り得る範囲から外れているときに IllegalArgumentException を投げるようにするには、プログラム 1 中のコメント"// 設問 3 (e)"の 1 行を次の if 文に置き換えればよい。

```
if ( f ) {
   throw new IllegalArgumentException();
}
```

e に関する解答群

7 α

β

<u>ウ</u>γ

Σ

fに関する解答群

y <= 0.0 && y >= 1.0

y <= 0.0 || y >= 1.0

y > 0.0 && y < 1.0

√ 1.0

√ 2.0

√ 3.0

√ 3.0

√ 4.0

√ 3.0

√ 4.0

√ 5.0

√ 5.0

√ 7.0

√ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

✓ 7.0

 $y > 0.0 \mid y < 1.0$

間11 気 午後のカギ

あみだくじの作成と結果を表示する Java プログラムの問題です。TreeMap などのコレクションクラスを使っています。Java を選択する予定の受験者は、リストやマップなどのコレクションクラスの基本的な使い方を理解しておく必要があります。

設問 | 横線は、クラス Vertical Line のフィールド horizontal Lines に登録されます。

設問 2 空欄 a, b はクラス GhostLeg のコンストラクタ, 空欄 c, d は, あみだくじをたどっていく 処理です。

設問 3 引数が範囲をはずれていた場合は、横線を登録せずに例外を投げます。

設問 I 内部クラス VerticalLine

1本の縦線には、複数の横線が接続しています。クラス Vertical Line は、接続している横線を、horizontal Lines というマップで保持します。

horizontalLinesは次のように定義されています。

SortedMap<Double, VerticalLine>
 horizontalLines = new
 TreeMap<Double, VerticalLine>();

horizontalLinesの各要素は、Double型のキーと、VerticalLine型の値の組合せです。Double型は接続する横線の縦軸座標、VerticalLine型は縦線を表します。

以上から、VerticalLineでは、横線をその横線が接続する縦軸座標と、その横線に接続するもう1本の縦線のマップとして表現していることがわかります。

- X ア, イ HorizontalLine というクラスは定 義されていません。
- ウ 正解です。
- × **エ** 接続する座標の情報がないと、横線を表すことができません。

設問2 プログラムの完成

空欄 a:空欄は,クラス GhostLeg のメソッド定義の一部です。

```
public a (int n) {
```

プログラムの説明によると、クラス GhostLeg は 縦 線 の 本 数 を 引 数 と す る コ ン ス ト ラ ク タ と、addHorizontalLine、trace という 2 つのメソッドをもちます。このうち、メソッド 2 つについては別の部分で定義されているので、残りはコンストラクタしかありません。

Java クラスのコンストラクタは、

```
public クラス名(引数リスト) {...}
```

の形式で定義します(戻り値は指定しません)。したがって空欄にはクラス名 GhostLeg が入ります。空欄 a は 1 です。

空欄 b:空欄の前後は次のとおりです。

```
for (int i = 0; i < n; i++) {
  verticalLines.add( b );
}</pre>
```

verticalLinesは.

private List<VerticalLine> verticalLines;

のように宣言されているリストで、あみだくじの全部

の縦線を表します。上のfor文は,このリストにn 数の縦線のインスタンスを登録する処理です。

縦線は内部クラス Vertical Line のインスタンスです。 Vertical Line のコンストラクタには引数がないので、インスタンスを作って登録するには、

```
verticalLines.add(<u>new VerticalLine()</u>);
空欄 b
```

のようにします。以上から,**空欄 b** は <mark>ウ</mark> です。

空欄 c,d:空欄は,クラス GhostLeg のメソッド trace の一部です。

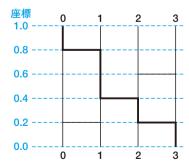
メソッド trace は、指定した番号の縦線を選んで、 くじの結果を返します。

上記のプログラムの で囲んだ部分は.

①縦線 v を下方向にたどり、次の横線の座標 y を得る②座標 v の横線をたどり、反対側の縦線 v を得る

という処理を繰り返します。この処理を、横線の座標が下端の 0.0 になるまで繰り返します。

たとえば、図のようなあみだくじで、trace(0)を 実行したとしましょう。



繰返し処理は次のようになります。

①縦線 0 を座標 1.0 から下方向にたどり、次の横線の 座標 0.8 を得る

- ②座標 0.8 の横線をたどり、反対側の縦線 1 を得る
- ①縦線 1 を座標 0.8 から下方向にたどり、次の横線の 座標 0.4 を得る
- ②座標 0.4 の横線をたどり、反対側の縦線 2 を得る
- ①縦線2を座標0.4 から下方向にたどり、次の横線の 座標0.2 を得る
- ②座標 0.2 の横線をたどり、反対側の縦線 3 を得る
- ①縦線3を座標0.2から下方向にたどり、次の横線の座標0.0を得る(下端に達したので繰返し終了)

v.getNextY(y)は、縦線vを座標yから下方向にたどって、次の横線の座標を返します。この結果が0.0になったら繰返しを抜けるので、①のwhile文の条件式は次のようになります。

while ((y = v.getNextY(y)) > 0.0) { 空欄 c

以上から,**空欄c**は <u>イ</u>です。

また、座標yの横線の反対側の縦線を得る処理は、 クラス Vertical Line で定義されているメソッド getOpposite を使って、次のように書けます。

v = v.getOpposite(y); 空欄d

以上から、**空欄 d** は <u>ウ</u> です。

設問3 例外処理

空欄 \mathbf{e} : 引数に指定された \mathbf{y} の値が範囲をはずれている場合は、横線の登録自体を中止すべきです。 したがって、 処理をすすめる前 $(\alpha$ の位置)に範囲のチェックをしたほうがよいでしょう。

空欄eはアです。

空欄 f: 例外を投げるのは、y の値が範囲をはずれている場合です。問題文には、「その値は 0.0 より大きく 1.0 未満でなければならない」とあるので、「0.0 以下か、または、1.0 以上」の場合には範囲をはずれていることになります。したがって、空欄 f に入る条件式は次のようになります。

 y <= 0.0</td>
 | y >= 1.0

 0.0以下
 1.0以上

以上から,**空欄f**は<u>イ</u>です。

ghostleg (幽霊の足) は,英語で「あみだくじ」の意味だよ。



○ 解答

設問 1 ウ

設問 2 a - 1, b - 9, c - 1,

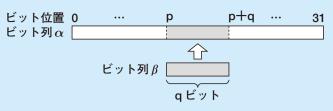
d — 💆

設問3 e — <mark>ア</mark>, f — イ

問 12 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 \sim 4 に答えよ。

〔プログラム 1 の説明〕

連続する 2 語から成るビット列 α について,左端のビット位置を 0 としたとき,ビット位置 p から始まる q ビットを,別のビット列 β で置き換える副プログラム BREP である。ここで, $0 \le p < 16$, $1 \le q \le 16$ とする。置換えの概要を図 1 に示す。



置換えの概要

- (1) ビット列 α の先頭アドレスは GR1 に、p は GR2 に、q は GR3 に、それぞれ設定されて主プ ログラムから渡される。
- (2) ビット列 β は GRO に左詰めで設定され、GRO の残りの部分は 0 で埋められて主プログラム から渡される。
- (3) 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。

〔プログラム 1〕

(行番号)			
1 BRE	P START		
2	RPUSH		
3	LD	GR4, GR0	
4	LD	GR5, GR0	
5	LD	GR6, a	; MASKパターン生成の準備
6	LAD	GR3,-1,GR3	
7	SRA	GR6,0,GR3	; GR6 ← qビットのMASKパターン生成
8	LD	GR7, GR6	
9	LD	GR3,=16	
10	SUBA	GR3, GR2	; GR3 ← 16 - p
11	SRL	GR4,0,GR2	; 1語目用置換文字列の準備
12	SLL	GR5,0,GR3	; 2語目用置換文字列の準備
13	SRL	GR6,0,GR2	; 1語目用MASKパターン生成
14	SLL	GR7,0,GR3	; 2語目用MASKパターン生成
15	LD	GR2,0,GR1	; 1語目の処理
16	XOR	GR6,=#FFFF	
17	AND	GR2, GR6	
18	b	GR2, GR4	
19	ST	GR2,0,GR1	
20	LD	GR2, 1, GR1	; 2語目の処理
21	XOR	GR7,=#FFFF	
22	AND	GR2, GR7	
23	b	GR2, GR5	
24	ST	GR2, 1, GR1	
25	RPOP		
26	RET		
27	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。
a に関する解答群 ア =#0001
bに関する解答群 プ AND イ LD ウ OR エ SUBA オ SUBL
設問 2 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。
主プログラムから渡された p , q の値及びビット列 β が、次のとおりであった。
p (GR2): 12 q (GR3): 10 β (GR0): #D6C0
このとき,プログラム 1 の行番号 14 の SLL 命令を実行した直後における GR4 の内容は c であり, GR6 の内容は d である。
c, dに関する解答群 ア #0000 イ #000D ウ #000F エ #0035 オ #003F カ #FFC0 キ #FFF0 ク #FFFF
設問 3 プログラム 1 の行番号 16, 17 を, 同じ効果をもつ次の命令で置き換えた。
16 GR6, GR2 17 XOR GR2, GR6
解答群 プ AND イ LD ウ OR エ SUBA プ SUBL カ XOR
設問 α ビット列 α を連続する α を連続する α 語 α を使用して作成した。ここで、 α 多 α を連続する α を使用して作成した。ここで、 α る α を使用して作成した。ここで、 α る α を使用して作成した。ここで、 α る α を連続する α を使用する α を使用する α を連続する α を連続する α を使用する
16 X $(n-1)$, $1 \le q \le 16$ とし、それ以外の仕様は BREP と同じとする。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。

〔プログラム 2〕

XBREP START

RPUSH

LD GR7, GR2

ADDL GR1, GR7

AND GR2, f

CALL BREP

RPOP

RET

END

e に関する解答群

SLL GR7,4 🔳 SRL GR2,4

オ SRL GR3,4 カ SRL GR7,4

fに関する解答群

=#0001

=#000F

⇒ =#7FFF

=#8000

=#F000

力 =#FFFF

□ 12 ペーチ後のカギ

ビット列の一部を置き換えるアセンブラプログラムの問題です。論理積(AND),論理和(OR),排他的論理和(XOR),シフト演算などによる,基本的なビット操作の方法を理解しましょう。

設問 1 GR6 と GR7 には MASK パターン,GR4 と GR5 にはビット列 β が,それぞれ 2 語に分けて格納されます。

設問 2 プログラム 1 は繰返し処理がないので、**GR4**、**GR6** を操作する命令をそれぞれ追っていけば解答を得られます。

設問3 生成されるビット列から逆算して考えます。

設問 4 割り算の商や余りをビット操作で求めます。

設問 📘 プログラムの完成

空欄 a:空欄の前後は次のとおりです。

5 LD GR6, a

6 LAD GR3,-1,GR3

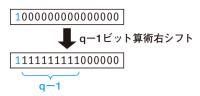
7 SRA GR6, 0, GR3

行番号 $5 \sim 7$ で、GR6 に q ビットの MASK パターン

を生成します。これは GR6 の左側 q ビットが 1 で、残りが 0 のパターンです。

GR6 11111111111000000

MASK パターンを作るには、まず、一番左側のビットだけを 1 にしたパターンを用意し、次に、このパターンを q-1 ビットだけ算術右シフトします。



算術シフトでは、左端のビットが符号 ビットとして処理されるんだ。



行番号 5 は、GR6 に一番左側のビットだけが 1 のパターン(2 進数 100000000000000) をロードする 処理です。この値は 16 進数で #8000 です。

LD GR6, #8000 空欄 a

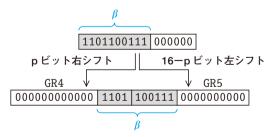
以上から、**空欄 a** は <u> </u>です。

この後、行番号 6 で、q の値が格納されている GR3 から 1 を減じます (q-1)。行番号 7 で、GR6 を GR3 の値だけ算術右シフトすれば、MASK パターンが 完成します。

空欄 \mathbf{b} : プログラムは、行番号 $9\sim12$ で、置換文字列 β を 2 語に分けます。

9 LD GR3.=16SUBA GR3, GR2 10 GR4.0.GR2 11 SRL 12 SLL GR5, 0, GR3 13 SRL GR6, 0, GR2 GR7, 0, GR3 14 SLL

GR4, GR5 には、置換文字列 β が左詰めで入っています。行番号 11 \geq 12 で、これを次のように 2 語に分けます。



また、行番号 13 と 14 では、置換文字列 β の位置を 1 にした MASK パターンを、GR6、GR7 に用意しておきます。

GR6 GR7

[0000000000000 1111 111111 0000000000]

置換する部分だけが 1

続く,行番号 $15\sim19$ で,1 語目の置換処理を行います。

15	LD	GR2, 0, GR1
16	XOR	GR6,=#FFFF
17	AND	GR2, GR6
18	b	GR2, GR4
19	ST	GR2, 0, GR1

まず、ビット列 α の 1 語目を GR2 に読み込みます。次に、GR6 の全ビットを反転し、GR2 との AND を取ります。これにより、GR2 の置換対象となるビットが0 になります。

XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX ← GR2 (1語目) AND 1111 1111 1111 0000 ← GR6 XXXX XXXX XXXX 0000 ← GR2 元の文字列 置換する部分が 0 になる

このビット列と GR4 の OR を取れば、1 語目の置換は完了です。

以上から、行番号 18 の処理は、

OR GR2, GR4

となります。**空欄 b** は ウ です。

設問2 プログラムのトレース

空欄 c: GR4 には、行番号 3 で GR0 の内容がコピーされます。GR0 の内容は 16 進数で #D6C0 です。

行番号 12 で、この内容を GR2 の値だけ右シフトします。 GR2 の値は 12 なので、 GR4 の内容は次のようになります。

0 0 0 D GR4 0000 0000 0000 1101

以上から, **空欄 c** には <mark>イ</mark> の「#000D」が入ります。

空欄 d: GR6 には、行番号 7 で q ビットの MASK パターンが格納されます。

GR6 1111 1111 1100 0000

行番号 13 で,この内容を GR2 の値だけ右シフトします。 GR2 の値は 12 なので, GR6 の内容は次のようになります。

以上から, **空欄 d** には <mark>ウ</mark>の「#000F」が入ります。

設問3 プログラムの変更

プログラム 1 の行番号 16, 17 では, GR2 に読み込まれたビット列 α の 1 語目と GR6 の MASK パターンから, 1 語目の置換対象部分だけを 0 にした文字列を作ります。

プログラム変更後の行番号 17 では、GR2 と、行番号 16 の処理結果(GR6)との排他的論理和(XOR)を取っています。

[X XOR 0]は、X が 1 なら 1、X が 0 なら 0 になります。また <math>[X XOR X]は、X が 1 でも 0 でも 0 です。したがって、上記の演算の空白部分には、

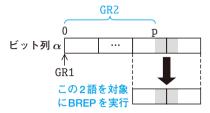
0000 0000 0000 XXXX

を入れればよいとわかります。行番号 16 で,GR2 と GR6 からこのビット列を作る論理演算は,AND 演算で す。

以上から、空欄には $_{7}$ の「AND」が入ります。

設問4 プログラム2の完成

空欄 e: プログラム 2 は、まず、ビット位置 p が、ビット列 α の何語目にあるかを求めます。次に、その語のアドレスを GR1、その語の先頭から p までのオフセット位置を GR2 に格納して、BREP を呼び出します。



ビット位置 ${\bf p}$ がビット列 ${\bf \alpha}$ の何語目にあるかは, ${\bf p}$ を ${\bf 16}$ で割った商で求められます。 ${\bf 空欄}$ ${\bf e}$ で行うのはこの処理です。



p の値は GR2 に格納されていますが、空欄 e の前の行で、GR2 の内容を GR7 にコピーしています。また、空欄 e の次の行では、GR1 に GR7 の内容を加算しています。以上から、空欄 e は、GR7 の内容を 16 で割ればよいとわかります。

2進数は1ビット右シフトするごとに値が1/2になるので、4ビット右シフトすれば16で割ったことになります。以上から、**空欄e**に入る処理は、

SRL GR7,4

となります。空欄eはカです。

空欄f:続いて、ビット位置 p の語の先頭からのオフセット位置を、GR2 に設定します。

この値は、GR2 の値を 16 で割った余りになります。 ちょうど、GR2 の下位 4 ビットが、16 で割った余り に相当します。

したがって、GR2 から下位 4 ビットだけを取り出します。これは、GR2 と 16 進数 #000F との論理積(AND)で求められます。

下位 4 ビット (GR2 を16 で割った余り)

以上から, 空欄 f には $\overline{1}$ の「=#000F」が入ります。

○ 解答 ○

設問 1 a - エ, b - ウ

設問2 c-イ, d-ウ

設問3 ア

設問 4 e - 力, f - 1

問 📘 🕇 次の表計算,ワークシート及びマクロの説明を読んで,設問 1 ~ 3 に答えよ。

(表計算の説明)

A 社は、製品コード PA1、PA2、PA3、AS1 の 4 種類の製品の生産計画を立案するために、三 つのワークシート "部品一覧"、"受注一覧"、"生産管理" を作成することにした。各製品の生産計画の概要は次のとおりである。

- (1) 各製品の生産に必要な部品とその個数は、**図1**のワークシート"部品一覧"のとおりであり、製品 AS1の生産には、製品 PA1、PA2、PA3を部品として用いる。各部品は、生産着手時に投入され、着手した製品は全てその日のうちに完成する。
- (2) PA1, PA2, PA3 は、1日の生産基準数をあらかじめ設定しておき、これに翌日生産分の AS1 の部品として必要な個数を加えた値を生産数とする。
- (3) 生産基準数は、1週間ごとに決定する。
- (4) 生産基準数は、これを決定する週と翌週の2週間分の納品予定に基づき、納品予定日の前日までに納品数を用意するとともに、一定の余裕をもった在庫数を確保するように決定する。
- (5) PA1, PA2, PA3 は, 10 個単位で生産する。各製品の1日の生産数の上限は, **図1** のワークシート"部品一覧"の最大生産数のとおりである。
- (6) AS1 は、20 個単位で生産する。AS1 は、受注生産品であり、納品予定日の前日に、翌日の納品に必要な最低限の個数を 20 個単位で生産する。ただし、1 日の最大生産数を超える受注は受け付けない。
- (7) ワークシートの日付は、yyyy-mm-ddの形式で表示する。表計算ソフトの内部では、1970年 1月1日を1とした経過日数を整数で保持している。

(ワークシート:部品一覧)

ワークシート "部品一覧"には、各製品を生産するために必要な部品の個数と、1日に生産可能な最大生産数を、図1のように格納してある。

	Α	В	С	D	E	F	G	Н	I
1	部品名製品コード	部品 1	部品 2	部品 3	部品 4	PA1	PA2	PA3	最大生産数
2	PA1	1	2						500
3	PA2	1	3	2					600
4	PA3		2		3				400
5	AS1					1	2	1	100

図 1 ワークシート "部品一覧"

〔ワークシート: 受注一覧〕

ワークシート "受注一覧"には、受注データのデータベースから、生産基準数を決定する週及 びその翌週に納品予定日を迎えるデータを抽出し,受注日順に格納した後,作業コードを付与する。 ワークシート"受注一覧"の例を、図2に示す。

	А	В	С	D	E	F	
1	受注日	得意先コード	製品コード	数量	納品予定日	作業コード	
2	2013-03-19	3001	PA1	630	2013-04-02	15798PA1	
3	2013-03-20	3005	PA1	460	2013-04-03	15799PA1	
4	2013-03-20	2012	PA2	450	2013-04-01	15797PA2	
5	2013-03-21	2001	PA1	380	2013-04-04	15800PA1	
:	:	:	:	:	:	:	
34	2013-03-31	1006	AS1	84	2013-04-14	15810AS1	
35	2013-03-31	2005	PA1	420	2013-04-14	15810PA1	
36	2013-03-31	3009	PA2	280	2013-04-14	15810PA2	
37	2013-03-31	2003	PA3	225	2013-04-12	15808PA3	

図2 ワークシート"受注一覧"の例

- (1) 抽出した2週間分のデータの件数は、最大でも100件を超えないものとする。
- (2) セル F2 には次の式を入力し、セル F3~ F101 に複写する。

結合 (E2, C2)

〔ワークシート: 生産管理〕

ワークシート"生産管理"は、ワークシート"受注一覧"から各製品の納品数を納品予定日ご とに集計する。また、各製品の生産基準数の設定値を変えることによって、在庫や欠品状況など の生産管理に必要な情報のシミュレーションができる。ワークシート"生産管理"の例を、図3 に示す。

	Α	В	С	D	Е	F	G	Н	ı	J	K	L	М	N	0	Р
1	生産管理表	2013-	2013-04-01 から 2013-04-1		04-14	-14 sc										
2				l												
3	日付	PA1				PA2				PA3				AS1		
4		納品数	納品後在庫	生産数	生産 後在 庫	納品数	納品後在庫	生産数	生産 後在 庫	納品数	納品後在庫	生産数	生産 後在 庫	納品数	生産数	在庫数
5	前週繰越				460				600				550			8
6	2013-04-01	0	460	380	840	450	150	250	400	0	550	260	810	0	0	8
7	2013-04-02	670	170	340	510	80	320	170	490	40	770	220	990	0	40	48
8	2013-04-03	460	50	340	390	0	490	170	660	0	990	220	1,210	36	0	12
9	2013-04-04	380	10	400	410	480	180	290	470	240	970	280	1,250	0	0	12
10	2013-04-05	60	350	340	690	470	0	170	170	750	500	220	720	0	60	72
11	2013-04-06	0	690	380	1,070	0	170	250	420	0	720	260	980	60	0	12
12	2013-04-07	40	1,030	420	1,450	80	340	330	670	40	940	300	1,240	0	40	52
13	2013-04-08	680	770	340	1,110	480	190	170	360	545	695	220	915	48	80	84
14	2013-04-09	400	710	340	1,050	290	70	170	240	570	345	220	565	75	0	9
15	2013-04-10	360	690	340	1,030	200	40	170	210	405	160	220	380	0	0	9
16	2013-04-11	520	510	340	850	0	210	170	380	420	— 40	220	180	0	0	9
17	2013-04-12	480	370	420	790	210	170	330	500	225	— 45	300	255	0	0	9
18	2013-04-13	560	230	340	570	380	120	170	290	80	175	220	395	0	80	89
19	2013-04-14	420	150	340	490	280	10	170	180	300	95	220	315	84	0	5
20	合計	5,030		5,060		3,400		2,980		3,615		3,380				
21	平均	359	442	361	804	243	176	213	389	258	488	241	729			
22		生	産基準	数	340	生	産基準	数	170	生	産基準	数	220			
23		5	で品日数	<u>ጳ</u>	0	5	で品日数	女	0	5	で品日数	<u>ጳ</u>	2			
24			産基準 D妥当性		true		生産基準数 の妥当性		false	生産基準数 の妥当性		false				

図3 ワークシート"生産管理"の例

設問 ワークシート"生産管理"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。

- (1) セル B1 には、生産管理の開始日を、セル E1 には、開始日から数えて 14 日目の日付を表示する式を入力し、この間を生産管理期間とする。また、セル $A6 \sim A19$ には、生産管理期間中の一連の日付を表示する式を入力する。
- (2) セル B3, F3, J3, N3 には、製品コードを入力する。
- (3) セル E5, I5, M5, P5 には, 各製品の前週末の実際の在庫数を入力する。
- (4) セル E22, I22, M22 には、製品 PA1, PA2, PA3 の生産基準数を、最大生産数を超えない範囲で入力する。
- (5) セル N6 には、納品予定日がセル A6 の日付の製品 AS1 の納品数を求める式を入力し、セル N7 ~ N19 に複写する。
- (6) セル B6 には、納品予定日がセル A6 の日付であり、製品コードがセル B3 のコードである製品の納品数を求める次の式を入力し、セル B7 \sim B19、セル F6 \sim F19、セル J6 \sim J19 に複写する。

a + \$O6 * 水平照合 (B\$3. 部品一覧!\$F\$1 ~ \$H\$5. 5. 0)

- (7) 列 D, 列 H, 列 L の生産数欄には、製品 PA1, PA2, PA3 の 1 日の生産基準数 E22, I22, M22 に、翌日生産する製品 AS1 の部品として必要な個数を加えた値を求める式を入力する。 ただし、行19の生産数欄は、1日の生産基準数だけが設定されるようにする。
- (8) 列 C, 列 G, 列 K の納品後在庫欄には,前日の生産後在庫から当日の納品数を減じた値を求 める式を入力する。また、列 E. 列 I. 列 M の生産後在庫欄には、当日の納品後在庫に生産 数を加えた値を求める式を入力する。
- (9) セル O6 には、製品 AS1 の当日の在庫数が翌日の納品数を満たすために最低限必要な生産数 を求める次の式を入力し、セル O7 ~ O19 に複写する。

IF (b)

- (10)列 P の在庫数欄には、前日の在庫数から当日の納品数を減じ、当日の生産数を加えた値を求 める式を入力する。
- (11) セル B20, D20, F20, H20, J20, L20 の合計欄には,各列の合計,セル B21 ~ M21 の平均 欄には、各列の平均を求める式を入力する。
- (12) セル E23, I23, M23 の欠品日数には、各製品において納品後在庫がマイナスになった日数を 求める式を入力する。
- (13) セル E24 には、セル B3 の製品の生産基準数の設定値が、生産管理期間において次の条件を 全て満たすときにtrue, そうでないときにfalseを表示する式 c を入力し、セル I24, M24 に複写する。

〔条件〕

- ①欠品日数が 0 であること
- ②余裕をもった在庫数を、セル B21 で求めた納品数平均の 80% の値としたとき、毎日の生産 後在庫のうちで、その値に満たない日が1日もないこと

a に関する解答群

- **ア** 条件付合計(受注一覧!\$D\$2~\$D\$101, = B\$3, 受注一覧!\$C\$2~\$C\$101)
- ✓ 条件付合計(受注一覧!\$D\$2~\$D\$101, =結合(\$A6, B\$3), 受注一覧!\$F\$2~ \$F\$101)
- ▶ 条件付合計(受注一覧!\$D\$2~\$D\$101, =結合(B\$3, \$A6), 受注一覧!\$F\$2~ \$F\$101)
- 工 条件付合計(受注一覧!\$E\$2~\$E\$101, = \$A6, 受注一覧!\$D\$2~\$D\$101)
- \$D\$101)
- **为** 条件付合計(受注一覧!\$F\$2~ \$F\$101, = 結合(B\$3, \$A6), 受注一覧!\$D\$2~ \$D\$101)

bに関する解答群

- ア P5 N6 < N7, 0, 切上げ ((N7 + N6 P5) / 20, 0) * 20
- ✓ P5 N6 < N7, 0, 整数部((N7 + N6 P5) / 20) * 20

- ウ P5 N6 < N7、切上げ (N7 + N6 P5、- 1)、0
- **エ** P5 N6 ≥ N7, 0, 切上げ ((N7 + N6 P5) / 20, 0) * 20
- **才** P5 N6 ≥ N7, 0, 整数部((N7 + N6 P5) / 20) * 20
- カ P5 N6 ≥ N7, 切上げ (N7 + N6 P5, -1), 0

cに関する解答群

- \mathbb{Z} 論理積 (E23 = 0, 条件付個数 (E6 ~ E19, > B21 * 0.8) = 0)
- → 論理積 (E23 = 0, 条件付個数 (E6 ~ E19, < B21 * 0.8) = 0)
- 正 論理和 (E23 = 0, 条件付個数 (E6 ~ E19, < B21 * 0.8) = 0)
- 才 論理和 (E23 > 0,条件付個数 (E6 ~ E19, < B21 * 0.8) = 0)
- $_{\text{D}}$ 論理和 (E23 > 0, 条件付個数 (E6 ~ E19, > B21 * 0.8) = 0)

設問 2 ワークシート"生産管理"において、セル E24、I24、M24 の値が true となる最小の生産基準数を、セル E22、I22、M22 に求めるマクロ Product_simを作成し、ワークシート"生産管理"に格納した。マクロ Product_sim中の

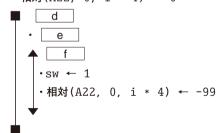
〔マクロの説明〕

- (1) 製品 PA1 の生産基準数を求めるために、セル E22 の値を 0 から生産単位ずつ増加させる処理を、セル E24 の値が true になるまで繰り返す。ここで、もし生産基準数がワークシート"部品一覧"で示した各製品の最大生産数を超えても、セル E24 の条件が成立しない場合は、セル E22 に 99 を代入して、PA1 の生産基準数を求める繰返し処理を終了する。
- (2) 製品 PA2, PA3 の生産基準数を求めるために, (1) でセル E22 に対して行った処理と同様の 処理を, セル I22, セル M22 でも実行する。

(マクロ: Product_sim)

- ○マクロ: Product_sim
- ○数値型:i, sw
- \blacksquare i: 1, i \leq 3, 1
 - •sw ← 0
 - ·相対(A22, 0, i * 4) ← 0

に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。



d.fに関する解答群

- ▼ 相対(A22, 0, i) < 相対(部品一覧!I1, i * 4, 0)
 </p>
- ✓ 相対(A22, 0, i) > 相対(部品一覧!I1, i * 4, 0)
- ウ 相対(A22, 0, i * 4) < 相対(部品一覧!I1, i, 0)
- 相対(A22, 0, i * 4) > 相対(部品一覧!I1, i, 0)
- π 論理積(相対(A24, 0, i * 4) = false, sw = 0)
- 力 論理積(相対(E24, 0, i) = false, sw = 1)
- 論理和(相対(A24, 0, i * 4) = false, sw = 0)

e に関する解答群

- $7 i \leftarrow i + 1$
- 1 i ← i + 4
- I 相対(A22, 0, i * 4) ← 0
- 力 相対(A22, 0, i * 4) ← 相対(A22, 0, i * 4) + 10
- # 相対(E22, 0, i) ← 相対(E22, 0, i) + 1
- 夕 相対(E22, 0, i) ← 相対(E22, 0, i) + 10

設問 全 A 社では、部品の仕入計画を立案するために、ワークシート"生産管理"でマ クロ Product_sim を実行して求めた生産数を基に、1 週間の生産に必要な部 品数を求めるワークシート"部品需要"を図4の例のように作成した。ワークシート"部 品需要"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。 なお、記述中の網掛け部分には、同じ式が入るが、表示していない。

〔ワークシート:部品需要〕

- (1) セル A2 には、部品の需要数を求める期間の開始日を入力する。
- (2) 部品需要表の列 A の日付は、セル A2 の日付を初日とした1週間分とし、日付ごとの列 B に 製品 PA1, PA2, PA3 の欄を用意する。
- (3) セル C5 には、必要な部品数を求める式を入力する。ここで、ワークシート"生産管理"から 当該日(セル A5 の日付)の当該製品(セル B5 の製品コード)の生産数を参照する式は,垂 直照合 (\$A5, 生産管理!\$A\$6~\$M\$19, g, 0) である。

また、ワークシート"部品一覧"から当該製品を1個生産するために必要な当該部品(セ ル C4 の部品名) の数を参照する式は、 である。そこで、セル C5 には、次の式を入 力し、セル C5~ F25 に複写する。

垂直照合(\$A5, 生産管理!\$A\$6~\$M\$19, g, 0)*

(4) セル C26 ~ F26 には、各列の部品の1週間の必要数合計を求める式を入力する。

	Α	В	С	D	E	F
1	部品需要表					
2	2013-04-01	から 1 週間				
3		•				
4	日付	製品コード	部品 1	部品 2	部品3	部品 4
5	2013-04-01	PA1	380	760	0	0
6	2013-04-01	PA2	260	780	520	0
7	2013-04-01	PA3	0	540	0	810
8	2013-04-02	PA1	340	680	0	0
9	2013-04-02	PA2	180	540	360	0
10	2013-04-02	PA3	0	460	0	690
:	:	:	:	:	:	:
23	2013-04-07	PA1	420	840	0	0
24	2013-04-07	PA2	340	1,020	680	0
25	2013-04-07	PA3	0	620	0	930
26	合	it	4,300	13,960	3,400	5,490

図 4 ワークシート"部品需要"の例

g に関する解答群

- **ア** 照合一致(\$B5, 生産管理!\$A\$3~\$M\$3, 0)
- ✓ 照合一致(\$B5, 生産管理!\$B\$3~\$J\$3, 0) + 3
- ウ 照合一致 (\$B5, 部品一覧!\$A\$1~\$A\$4, 0) * 4
- Ⅲ 照合検索(\$B5, \$B\$5~\$B\$7, 生産管理!\$B\$3~\$I\$3)
- 力 水平照合 (\$B5, 生産管理!\$B\$3~\$J\$3, 1, 0)
- * 水平照合(\$B5, 生産管理!\$A\$3~\$M\$19, 4, 0)

間13 等年後のカギ

表計算問題で出題される関数の書式や機能は、Excel などの実際の表計算ソフトがもとになっています。試験前に使い方を確認しておきましょう(7ページ参照)。

- 設問 1 "受注一覧"の納品予定日と製品コードの組合せは、1つのセルで確認できます。
- **設問2** 繰返し条件に複数の条件式を指定する場合は、各条件を「かつ」で結ぶのか、「または」で結 ぶのかを間違えないようにしましょう。
- 設問3 照合一致関数の使い方がポイントです。

設問 1 ワークシート "生産管理"

空欄 a: 図3のセル B6 に、納品予定日が2013-04-01の製品 PA1 の納品数を求める式を入力します。

納品数は、その日に生産する製品 AS1 の部品として使う分と、受注分との合計です。このうち、製品 AS1 の部品として使う分については、すでに式に含まれています。したがって空欄には、受注分を求める式

が入ります。

 a
 + \$06 * 水平照合(B\$3, 部品一覧!\$F\$1~\$H\$5,5,0)

 受注分
 製品 AS1 の生産分

受注分の数量は、**図2**のワークシート"受注一覧"に入力されています。この中から、納品予定日が2013-04-01で、製品コードがPA1であるデータの数量をすべて取り出して合計します。

このような計算をするために,「**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

2

(3)

①検索範囲:納品予定日と製品コードが入力されているセル範囲を指定します。ただし、検索範囲は複数指定できません。"受注一覧"では、納品予定日と製品コードを「結合」 関数で結合したデータが、作業コードとして入力されています。そこで、作業コードが入力されているセル範囲 F2~F101を、検索範囲に指定します。

受注一覧!F2~F101

納品予定日 製品コード 作業コード 2013-04-01 + PA1 → 15797PA1

経過日数は1970年1月1日を1とした日付データ

②検索条件:検索範囲に作業コードを指定したので、 検索条件でも納品予定日と製品コードを結合して、作 業コードを作ります。図3より、納品予定日はセル A6、製品コードはセルB3に入力されているので、これらを「結合」関数で結合します。その結果が、検索 範囲の作業コードと等しいものを検索するので、検索 条件は次のようになります。

=結合(A6,B3)

③合計範囲:検索範囲に対応する数値が入力されているセル範囲を指定します。ここでは \mathbf{Z} の "受注一覧" の数量を合計するので,セル範囲 $\mathbf{D2}\sim\mathbf{D101}$ を指定します。

受注一覧!D2~D101

以上から、目的の式は次のようになります。

条件付合計(受注一覧!F2~F101,=結合(A6,B3), 受注一覧!D2~D101)

この式は列方向と行方向に複写するので、複写先で

も変わらない列番号と行番号は固定しておく必要があ ります。

条件付合計(受注一覧!\$F\$2~\$F\$101, =結合(\$A6,B\$3),受注一覧!\$D\$2~\$D\$101)

以上から、**空欄 a** は オ です。

空欄 b: 図3のセル O6 に、製品 AS1 の生産数を求める式を入力します。

製品 AS1 は、当日の在庫数が翌日の納品数より少なかった場合に、翌日の納品数を満たす最低限の数を 生産します。このような計算には、IF 関数を使います。

IF(条件式, 真の場合, 偽の場合)

1

2

(3

①条件式:「当日の在庫数が翌日の納品数より少なかった場合」が条件になります。ここで、当日の在庫数は「前日の在庫数 – 当日の納品数」で求めます。以上から、条件式は次のようになります。

P5 - N6 < N7

当日の 翌日の 在庫数 納品数

②真の場合:条件式が真の場合は、製品 AS1 の生産数を返します。必要な製品の数量は、「翌日の納品数ー当日の在庫数 | で求められるので、

 $N7 - (P5 - N6) \rightarrow N7 + N6 - P5$

となります。ただし、生産数は **20 個単位**なので、次のように単位数を計算し、**20** を掛けます。

切上げ((N7 + N6 - P5)/20, 0) * 20

③偽の場合:条件式が偽の場合, 製品 AS1 の生産数は 0 になります。

以上から、セル06に入力する式は次のようになります。

IF(P5 - N6 < N7,切上げ((N7 + N6 - P5)/20, 0) * 20, 0)

ただし、解答群には上記と同じ式がありません。

同じ式がない場合は、IF関数の条件式をひっくり返してみよう!



条件をひっくり返して、真の場合と偽の場合を逆に すると、次のようになります。

IF $(P5-N6 \ge N7, 0, 切上げ((N7+N6-P5)/20, 0)*20)$

こうすれば、解答群の $^{\perp}$ と同じになります。 $^{\mathbf{2}}$ 機 $^{\mathbf{b}}$ は $^{\mathbf{L}}$ です。

空欄 c: 図3のセル E24に、条件①、②を両方とも 満たすときに true、そうでないときに false を返 す式を入力します。条件①と条件②が両方とも true のときのみ true を返すには、2 つの条件式を次のよ うに「論理積」関数で結合します。

論理積(条件①,条件②)

条件①は、「欠品日数が0であること」です。欠品日数はセル E23 に入力されているので、この条件は次のように書けます。

E23 = 0

条件②は、「余裕をもった在庫数を、セル B21 で求めた納品数平均の 80%の値としたとき、毎日の生産後在庫のうちで、その値に満たない日が 1 日もないこと」です。言い換えると、

「毎日の生産後在庫」のうち、「セル B21 の 80%の値」 未満の値の個数

を求め、その値が 0 かどうかを調べます。このような 目的には、「条件付個数」関数を使います。

条件付個数(セル範囲,検索条件の記述)

① \mathbf{v} ル範囲:毎日の生産後在庫は、セル $\mathbf{E}6\sim\mathbf{E}19$ に入力されています。

②検索条件の記述: 「セル B21 の80%の値」は、計算式 で「B21 * 0.8」と表せます。この値より小さいものを 検索するので、検索条件は「< B21 * 0.8」となります。

条件付個数 (E6~E19, < B21*0.8)

条件②は、この計算結果が0かどうかを調べるので、

条件付個数 $(E6 \sim E19, < B21 * 0.8) = 0$

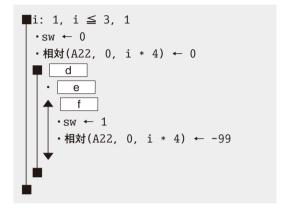
となります。式全体は次のようになります。

論理積(E23=0, 条件付個数(E6~E19, < B21*0.8)=0)

以上から、空欄 c は イ です。

設問2 マクロの完成

空欄の前後は次のとおりです。



マクロは二重ループになっており、外側のループでは変数iを1ずつ増やしながら、処理を3回繰り返します。これにより、繰返しごとに処理対象が

行位置 列位置

1 回目:相対(A22, 0, 1 * 4)→セルE22 2 回目:相対(A22, 0, 2 * 4)→セルI22 3 回目:相対(A22, 0, 3 * 4)→セルM22

のように移っていきます。

内側のループでは、生産基準数を 0 から 10 個ずつ 増やしていきます。生産基準数の妥当性が true になるか、生産基準数が最大生産数を超えたらループを抜けます。

空欄 d: 内側のループの繰返し条件が入ります。「生産 基準数の妥当性が true になるか、生産基準数が最大 生産数を超えたら」ループを抜けるということは、

①生産基準数の妥当性が false

かつ

②生産基準数が最大生産数以下

の間は繰返しを継続するということです。条件①は、マクロの条件式で次のように書けます。

条件①:相対 (A24, 0, i * 4) = false

また、生産基準数が最大生産数を超えると、変数 sw に 1 が設定されます。したがって、sw=0 の間は

最大生産数以下になります。

条件②:sw = 0

2つの条件が、両方とも真のとき繰返しを継続するので、条件①と条件②は「論理積」関数の引数に指定します。

論理積(相対(A24, 0, i * 4) = false, sw = 0)
以上から、空欄 d は さです。

空欄 e: 生産基準数を 10 増やす処理が入ります。これは.

相対 (A22, 0, i * 4) ←相対 (A22, 0, i * 4) + 10 と書けます。空欄 e は カです。

空欄 \mathbf{f} : 生産基準数が最大生産数を超えた場合を表す条件式が入ります。生産基準数は相対表現で「相対 $(A22,\ 0,\ i\ *\ 4)$ 」と表せます。

また,最大生産数は,ワークシート"部品一覧"の セル $I2 \sim I4$ に入力されているので,I1 を基準にした 相対表現で.

相対(部品一覧!I1, i, 0)

と表せます。以上から、空欄 f に入る条件式は、

相対(A22, 0, i * 4)>相対(部品一覧!I1, i, 0) と書けます。空欄fは 工です。

設問3 必要な部品需要数を求める

図4のセルC5に入力するのは、2013-04-01に生産するPA1に必要な部品1の個数です。これは、

「PA1 を 1 個生産するのに必要な部品 1 の個数」X 「2013-04-01 の PA1 の生産数」

で求められます (1×380)。このうち,「2013-04-01の PA1の生産数」を求める式が、問題文にある

垂直照合(\$A5, 生産管理!\$A\$6~\$M\$19, g, 0)

です。セル C5 に入力した場合,この式は $\mathbf{23}$ のワークシート"生産管理"のセル D6 の値(380)を返します。このとき,空欄 $\mathbf{9}$ に入る式の値は「 $\mathbf{4}$ 」になるはずです。

垂直照合(\$A5, 生産管理!\$A\$6~\$A\$19, 4, 0)

	Α	В	O	D	Е	•••	М	
6	2013-04-01	0	460	380	840	•••	810)
7	2013-04-02	670	170	340	510	•••	990	生産管理!
8	2013-04-03	460	50	340	390		1,210	> \$A\$6~
:	:	:	:	:	:	:	:	\$A\$19
19	2013-04-14	420	150	340	490	•••	315	J
	1	2	3	4	5		13	← 列位置

この値は、ワークシート"生産管理"のセルB3を基準にして、製品名「PAI」が入力されているセルの列位置を求め、その値に3を加えることで求められます。

	ر0 ے	位值	1+3										
\downarrow				\downarrow					\downarrow				
	Α	В	С	D	Е	F	G	Н	-1	J	K	L	М
3	日付	PA1				PA2				PA3			
		-	_	_	- 4		_		_	_			

製品名が入力されているセルの列位置を求めるには「照合一致」関数を使います。

照合一致(式,セル範囲,検索の指定)

①式:照合したい値が入力されているセルを指定します。ここでは製品名を照合するので、図4のセルB5を指定します。

②セル範囲:検索先のセル範囲を指定します。図3のワークシート"生産管理"のセル $B3 \sim J3$ を指定します。 ③検索の指定:式の値と一致する値を検索するので、0を指定します。

以上から,空欄gに入力する式は次のようになります。

照合一致(B5, 生產管理!B3~J3, 0)+3

この式は、列方向・行方向に複写します。複写先しても固定しておきたい列番号と行番号に \$ 記号を付けると、次のようになります。

照合一致(\$B5, 生産管理!\$B\$3~\$J\$3, 0)+3 以上から,空欄gは<mark>イ</mark>です。

解答 。

設問 1 a - 才, b - 工, c - イ

設問 $2 d - \mathbf{J}$, $e - \mathbf{J}$, $f - \mathbf{I}$

設問 3 q - 1