

情報関係基礎

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	

情報関係基礎

(注) この科目には、選択問題があります。(23ページ参照。)

第1問 (必答問題) 次の問い(問1～3)に答えよ。(配点 30)

問1 次の記述 a～d の空欄 **ア**～**ウ**，**カ**・**キ** に入れるのに最も適当なものを、下のそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 **エオ** に当てはまる数字をマークせよ。

a 電子メールは、インターネット上で広く使われているが、その利用には注意が必要である。例えば、企業からのお知らせメールなどを装って本物そっくりの偽サイトに誘導し秘密情報を入力させる **ア** という詐欺行為の被害にあうことがある。また、添付ファイルに含まれていた **イ** が不正な処理を行うこともある。

b 2進法で1011の数を4倍すると、2進法で **ウ** となる。

c 2進法で1011の数に4を足すと、10進法で **エオ** となる。

d 再生時間1秒あたりのデータ量が20Mビットの動画は、ビットレートが20Mbpsである。20Mビットは **カ** MBであるので、空き容量3GBのUSBメモリには、このビットレートの動画が **キ** 分まで保存できる。ここで、1MB = 10^6 B、1GB = 10^9 Bである。

ア・**イ** の解答群

- | | | |
|-----------|-----------|------------|
| ① ウイルス | ② 架空請求 | ③ 個人情報 |
| ④ スпамメール | ⑤ チェーンメール | ⑥ DoS 攻撃 |
| ⑦ デジタル署名 | ⑧ フィッシング | ⑨ ワンクリック詐欺 |

ウ の解答群

- | | | | |
|--------|----------|----------|------------|
| ① 1111 | ② 101100 | ③ 101111 | ④ 10110000 |
|--------|----------|----------|------------|

カ・**キ** の解答群

- | | | | |
|-----|-------|------|------|
| ① 2 | ② 2.5 | ③ 20 | ④ 25 |
|-----|-------|------|------|

問 2 情報セキュリティについて、次の問い a・b に答えよ。

a ファイアウォールを設置することでセキュリティが高まる。その理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① すべての通信をファイアウォールが暗号化するため。
- ② ルールに合わない通信をファイアウォールが遮断するため。
- ③ 定期的にウイルス検査をファイアウォールが行うため。
- ④ サーバのセキュリティホールをファイアウォールが修正するため。

b 公開鍵暗号技術は共通鍵暗号技術に比べて、いくつかの利点がある。それに関して適切な説明となっているものを、次の①～④のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ・

- ① アルゴリズムが公開されているため、必要なプログラムの開発期間を短縮でき、また機能追加も容易である。
- ② 秘密鍵の受け渡しを安全に行う限り、簡単には解読されない。
- ③ 暗号化に用いた鍵が誰かの手に渡っても、その鍵では復号できない。
- ④ 暗号化した文書をやり取りする相手と、秘密鍵の受け渡しをする必要がない。
- ⑤ 暗号化と復号に同一の鍵を用いるので管理すべき鍵の個数が少なく、送信者と受信者の間での鍵交換のための通信を少なくすることができる。

情報関係基礎

問 3 次の記述の空欄 ~ , ~ に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 に当てはまる数字をマークせよ。ただし、・ の解答の順序は問わない。

Sさんは、情報をデジタル化することで加工が容易になったり、圧縮できたりすることを学んだ。圧縮に興味を持ったSさんは、圧縮に関する用語や種類などについて調べた。

- 圧縮したデータは通常、 して利用する。圧縮前のデータと 後のデータとで違いが生じる圧縮方式を という。この方式を利用した圧縮は、一般に 。
- 圧縮によってデータの大きさがどの程度変化したかを表す指標として、圧縮比が次の式で定義されていた。

$$\text{圧縮比} = \frac{\text{圧縮後のデータ量}}{\text{圧縮前のデータ量}}$$

この定義に従えば、 。

さらに、Sさんは白黒画像を文字列で表現し、それを圧縮することを考えた。

まず、画像の左上から横方向に画素を読み取り、読み取った画素が黒色であれば「黒」、白色であれば「白」と表記することにした。右端の画素まで到達したら、次の行の左端の画素から再び読み取りを始め、これを最後の画素まで繰り返す。ただし、画像の縦と横の画素数は、事前にわかっているものとする。例えば、 3×3 の画素からなる図1は、「黒黒黒白黒黒黒黒白」という文字列で表現する。

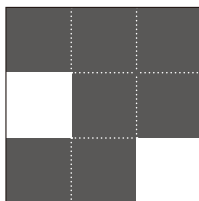


図1 3×3 の白黒画像の例

次に、Sさんは「黒黒黒」のように同じ文字が3つ以上並んでいる場合に、「黒3」のように色を表す文字に並んでいる数を付け加えて表記することで、文字列の文字数を減らすことにした。図1をこの方法で圧縮すると、「黒3白黒4白」となるので3文字短くなり、「黒黒黒黒黒黒白黒白黒黒黒白黒黒黒」を圧縮すると「ソ」文字短くなる。一方、「タ」や「チ」のような画像は、この方法で文字数を減らすことができない。

また、解答群にある4つの画像の中では、「ツ」が最も圧縮比が小さくなる。

「サ」・「シ」の解答群

① 無圧縮	② 可逆圧縮	③ 差分圧縮	④ 非可逆圧縮
⑤ 複製	⑥ 再圧縮	⑦ 暗号化	⑧ 伸張(展開)

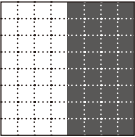
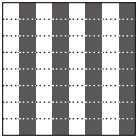
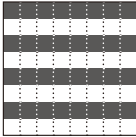
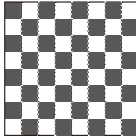
「ス」の解答群

- ① 圧縮によって画質を向上させたいデータに利用される
- ② 機密性の高い重要なデータの圧縮に利用される
- ③ アプリケーションソフトウェアを圧縮するために利用される
- ④ 圧縮前のデータとの違いを人間が識別しにくいものに利用される

「セ」の解答群

- ① データが違って同じアルゴリズムで圧縮すれば圧縮比は等しい
- ② データが違って圧縮比が等しければ圧縮後のデータ量は等しい
- ③ 圧縮比が小さいほど圧縮に必要な時間が短い
- ④ 圧縮前に比べ圧縮後のデータ量が少ないほど圧縮比が小さい

「タ」～「ツ」の解答群

① 	② 	③ 	④ 
---	---	---	---

情報関係基礎

第 2 問 (必答問題) 次の文章を読み, 下の問い(問 1・問 2)に答えよ。(配点 35)

ある工場では, 限られたスペースで複数の種類の製品を生産している。工場長の高橋さんは, 工場を稼働させる時間を少しでも短くしたいと考えている。

この工場では, 製作する製品ごとに使用する機器の配置などの状態が異なる。ある製品を製作しているときの状態をその製品の**製作状態**と呼ぶ。また, 機器の点検や整備をするときの状態を**待機状態**と呼ぶ。待機状態から一連の製品を製作した後は再び待機状態に戻す。ある製品の製作状態から別の製品の製作状態に移るときなどのように, ある状態から別の状態に移る際に必要な時間を**移行時間**と呼ぶ。なお, 移行時間を除いた製品の製作に要する時間は, 製作する製品が同じであれば製作の順序に関わらず一定である。

問 1 次の文章を読み, 空欄 **アイ**, **ク** ~ **シスセ** に当てはまる数字をマークせよ。また, 空欄 **ウ** ~ **キ** に入れるのに最も適当なものを, 次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし, **ウ**・**エ** の解答の順序は問わない。

高橋さんは, 6 種類の製品をそれぞれ一つずつ製作する場合を検討した。表 1 に各状態間の移行時間を示す。N は待機状態を, 数字 1 から 6 はそれぞれ製品 1 から 6 の製作状態を表す。表 1 では, 縦方向に現在の状態, 横方向に次の状態が示されている。以下, 製品 1 の製作状態を「状態 1」のように表す。

表 1 各状態間の移行時間(分)

		次の状態						
		N	1	2	3	4	5	6
現在の状態	N	20	30	30	50	40	70	
	1	20		50	30	10	30	50
	2	30	50		30	30	10	40
	3	30	30	30		50	40	40
	4	50	10	30	50		20	40
	5	40	30	10	40	20		30
	6	70	50	40	40	40	30	

例えば, 待機状態から状態 1 への移行時間は 20 分である。また, 状態 1 から状態 2 への移行時間は **アイ** 分である。状態 1 から状態 2 への移行時間と, その逆の状態 2 から状態 1 への移行時間は等しい。この関係は, 他の状態間の移行時間についても同様である。

待機状態から一連の製品を順に製作して待機状態に戻るとき, この順序を**製作順序**と呼ぶ。例えば, 製品 1, 製品 2, 製品 3 という製作順序は前後の待機状態を含めて [N, 1, 2, 3, N] のように表す。6 種類の製品を一つずつ製

作する場合、例えば、製品 5，製品 2，製品 4，製品 6 の順で始まる製作順序は、[N, 5, 2, 4, 6, **ウ**, **エ**, **オ**]と[N, 5, 2, 4, 6, **エ**, **ウ**, **オ**]の 2 通りがある。

ある製作順序の移行時間の合計を**総移行時間**と呼び、総移行時間を求めることを「製作順序を**評価**する」ということにする。すべての製作順序を評価することで、総移行時間が最短となる製作順序を求められる。6 種類の製品を一つずつ製作する製作順序は**カ**通り存在する。表 1 の移行時間を踏まえると、ある製作順序での総移行時間とその逆順で製作する場合の総移行時間は等しいため、**カ** × **キ** 通りの製作順序を評価すればよい。

高橋さんは総移行時間ができるだけ短い製作順序を見つけたいが、すべての製作順序を評価する場合、製品の種類が増えると製作順序を評価する回数は膨大になる。そこで、次の手順 A で製作順序を考えた。

- 手順 A
- (1) N からの移行時間が最短の製作状態を選択し、N の後に追加する。
 - (2) まだ追加していない製作状態のうち、最後に追加した製作状態からの移行時間が最短のものを選択して、最後に追加する。移行時間が等しい製作状態が複数ある場合は製品番号が小さい方を選択する。
 - (3) 追加していない製作状態がなくなるまで、(2)を繰り返す。
 - (4) 最後に N を追加し、得られた製作順序を評価する。

手順 A に従うと、[N, 1, 4, **ク**, **ケ**, **コ**, **サ**, N] の製作順序が得られた。このときの総移行時間は**シスセ**分であった。

ウ ~ **オ** の解答群

① N ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4 ⑥ 5 ⑦ 6

カ ・ **キ** の解答群

① $7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$ ② $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$
 ③ 7^6 ④ 6^6 ⑤ 6 ⑥ 2 ⑦ $\frac{1}{2}$ ⑧ $\frac{1}{6}$

情報関係基礎

- 問 2 次の文章を読み、空欄 **ソ** ~ **ヌ** に当てはまる数字をマークせよ。
 また、空欄 **ネ** ~ **ハ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、**ツ**・**テ** および **ノ**・**ハ** のそれぞれの解答の順序は問わない。

高橋さんは、与えられた製作順序に対して、二つの製作状態を入れ替えて総移行時間をより短くする手順 B を思いついた。

手順 B (1) 与えられた製作順序を評価して、その製作順序と総移行時間を**暫定結果**とする。

(2) 暫定結果の製作順序の

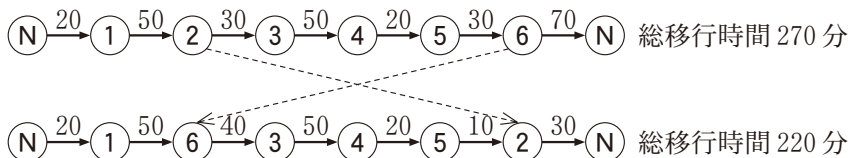
中で、前後の移行時間の合計が大きい方から順に二つの製作状態を選択する。合計値が等しい製作状態が複数ある場合は**製作順序内の順番が早い方から**選択する。

(3) 選択した二つの製作状態を入れ替えた製作順序を評価し、暫定結果の総移行時間よりも短ければ、入れ替えを行い、その結果(製作順序と総移行時間)を新たに暫定結果とする。

(4) 入れ替えが行われたら(2)に戻る。行われなければ暫定結果を結果として終了する。

表 1 各状態間の移行時間(分)(再掲)

		次の状態						
		N	1	2	3	4	5	6
現在の状態	N		20	30	30	50	40	70
	1	20		50	30	10	30	50
	2	30	50		30	30	10	40
	3	30	30	30		50	40	40
	4	50	10	30	50		20	40
	5	40	30	10	40	20		30
	6	70	50	40	40	40	30	



手順 B に製品 1 から番号順に製作する製作順序を与えた場合を考える。与えられた製作順序の総移行時間は、図 1 の上側のように 270 分であった。

状態 6 の前後の移行時間の合計が 100 分であり、状態 2 の前後と状態 **ソ** の前後の移行時間の合計がどちらも **タチ** 分なので、状態 2 と状態 6 を選択した。入れ替え後の総移行時間は 220 分になるので入れ替えを行った。続いて、状態 **ツ** と状態 **テ** を入れ替え、総移行時間は **トナニ** 分となった。その後は、手順 B の(2)で選択した状態を入れ替えても総移行時間は短くならないため終了した。

ここで、手順 B で製作順序を求める手間を考える。手順 B では、一度も入れ替えを行わないときも 2 回製作順序を評価する。さらに、入れ替えが行われるたびに製作順序の評価回数は **ヌ** 回増える。入れ替えを行った回数を E とすると、製作順序を評価した回数は全部で **ネ** 回である。

さらに、手順 A で得た製作順序を手順 B に与えて得た製作順序の総移行時間は 170 分となった。このこととこれまでの検討から、手順 A と手順 B に関して **ノ** ことと **ハ** ことがわかった。

ネ の解答群

- ① $E - 2$ ② $E + 2$ ③ $2E$ ④ $2(E + 1)$

ノ ・ **ハ** の解答群

- ① 手順 A を用いると、総移行時間が最短の製作順序を常に得ることができる
- ② 手順 A で製作順序を評価する回数は、どんな製作順序を手順 B に与えたとしても、手順 B よりも多くなる
- ③ どんな製作順序を手順 B に与えた場合でも、手順 B で得た製作順序の総移行時間は、与えた製作順序の総移行時間と等しいか、より短い
- ④ 手順 B は最初に与えられる製作順序によらず、総移行時間が最短の製作順序を求めることができる
- ⑤ 手順 B は(4)において繰り返しを含むが、最初に与えられる製作順序によらず、無限に繰り返されることはなく、必ず終了する
- ⑥ 手順 B は最初に与えられる製作順序が異なれば、得られる製作順序は異なる可能性があるが、それらの総移行時間は等しい

第3問 (選択問題) 次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

同じ大きさの正方形のタイルが敷き詰められた図1に示すような部屋があり、タイルには「↑」「↓」「←」「→」のいずれかの矢印が描かれているものと、何も描かれていない無地のものがある。Mさんが作成したロボットは、ロボットのいるタイルの矢印の向きに移動する。無地のタイルを通った場合は、それまでの向きを保ったまま移動を続ける。また、壁にぶつかった場合にはロボットは停止する。

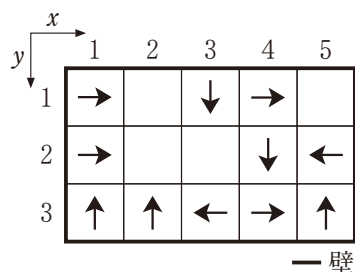


図1 部屋の例

例えば、図1の部屋のx座標が4、y座標が2のタイル(以降、(4,2)と表記する)に置いたロボットは(4,3)、(5,3)、(5,2)と移動し、一度通った(4,2)に戻るため、壁にぶつかることなく動き続ける。一方、(3,3)に置いたロボットは(2,3)、(2,2)、(2,1)と移動し、壁にぶつかって停止する。また、最初に無地のタイルに置いたロボットは止まったままで移動しない。

Mさんは、ロボットの初期位置によって、どのような動作結果になるかを調べるため、ロボットの動きを確認する手続きを作成することにした。

問1 次の文章を読み、空欄 **ア** ～ **オ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 **カ** ～ **ク** に当てはまる数字をマークせよ。

ロボットの位置の座標が(x, y)であり、その位置のタイルの矢印が変数 **muki** に格納されているとき、ロボットの位置の座標は図2の手続きで更新できる。

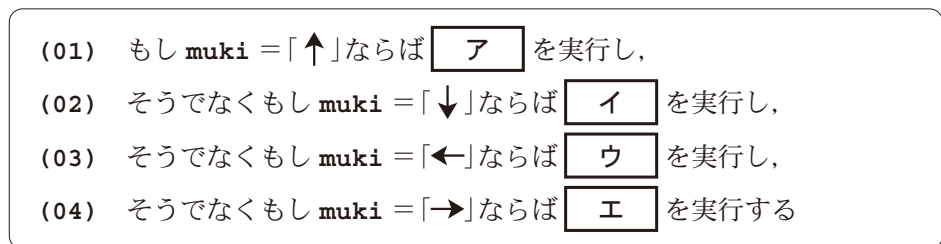


図2 ロボットの位置の座標を更新する手続き

Mさんは、まず、部屋のすべてのタイルに矢印が描かれているものとして、ロボットの動作結果を確認する手続きを作成することにした。この手続きでは、部屋の横と縦のタイルの枚数はそれぞれ **YOKO** 枚と **TATE** 枚とし、座標 (x, y) のタイルの矢印は2次元配列 **Tairu** の要素 **Tairu[x, y]** に格納されている。壁にぶつかっていないことは、現在の座標が部屋の中に存在する場合に真になる式 **オ** によって判定でき、Mさんは図3の手続きを完成させた。

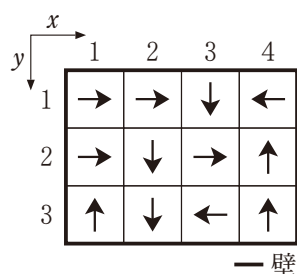
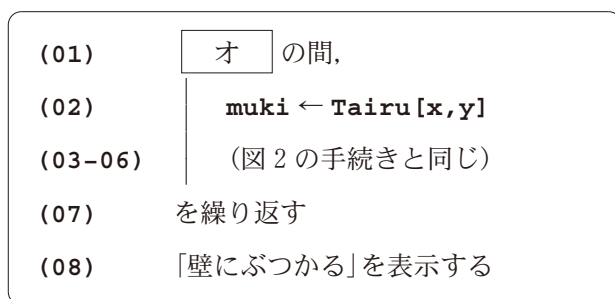


図4 部屋A

図3 ロボットの動作結果を確認する手続き

Mさんは、図4の部屋Aにおいて、ロボットの初期位置を(1,3)とした場合の動作結果を確認するために、変数 x に1、変数 y に3を格納して図3の手続きを実行したところ、この手続きは「壁にぶつかる」と表示して終了した。その時点における x の値は **カ**、 y の値は **キ** である。

また、ロボットの初期位置を(3,2)とした場合の動作結果を確認するために、 x に3、 y に2を格納して図3の手続きを実行したところ、動作結果が何も表示されず、手続きは終了しなかった。図4において、同様に手続きが終了しないようなロボットの初期位置は(3,2)を含めて **ク** 箇所ある。

ア ~ **エ** の解答群

① $x \leftarrow x + 1$ ② $x \leftarrow x - 1$ ③ $y \leftarrow y + 1$ ④ $y \leftarrow y - 1$

オ の解答群

① $x < 1$ かつ $x > \text{YOKO}$ かつ $y < 1$ かつ $y > \text{TATE}$

② $x \geq 1$ かつ $x \leq \text{YOKO}$ かつ $y \geq 1$ かつ $y \leq \text{TATE}$

③ $x < 1$ または $x > \text{YOKO}$ または $y < 1$ または $y > \text{TATE}$

④ $x \geq 1$ または $x \leq \text{YOKO}$ または $y \geq 1$ または $y \leq \text{TATE}$

情報関係基礎

問 2 次の文章を読み、空欄 ~ , ・ に入れるのに最も適当なものを、下のそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 に当てはまる数字をマークせよ。

Mさんは、図5の部屋Bのように無地のタイルがある場合を考慮し、かつロボットの動作結果が必ず表示されて手続きが終了するように、図3の手続きを図6のように修正した。この手続きは、壁にぶつかって止まるときに「壁にぶつかる」と表示し、壁にぶつからずに動き続けるときに「動き続ける」と表示する。ロボットの初期位置のタイルが無地の場合には、ロボットは移動しないため、「止まったまま」と表示する。

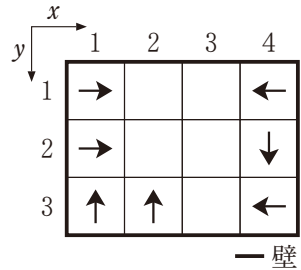


図5 部屋B

図6の手続きにおいて、ロボットの初期位置の x 座標と y 座標がそれぞれ変数 sx と変数 sy に格納されている。前問と同様にタイルの矢印は座標を添字とする2次元配列 **Tairu** に格納されているが、無地のタイルの場合には「」(空白文字)が格納されている。また、既にロボットが読み取った矢印であることを記録するために、配列 **Tairu** と同様に座標を添字とする2次元配列 **Yonda** が利用され、(11)行目で記録処理が行われている。

図5において、ロボットの初期位置を(1,1)として図6の手続きを実行すると、「動き続ける」と表示されて手続きは終了し、このときの x の値は である。また、ロボットの初期位置を(1,2)として図6の手続きを実行すると、 と表示されて手続きは終了する。なお、(11)行目の処理を(09)行目の直前に行うと、ロボットの初期位置を(1,2)とした場合であっても と表示されてしまう。

~ の解答群

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ① $Yonda[x,y] = 0$ | ① $Yonda[x,y] \neq 0$ |
| ② $owari = 0$ | ③ $owari = 1$ |
| ④ $Tairu[x,y] = \text{「 } \text{」}$ | ⑤ $Tairu[x,y] \neq \text{「 } \text{」}$ |

・ の解答群

- ① 「壁にぶつかる」 ② 「動き続ける」 ③ 「止まったまま」 ④ 「」

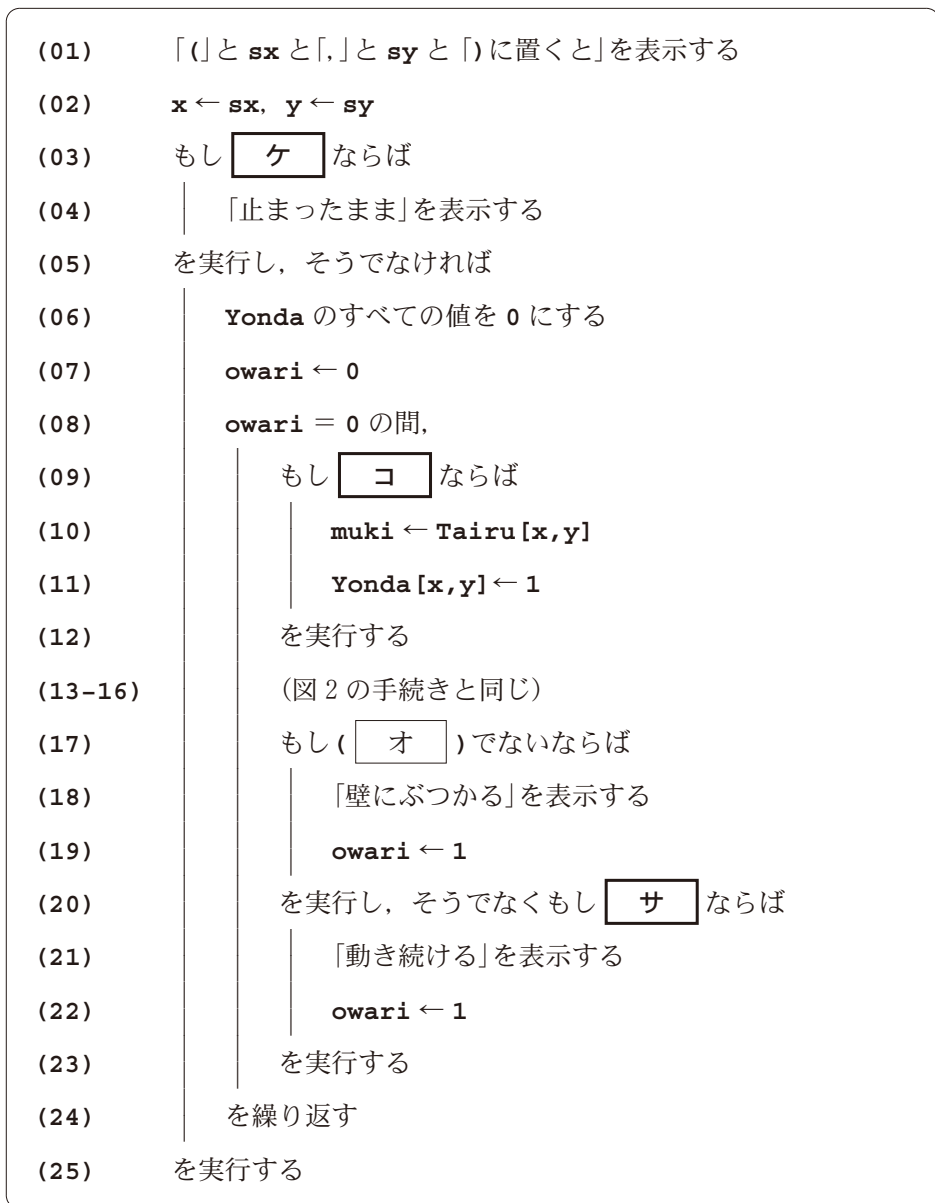


図6 ロボットの動作結果を確認する手続き(修正後)

情報関係基礎

問 3 次の文章を読み、空欄 ・ に入れるのに最も適当なものを、次ページの解答群のうちから一つずつ選べ。また、空欄 ・ に当てはまる数字をマークせよ。ただし、 ・ の解答の順序は問わない。

Mさんは、すべての初期位置に対するロボットの動作結果を確認するために、図6の手続きを用いて図7の手続きを作成した。

(01)	sy	を 1 から TATE まで 1 ずつ増やしなが	
(02)		sx	を 1 から YOKO まで 1 ずつ増やしなが
(03-27)		(図6の手続きと同じ)	
(28)		を繰り返す	
(29)		を繰り返す	

図7 すべての初期位置に対するロボットの動作結果を確認する手続き

この手続きを図8の部屋Cに対して実行した。そうしたところ、初期位置を(1,3)とした場合のロボットの動作結果を求める過程において、既に動作結果を求めている初期位置(1,2)の場合と途中から同じ手順を行っていることがわかった。既に求めた動作結果を利用するために、ロボットの初期位置の座標を添字とする2次元配列 **Kekka** を用意し、「壁にぶつかる」

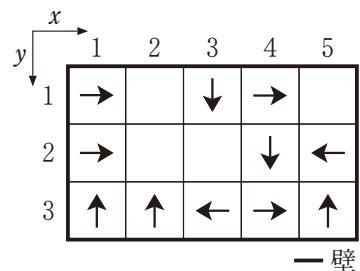


図8 部屋C

「動き続ける」「止まったまま」のいずれかを格納し、図7の(03-27)行目の部分に記述する図6の手続きを図9のように修正した。なお、配列 **Kekka** の各要素はあらかじめ「」で初期化されているものとする。図9の手続きでは、(23)～(26)行目において、ロボットの動作結果を表示する代わりに配列 **Kekka** に格納し、既に動作結果を求めている場合にはその動作結果を利用している。そして、(29)行目で動作結果を表示する。

図7の(03-27)行目の部分を図9のように修正した手続きを、図8に対して実行すると、図9の(24)行目が初めて実行されるロボットの初期位置は(,)である。

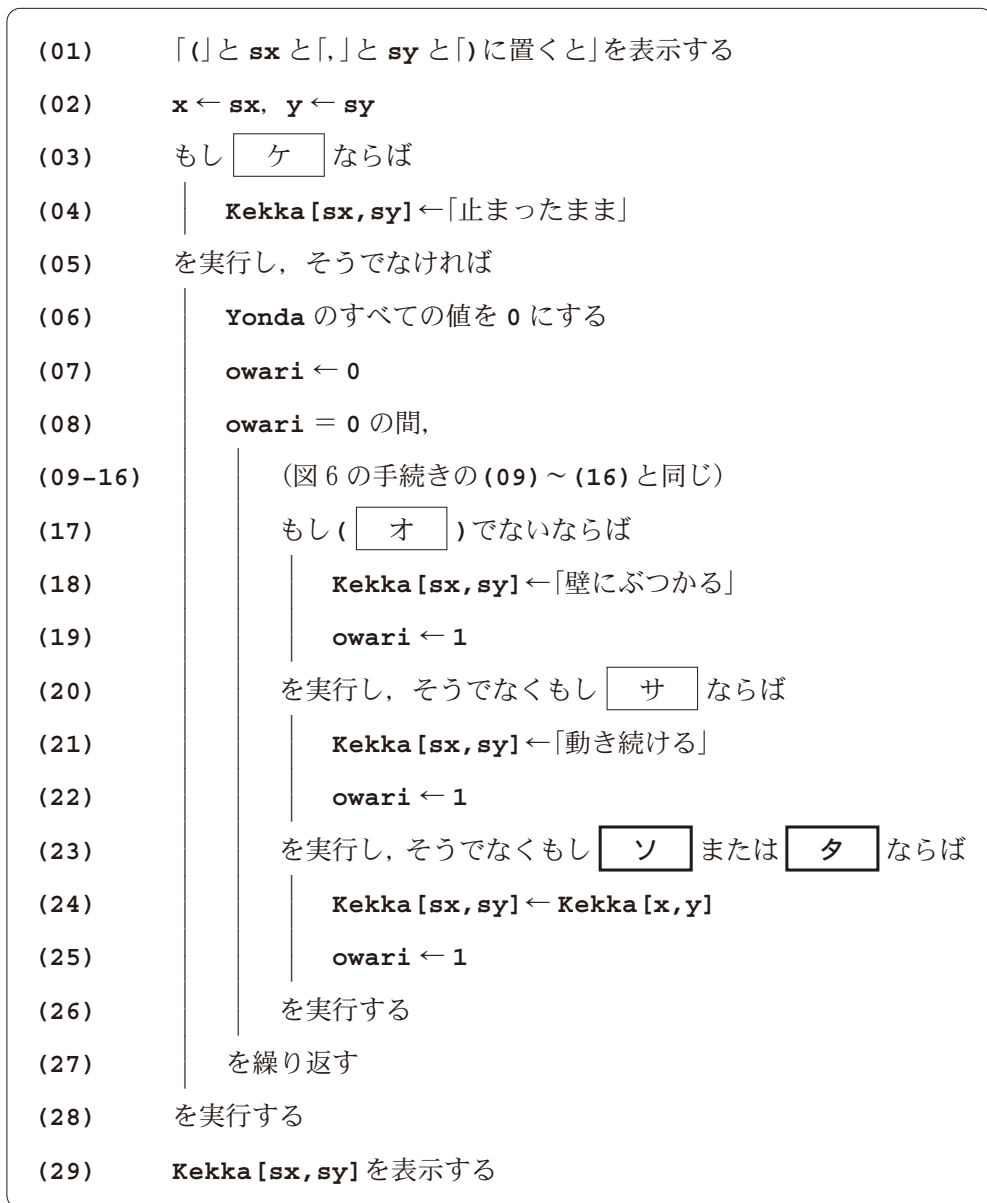


図 9 ロボットの動作結果を確認する手続き(既に求めた動作結果を利用)

・ の解答群

① Kekka [x , y] = 「壁にぶつかる」	① Kekka [sx , sy] = 「壁にぶつかる」
② Kekka [x , y] = 「動き続ける」	③ Kekka [sx , sy] = 「動き続ける」
④ Kekka [x , y] = 「止まったまま」	⑤ Kekka [sx , sy] = 「止まったまま」

第4問 (選択問題) 次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。(配点 35)

使用する表計算ソフトウェアの説明は、44ページに記載されている。

ある高等学校で、食堂に関するアンケートを生徒に実施したところ、「定食窓口での待ち時間が長い」という不満が多いことがわかった。店長は改善策を検討するために、定食窓口での生徒の動きを観察し、以下のようにまとめた。なお、この食堂では、定食はA、Bの2種類があり、生徒は食券を事前に購入している。

- ・ 生徒は食堂に到着すると、定食窓口に一列に並ぶ
- ・ 生徒は窓口で食券を店員に提出する
- ・ 店員が定食AまたはBを用意し、生徒はそれを受け取る
- ・ 前に他の生徒がいた場合、その生徒が定食を受け取ってからでないと、次の生徒は食券を提出できない

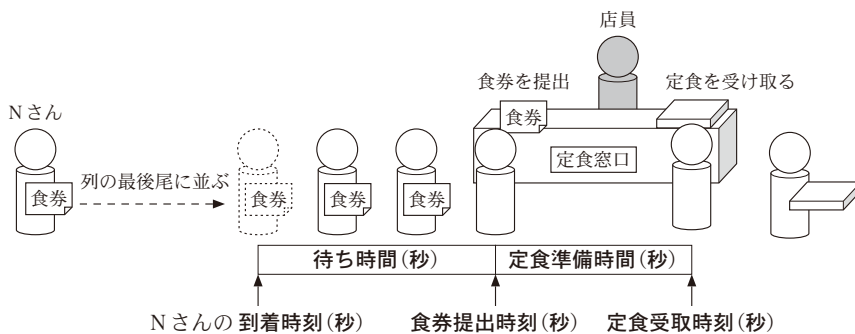


図1 食堂に到着してから定食を受け取るまでの流れ(Nさんの場合)

まず、現状を定量的に分析するために動画撮影を行い、図1に示す到着時刻、食券提出時刻、定食受取時刻を記録した。なお、到着時刻から食券提出時刻までの時間を待ち時間、食券提出時刻から定食受取時刻までの時間を定食準備時間とする。

問1 次の文章を読み、空欄 **ア** ～ **オ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

シート1 観測データを作成し、列 **A** に到着時刻、列 **B** に定食種類、列 **C** に食券提出時刻、列 **D** に定食受取時刻を入力し、列 **E** に待ち時間、列 **F** に定食準備時間を表示する形式とした。ある日に食堂を利用した全85人の生徒について動画で確認して、列 **A**、列 **C**、列 **D** には、撮影開始時刻からの経過時間を秒単位で、列 **B** には注文した定食の種類を入力した。

待ち時間を計算するため、セル E2 に計算式 **ア** を入力し、セル範囲 E3～E86 に複製した。各定食の定食準備時間を求めるため、セル F2 に計算式 **イ** を入力し、セル範囲 F3～F86 に複製した。待ち時間の平均、最大を求めたところ、平均で 700 秒以上、最大で 1400 秒以上、かかることがわかった。なお、以降では、平均を求めるセルは、小数第 2 位まで表示させる。

続いて、改善案の検討とその効果のシミュレーションを行うことにした。シート 2 各定食の定食準備時間を作成し、セル B2 に定食 A の平均準備時間を求める計算式 **ウ** (観測データ! **エ**, A2, 観測データ! **オ**) を入力し、セル B3 に複製した。準備時間の分布を検討した結果、列 B の値の小数第 1 位を四捨五入して得られた列 C の値を定食準備時間と仮定してシミュレーションを行うことにした。

シート 1 観測データ

	A	B	C	D	E	F
1	到着時刻	定食種類	食券提出時刻	定食受取時刻	待ち時間	定食準備時間
2	90	A	90	110	0	20
3	105	A	110	131	5	21
4	119	B	131	161	12	30
5	130	B	161	190	31	29
6	140	A	190	210	50	20
7	149	B	210	242	61	32
85	930	A	2109	2129	1179	20
86	999	B	2129	2159	1130	30
87				平均	766.94	
88				最大	1463	

シート 2 各定食の定食準備時間

	A	B	C
1	定食種類	平均準備時間	仮定
2	A	19.96	20
3	B	30.03	30

ア・**イ** の解答群

- ① A2-C2 ② C2-A2 ③ D2-A2 ④ D2-C2
 ⑤ A\$2-C\$2 ⑥ C\$2-A\$2 ⑦ D\$2-A\$2 ⑧ D\$2-C\$2

ウ の解答群

- ① AVG ② AVGIF ③ COUNTIF ④ IF ⑤ VLOOKUP

エ・**オ** の解答群

- ① B2～B86 ② B\$2～B\$86 ③ \$B2～\$B86
 ④ F2～F86 ⑤ F\$2～F\$86 ⑥ \$F2～\$F86

情報関係基礎

問 2 次の文章を読み、空欄 **カ** ~ **ケコサ** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **シ** ~ **セ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、**ス**・**セ** の解答の順序は問わない。

店長は窓口の店員を二人にすることにより、待ち時間がどの程度短くなるかを調べるために、以下の条件でシミュレーションを行うことにした。

- ・生徒は食堂に到着すると、定食窓口に一列に並ぶ
- ・列の先頭の生徒は、空いている店員に食券を提出する
- ・各店員は、店員が一人のときと同じ手順で対応する
- ・生徒の到着時刻と注文する定食は、観測データと同一であると仮定する
- ・定食準備時間は、定食 A は 20 秒、定食 B は 30 秒と仮定する

シミュレーション結果をまとめるため、シート 3 シミュレーションを作成した。列 **A** に到着時刻、列 **B** に定食種類、列 **C** に食券提出時刻、列 **D** に定食受取時刻、列 **E** に受付可能時刻、列 **F** に待ち時間を表示する形式とした。なお、受付可能時刻とは、その生徒に対応できる店員が、食券を受け付けることができる時刻とする。

列 **A** の到着時刻と列 **B** の定食種類には、シート 1 の到着時刻および定食種類を、それぞれ複写した。1 番目と 2 番目に到着した生徒については、そ

シート 2 各定食の
定食準備時間
(再掲)

	A	B	C
1	定食種類	平均準備時間	仮定
2	A	19.96	20
3	B	30.03	30

シート 3 シミュレーション

	A	B	C	D	E	F
1	到着時刻	定食種類	食券提出時刻	定食受取時刻	受付可能時刻	待ち時間
2	90	A	90	110	0	0
3	105	A	105	125	0	0
4	119	B	119	149	110	0
5	130	B	130	160	125	0
6	140	A	149	169	149	9
7	149	B	160	190	160	11
8	161	A	169	189	169	8
9	170	A	189	209	189	19
10	180	A	?	?	ケコサ	?
85	930	A	1109	1129	1109	179
86	999	B	1120	1150	1120	121
87					平均	261.92
88					最大	554

(設問の都合により、値を?で隠している箇所がある)

それぞれの到着時刻に二人の店員がすぐに受付可能なので、セル **C2**, **C3** にセル **A2**, **A3** の値をそれぞれ複写し、セル **E2**, **E3** に 0 をそれぞれ入力した。定食受取時刻は、食券提出時刻が決まると、定食種類と定食準備時間から計算できる。そこで、次の計算式をセル **D2** に入力し、セル **D3** に複写した。

C2+VLOOKUP (B2, 各定食の定食準備時間!A\$2~C\$3, カ)

3 番目以降に到着した生徒の食券提出時刻を計算するために、その生徒の受付可能時刻を考える。例として、シート 3 において、10 行目の 180 秒に到着した M さんの場合を考える。M さんが到着した時点で定食を受け取っていない生徒は、M さんを除いて キ 人いることが定食受取時刻からわかる。この キ 人のうち、定食を受け取っていない生徒が残り一人になる時刻が、M さんに対応する店員の受付可能時刻である。つまり、先に到着したすべての生徒の定食受取時刻のうち ク 番目に値の大きい ケコサ 秒となる。

この考えにもとづき、3 番目に到着した生徒の受付可能時刻を計算するため、セル **E4** に計算式 **LARGE (シ, ク)** を入力した。次に、3 番目に到着した生徒の到着時刻と比較し、食券提出時刻を計算するため、セル **C4** に計算式 **IF (ス > セ, ス, セ)** を入力した。定食受取時刻は、最初に到着した二人と同じ計算方法なので、セル **D2** をセル **D4** に複写した。4 番目以降に到着した生徒は、3 番目に到着した生徒と同様に計算できるので、セル範囲 **C4~E4** をセル範囲 **C5~E86** に複写した。

さらに、列 **F** に各生徒の待ち時間を計算し、シート 1 と同様に、平均、最大を計算した。待ち時間の平均および最大が、店員が一人の場合の 4 割以下になることから、十分な効果が見込めると店長は判断した。

シ の解答群

① C2~C3	② C2~C\$3	③ C\$2~C3	④ C\$2~C\$3
⑤ D2~D3	⑥ D2~D\$3	⑦ D\$2~D3	⑧ D\$2~D\$3

ス・セ の解答群

① A4	② B4	③ C4	④ D4	⑤ E4	⑥ F4
------	------	------	------	------	------

情報関係基礎

問 3 次の文章を読み、空欄 **ソタチ**、**ト** に当てはまる数字をマークせよ。また、空欄 **ツ**・**テ**、**ナ**・**ニ** に入れるのに最も適当なものを、次ページのそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

窓口の店員(YさんとZさん)の負担について考えるために、各店員が対応した人数を確認することにした。シート3の列**G**に対応店員を追加し、セル**G2**に1番目に到着した生徒に対応した店員「Y」、セル**G3**に2番目に到着した生徒に対応した店員「Z」を入力した。

3番目以降に到着した生徒に対応する店員を考える。例えば、シート3において、9行目の170秒に到着したLさんに対応する店員は、**ソタチ**秒に受付可能となった店員である。この店員は、定食受取時刻が**ソタチ**秒の生徒に対応した店員なので、セル**ツ**を参照すると、Lさんに対応する店員がわかる。各生徒に対応する店員を調べるため、セル**G4**に計算式 **VLOOKUP(E4, ツ, ト)** を入力し、セル範囲**G5~G86**に複製したところ、シート3(追加後)のようになった。なお、シート3の4行目以降の列**A**、列**C~列E**には、それぞれの列の中に同じ値のセルはなかった。

シート3 シミュレーション(追加後)

	A	B	C	D	E	F	G
1	到着時刻	定食種類	食券提出時刻	定食受取時刻	受付可能時刻	待ち時間	対応店員
2	90	A	90	110	0	0	Y
3	105	A	105	125	0	0	Z
4	119	B	119	149	110	0	Y
5	130	B	130	160	125	0	Z
6	140	A	149	169	149	9	Y
7	149	B	160	190	160	11	Z
8	161	A	169	189	169	8	Y
9	170	A	189	209	189	19	?
10	180	A	?	?	?	?	?
85	930	A	1109	1129	1109	179	Y
86	999	B	1120	1150	1120	121	Z
87					平均	261.92	
88					最大	554	

(設問の都合により、値を?で隠している箇所がある)

シート3(追加後)の列Gを使用して、各店員の対応人数を確認するため、シート4各店員の対応人数を作成した。セルB2に店員Yの対応人数を求める計算式 **ナ** (**ニ**)を入力し、セルB3に複写した。この結果、各店員の対応人数に大きな差がないことがわかったので、窓口の店員を二人にして営業していくことにした。

シート4 各店員の対応人数

	A	B
1	店員	対応人数
2	Y	44
3	Z	41

ツ の解答群

- ① B5 ② B6 ③ B7 ④ B8 ⑤ B9
- ⑥ G5 ⑦ G6 ⑧ G7 ⑨ G8 ⑩ G9

テ の解答群

- ① D2～G3 ② D\$2～G3 ③ D2～G\$86
- ④ E2～G3 ⑤ E\$2～G3 ⑥ E2～G\$86

ナ の解答群

- ① AVGIF ② COUNTIF ③ IF
- ④ LARGE ⑤ VLOOKUP

ニ の解答群

- ① シミュレーション!G\$2～G\$86,2
- ② シミュレーション!G\$2～G\$86,A2
- ③ シミュレーション!G\$2～G\$86,A2,シミュレーション!F\$2～F\$86
- ④ シミュレーション!G\$2=A2,"Y","Z"
- ⑤ A2,シミュレーション!A\$2～G\$86,6

情報関係基礎

【使用する表計算ソフトウェアの説明】

四則演算記号：加減乗除の記号として、それぞれ+、-、*、/を用いる。

比較演算記号：比較演算記号として=、≠、<、<=、>、>=を用いる。

セル範囲：開始のセル番地～終了のセル番地という形で指定する。

複写：セルやセル範囲の参照を含む計算式を複写した場合、相対的な位置関係を保つように、参照する列、行が変更される。ただ

シートの成績

し、計算式中のセル番地の列、行の文字や番号の前に記号\$が付いている場合には、変更されない。

シート参照：別のシートのセルやセル範囲を参照するには、それらの前にシート名と記号!を付ける。

例えば、成績!B2 や成績!C2～E5 のように指定する。

	A	B	C	D	E
1	組	名前	国	数	英
2	ア	佐藤	40	60	30
3	ア	鈴木	60	50	50
4	イ	高橋	80	70	90
5	イ	伊藤	30	60	60

IF(条件式,式1,式2)：条件式の値が真の場合は式1 の値を返し、偽の場合は式2 の値を返す。

AVG(セル範囲)：セル範囲に含まれる数値の平均値を返す。

AVGIF(セル範囲1,検索条件,セル範囲2)：セル範囲1 に含まれるセルのうち、検索条件と一致するセルに対応するセル範囲2 中の数値の平均値を返す。例えば、シート成績で **AVGIF(A2～A5,"ア",C2～C5)** は 50 を返す。なお、セル範囲2 の列数と行数はセル範囲1 と同じでなければならない。

LARGE(セル範囲,順位)：セル範囲の中で順位番目に大きい値を返す。セル範囲に含まれるデータ数より大きな数値を順位として指定した場合は「該当なし」と返す。例えば、シート成績で **LARGE(C2～C5,2)** は、40, 60, 80, 30 を大きい順に並べ替えたときに、2 番目に大きい値である 60 を返す。

COUNTIF(セル範囲,検索条件)：セル範囲に含まれるセルのうち、検索条件と一致するセルの個数を返す。例えば、シート成績で **COUNTIF(A2～A5,"ア")** は 2 を返す。

VLOOKUP(検索値,セル範囲,列位置)：セル範囲の 1 列目を上から順に探索し、検索値と等しい最初のセルを見つけ、このセルと同じ行にあるセル範囲内の左から列位置番目にあるセルの値を返す。検索値と等しい値のセルがないときは、文字列「該当なし」を返す。例えば、シート成績で **VLOOKUP("イ",A2～E5,3)** は 80 を返す。