

問 13 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〕

表計算ソフトを用いて，ある大学学部所有の図書を管理するプロトタイプシステムを作成した。プロトタイプシステムは“図書情報”と“利用者情報”の二つのワークシートから成る。

〔ワークシート：図書情報〕

学部で所有している図書のうち 200 冊を抽出し，図 1 のワークシート“図書情報”を作成した。

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|-----|-------|-----------|--------|----------|----------|------|---|----|----------|
| 1 | 図書 ID | 図書名 | 利用者 ID | 貸出日 | 返却期日 | 延滞日数 | | 日付 | 11-06-15 |
| 2 | 1 | プログラミング入門 | | | | | | | |
| 3 | 2 | ネットワーク | 4 | 11-05-08 | 11-06-05 | 10 | | | |
| 4 | 3 | 情報科学入門 | 4 | 11-05-08 | 11-06-05 | 10 | | | |
| 5 | 4 | データベース | | | | | | | |
| 6 | 5 | 統計入門 | 37 | 11-06-13 | 11-06-20 | 0 | | | |
| 7 | 6 | 情報セキュリティ | 2 | 11-05-28 | 11-06-25 | 0 | | | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | | | |
| 201 | 200 | 論理学応用 | 2 | 11-05-28 | 11-06-25 | 0 | | | |
| 202 | | | | | | | | | |
| 203 | 図書 ID | 170 | 利用者 ID | 40 | | | | | |

注記 行 203 については設問 2 で説明する。

図 1 ワークシート“図書情報”

- (1) セル B2～B201 には，該当する図書名を入力する。セル A2～A201 には，1 から始まる連番で図書 ID を入力する。
- (2) セル C2～C201 には，図書が貸出し中であれば，借りた利用者の利用者 ID を入力する。そうでなければ空値である。
- (3) セル D2～D201 には，図書が貸出し中であれば，貸し出した日付を入力する。そうでなければ空値である。
- (4) セル E2～E201 には，返却期日を算出して格納する。貸出し中でなければ空値

である。

- (5) セル F2～F201 には、返却期日を過ぎても返却されていない図書に関して、延滞日数を求める式を入力する。この式は、返却期日を過ぎていなければ 0 に、貸出し中でなければ空値になる。
- (6) セル I1 には、本日の日付を求める式を入力する。
- (7) 日付の表記は yy-mm-dd で表示されるが、表計算ソフトの内部では 1970 年 1 月 1 日からの経過日数を整数値で保持している。計算にはこの値を利用する。

[ワークシート：利用者情報]

利用対象者を 50 名抽出し、利用者ごとの情報から図 2 に示すワークシート“利用者情報”を作成した。

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|--------|------|------|------------|------|---|------|------------|------|
| 1 | 利用者 ID | 氏名 | 属性 | 残り 貸出冊数 | 延滞状態 | | 属性 | 貸出 上限冊数 | 貸出日数 |
| 2 | 1 | 情報一郎 | 学部生 | 4 | * | | 教員 | 20 | 28 |
| 3 | 2 | 情報二郎 | 教員 | 8 | | | 大学院生 | 10 | 28 |
| 4 | 3 | 情報三郎 | 大学院生 | 10 | | | 学部生 | 5 | 14 |
| 5 | 4 | 情報四郎 | 教員 | 17 | * | | その他 | 3 | 7 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | | | | |
| 51 | 50 | 情報花子 | その他 | 3 | | | | | |

図 2 ワークシート“利用者情報”

- (1) セル B2～B51 には、氏名を入力する。セル A2～A51 には、1 から始まる連番で利用者 ID を入力する。
- (2) セル C2～C51 には、属性（教員、大学院生、学部生、その他）を入力する。
- (3) セル D2～D51 には、貸出上限までの現在の残り冊数（以下、残り貸出冊数という）を求める式を入力する。
- (4) セル E2～E51 には、延滞状態の図書が 1 冊でもあれば“*”に、延滞状態の図書が無いときは空値になる式を入力する。
- (5) セル G2～G5 には属性の名称を、セル H2～H5 とセル I2～I5 には、それぞれの属性に応じた貸出上限冊数と貸出日数を入力する。

設問 1 ワークシート“図書情報”及び“利用者情報”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。

返却期日を算出するために、次の式をワークシート“図書情報”のセル E2 に
入力し、セル E3～E201 に複写する。

IF(C2 ≠ null, □ a □, null)

延滞日数を算出するために、次の式をワークシート“図書情報”のセル F2 に
入力し、セル F3～F201 に複写する。

IF(C2 ≠ null, □ b □, null)

残り貸出冊数を算出するために、次の式をワークシート“利用者情報”のセル
D2 に入力し、セル D3～D51 に複写する。

□ c □

延滞状態を表示するために、次の式をワークシート“利用者情報”のセル E2
に入力し、セル E3～E51 に複写する。

□ d □

aに関する解答群

- ア D2+垂直照合(C2,利用者情報!G\$2～I\$5,3,0)
- イ D2+垂直照合(C2,利用者情報!A\$2～C\$51,1,0)
- ウ D2+垂直照合(C2,利用者情報!A\$2～C\$51,3,0)
- エ D2+垂直照合(垂直照合(C2,利用者情報!A\$2～C\$51,1,0),利用者情報!G\$2～I\$5,3,0)
- オ D2+垂直照合(垂直照合(C2,利用者情報!A\$2～C\$51,3,0),利用者情報!G\$2～I\$5,3,0)
- カ D2+水平照合(C2,利用者情報!A\$2～C\$51,1,0)
- キ D2+水平照合(垂直照合(C2,利用者情報!A\$2～C\$51,1,0),利用者情報!G\$2～I\$5,3,0)
- ク D2+水平照合(垂直照合(C2,利用者情報!A\$2～C\$51,3,0),利用者情報!G\$2～I\$5,3,0)

bに関する解答群

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ア $E2 - I\$1$ | イ $I\$1 - E2$ |
| ウ $IF(E2 \geq I\$1, 0, I\$1 - E2)$ | エ $IF(E2 \geq I\$1, E2, I\$1)$ |
| オ $IF(E2 \geq I\$1, I\$1, E2)$ | カ $IF(E2 \geq I\$1, I\$1 - E2, 0)$ |

cに関する解答群

- ア 垂直照合(C2, G\$2 ~ I\$5, 2, 0)
- イ 垂直照合(C2, G\$2 ~ I\$5, 2, 0) + 条件付個数(図書情報!C\$2 ~ C\$201, = A2)
- ウ 垂直照合(C2, G\$2 ~ I\$5, 2, 0) - 条件付個数(図書情報!C\$2 ~ C\$201, = A2)
- エ 垂直照合(C2, G\$2 ~ I\$5, 3, 0)
- オ 垂直照合(C2, G\$2 ~ I\$5, 3, 0) + 条件付個数(図書情報!C\$2 ~ C\$201, = A2)
- カ 垂直照合(C2, G\$2 ~ I\$5, 3, 0) - 条件付個数(図書情報!C\$2 ~ C\$201, = A2)

dに関する解答群

- ア $IF(D2 > 0, '*', null)$
- イ $IF(D2 = 0, '*', null)$
- ウ $IF(合計(図書情報!C$2 \sim C$201) = C2, '*', null)$
- エ $IF(合計(図書情報!C$2 \sim C$201) \neq C2, '*', null)$
- オ $IF(合計(図書情報!F$2 \sim F$201) = F2, '*', null)$
- カ $IF(合計(図書情報!F$2 \sim F$201) \neq F2, '*', null)$
- キ $IF(条件付合計(図書情報!C$2 \sim C$201, = A2, 図書情報!F$2 \sim F$201) > 0, '*', null)$
- ク $IF(条件付合計(図書情報!C$2 \sim C$201, = A2, 図書情報!F$2 \sim F$201) = 0, '*', null)$

設問2 利用者が図書を借りる際、その情報を登録するマクロ Borrowing をワークシート“図書情報”に格納した。ワークシート“図書情報”のセルB203に図書IDを、セルD203に利用者IDを入力して、マクロ Borrowing を実行すると、次に示す三つの条件を満たすとき、貸出登録される。

- (1) 対象図書が貸出し中でない。
- (2) 対象利用者の残り貸出冊数が1以上である。
- (3) 対象利用者が現在借りている全ての図書が延滞状態でない。

に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

[マクロ : Borrowing]

○マクロ : Borrowing

e

/* 貸出し可能か? */

- 相対(A1, B203, 2) ← D203
- 相対(A1, B203, 3) ← I1
- B203 ← null
- D203 ← null

eに関する解答群

- ア 論理積(相対(A1, B203, 2) = null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) > 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) ≠ '*')
- イ 論理積(相対(A1, B203, 2) = null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) > 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) = '*')
- ウ 論理積(相対(A1, B203, 2) = null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) = 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) ≠ '*')
- エ 論理積(相対(A1, B203, 2) = null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) = 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) = '*')
- オ 論理積(相対(A1, B203, 2) ≠ null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) > 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) ≠ '*')
- カ 論理積(相対(A1, B203, 2) ≠ null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) > 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) = '*')
- キ 論理積(相対(A1, B203, 2) ≠ null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) = 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) ≠ '*')
- ク 論理積(相対(A1, B203, 2) ≠ null, 相対(利用者情報!A1, D203, 3) = 0, 相対(利用者情報!A1, D203, 4) = '*')

設問 3 全利用者の過去の貸出履歴に基づき図書を推薦する機能について検討するために、ワークシート“貸出履歴”及びマクロ RecommendBooks を作成した。

[ワークシート：貸出履歴]

| | A | B | C | D | E | ... | AW | AX | AY | AZ | |
|-----|----------------|------|---|------|------|-----|------|-------|-------|------|--|
| 1 | 図書 ID \ 利用者 ID | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | 48 | 49 | 50 | 推薦度 | |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 1 | 0 | 0 | 0.63 | |
| 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | ... | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 1 | 0.56 | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | |
| 201 | 200 | 1 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 202 | 類似度 | 0.05 | 0 | 0.06 | 0.04 | ... | 0.07 | 0.055 | 0.065 | | |
| 203 | | | | | | | | | | | |
| 204 | 利用者 ID | 2 | | | | | | | | | |

図 3 ワークシート“貸出履歴”

- (1) 図書 ID をセル A2～A201 に、利用者 ID をセル B1～AY1 に入力する。セル B2～AY201 には、利用者が図書を借りたことがあるならば 1 を、無ければ 0 を入力する。
- (2) セル B204 に利用者 ID を入力してマクロ RecommendBooks を実行すると、セル AZ2～AZ201 にその利用者に対する個々の図書の推薦度の値を表示する。
- (3) 利用者 ID に i を指定したとき、各図書の推薦度は次の方法で算出する。

- ① 指定した利用者と残りの全ての利用者間の類似度を数値で表現し、セル B202～AY202 に求める。利用者 ID が i, j の利用者間の類似度は、次式で定義する s_{ij} で表現する。

$$s_{ij} = \begin{cases} \frac{\sum_{k=1}^{200} (x_{ki} \times x_{kj})}{200} & (i \neq j) \\ 0 & (i = j) \end{cases}$$

ここで、 x_{ki} は、利用者 ID i の利用者が、図書 ID k の図書を借りたことがあるならば 1、そうでなければ 0 である。

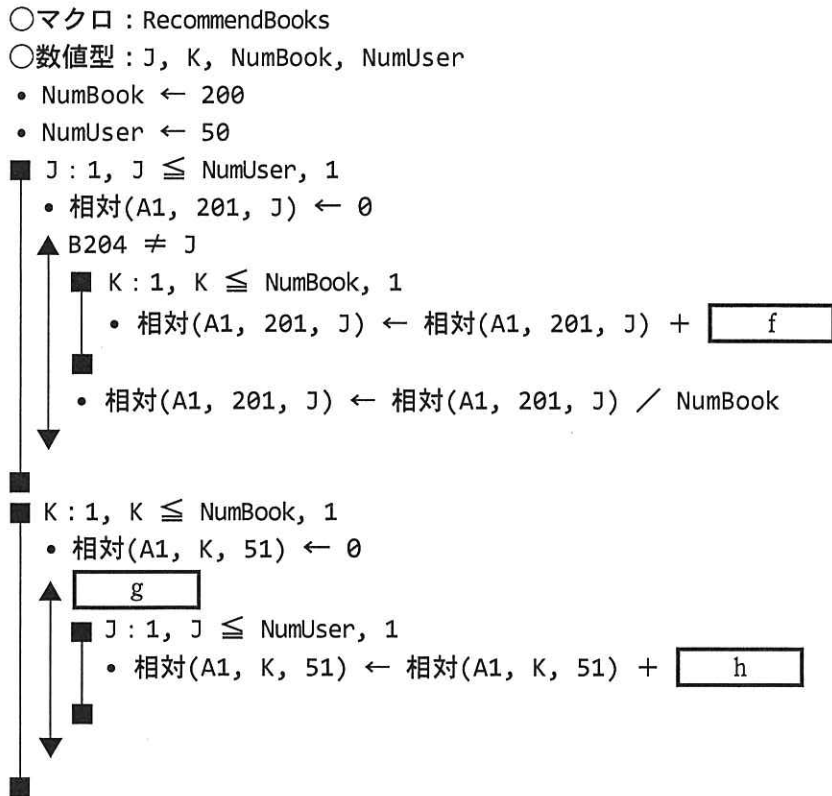
- ② 利用者 ID i の図書 ID k に対する推薦度 r_{ki} は類似度 s_{ij} を用いて表現し、セ

ル AZ2 ~ AZ201 に表示する。

$$r_{ki} = \begin{cases} 0 & (x_{ki} = 1 \text{ 又は図書 ID } k \text{ の図書が貸出し中の場合}) \\ \sum_{j=1}^{50} (s_{ij} \times x_{kj}) & (\text{それ以外}) \end{cases}$$

マクロ RecommendBooks 中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

[マクロ : RecommendBooks]



f, hに関する解答群

- ア 相対(A1, B204, K) * 相対(A1, J, K)
- イ 相対(A1, B204, K) * 相対(A1, K, J)
- ウ 相対(A1, J, K) * 相対(A1, J, K)
- エ 相対(A1, J, K) * 相対(A1, K, 51)
- オ 相対(A1, J, K) * 相対(A1, K, J)
- カ 相対(A1, K, B204) * 相対(A1, K, J)
- キ 相対(A1, K, J) * 相対(A1, 201, J)
- ク 相対(A1, K, J) * 相対(A1, 201, K)

gに関する解答群

- ア 論理積(相対(A1, K, B204) = 0, 相対(図書情報!A1, K, 2) = null)
- イ 論理積(相対(A1, K, B204) = 0, 相対(図書情報!A1, K, 2) ≠ null)
- ウ 論理積(相対(A1, K, B204) = 1, 相対(図書情報!A1, K, 2) = null)
- エ 論理積(相対(A1, K, B204) = 1, 相対(図書情報!A1, K, 2) ≠ null)
- オ 論理和(相対(A1, K, B204) = 0, 相対(図書情報!A1, K, 2) = null)
- カ 論理和(相対(A1, K, B204) = 0, 相対(図書情報!A1, K, 2) ≠ null)
- キ 論理和(相対(A1, K, B204) = 1, 相対(図書情報!A1, K, 2) = null)
- ク 論理和(相対(A1, K, B204) = 1, 相対(図書情報!A1, K, 2) ≠ null)