

1. 到達目標

- 繰り返し文を利用して、複数データの入出力ができる。
- 繰り返し文を利用して数列の足し算ができる。
- 繰り返し文を利用して平均値の計算ができる。

2. 繰り返し処理

繰り返し処理は、ループ処理とも呼ばれ、コンピューターが最も得意とする処理の一つである。Excel VBA では、繰り返し処理のためのステートメントを複数用意されている。どれを使うかはプログラマーが問題をみて決める。ここでは、「指定した回数だけ処理を繰り返す」For~Next ステートメントを説明する。

3. 例題 1

セル A1, A2, …… , A10 に, 1, 2, …… , 10 を書き込むプログラムを作成せよ。

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the Visual Basic Editor (VBE) open. The VBE window displays the following VBA code for a subprocedure named '例題1':

```

Sub 例題1()
Cells(1, 1) = 1
Cells(2, 1) = 2
Cells(3, 1) = 3
Cells(4, 1) = 4
Cells(5, 1) = 5

Cells(6, 1) = 6
Cells(7, 1) = 7
Cells(8, 1) = 8
Cells(9, 1) = 9
Cells(10, 1) = 10

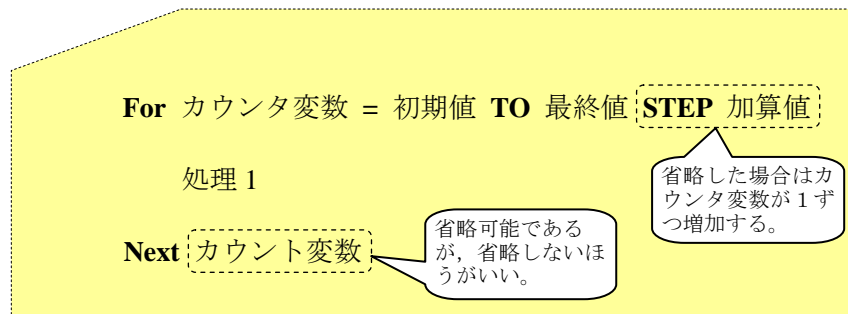
End Sub
Sub 例題1_1()
For i = 1 To 10
Cells(i, 1) = i
Next i
End Sub

```

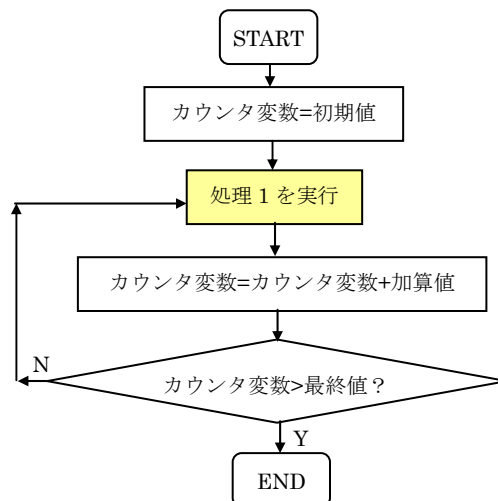
The background Excel window shows the spreadsheet with the following data in column A:

Row	Cell A
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

4. For~Next ステートメントによる繰り返し処理



- カウンタ変数が初期値から最終値までの間、処理 1 を繰り返し実行する。
- カウンタ変数が最終値を超えると繰り返し処理を終了し、「Next カウンタ変数」の次のコードを実行する。
- 「STEP 加算値」を省略した場合、カウンタ変数が 1 ずつ増加する。



5. a=a+b の意味

プログラミングの世界では、 $a=a+b$ のような式はよく使われる。

たとえば、 $a=2$ 、 $b=3$ の場合、

■ $a+b$ は、「データ箱」 a のなかのデータ 2 と、「データ箱」 b のなかのデータ 3 を足して、その和を求めることを意味する。

■ $a=a+b$ は、右辺の結果 5 を左辺の「データ箱」 a に代入することを表す。この代入操作によって、変数（データ箱） a の値は 5 になる（以前の 2 は新しい結果 5 に書き換えられる）。

■ $a=a+b$ は、 $a \leftarrow (a+b)$ と考えた方が理解しやすい。

6. 例題 1 の実行手順

For i = 1 TO 10	加算値=1
Cells (i ,1) = i	
Next i	
i=1	繰り返し (ループ) 計算が開始
Cells (1,1)=1	処理を実行
i=i+1=1+1=2	カウンタ変数 i が 1 増える
i = 2 < 10(最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
i=2	
Cells (2,1)=2	処理を実行
i=i+1=2+1=3	カウンタ変数 i が 1 増える
i = 3 < 10(最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
i=3	
Cells (3,1)=3	処理を実行
i=i+1=3+1=4	カウンタ変数 i が 1 増える
i = 4 < 10(最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
i=4,5,6,7	
.....	
.....	
.....	
i=8	
Cells (8,1)=8	処理を実行
i=i+1=8+1=9	カウンタ変数 i が 1 増える
i = 9 < 10(最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
i=9	
Cells (9,1)=9	処理を実行
i=i+1=9+1=10	カウンタ変数 i が 1 増える
i = 10(最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
i=10	
Cells (10,1)=10	処理を実行
i=i+1=10+1=11	カウンタ変数 i が 1 増える
i = 11 > 10(最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えている
	繰り返し (ループ) 計算が終了 (このとき i=11)

7. 総和を求める方法

For～Next ステートメントを利用すれば、数列等の和を簡単に求められる。こういうとき、以下のような文がよく使われる。

```

. . . . .
s=0
For i= c1 TO c2 STEP c3
s = s + i
Next i
. . . . .

```

【例題 2】

1, 2, . . . , 10 の総和を求め、その結果をセル A1 に書き込むプログラムを作成せよ。

The screenshot shows the Microsoft Visual Basic editor for an Excel macro. The spreadsheet in the background has the value 55 in cell A1. The VBA code in the 'Module1' window is as follows:

```

Sub 例題2()
' 1,2,...,10の総和
s = 0
For i = 1 To 10
s = s + i
Next i
Cells(1, 1) = s
End Sub

```

例題 2 の解説

	$s = 0$	
	For i = 1 TO 10	加算値=1
	$s = s + i$	
	Next i	
1	$i=1$	繰り返し (ループ) 計算が開始
2	$s = s + i = 0 + 1 = 1$	処理を実行
3	$i=i+1=1+1=2$	カウンタ変数 i が 1 増える
4	$i = 2 < 10$ (最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
5	$i=2$	
6	$s = s + i = 1 + 2 = 3$	処理を実行
7	$i=i+1=2+1=3$	カウンタ変数 i が 1 増える
8	$i = 3 < 10$ (最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
9	$i=3$	
10	$s = s + i = 3 + 3 = 6$	処理を実行
11	$i=i+1=3+1=4$	カウンタ変数 i が 1 増える
12	$i = 4 < 10$ (最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
13	$i=4,5,6,7$	
14	
15	
16	
17	$i=8$	
18	$s = s + i = 28 + 8 = 36$	処理を実行
19	$i=i+1=8+1=9$	カウンタ変数 i が 1 増える
20	$i = 4 < 10$ (最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
21	$i=9$	
22	$s = s + i = 36 + 9 = 45$	処理を実行
23	$i=i+1=9+1=10$	カウンタ変数 i が 1 増える
24	$i = 10$ (最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えていない
25	$i=10$	
26	$s = s + i = 45 + 10 = 55$	処理を実行
27	$i=i+1=10+1=11$	カウンタ変数 i が 1 増える
28	$i = 11 > 10$ (最終値)	カウンタ変数 i は最終値 10 を超えている
		繰り返し (ループ) 計算が終了 ($i=11, s=55$)
29	Cells (1,1) = s	$s(=55)$ をセル A1 に代入

8. 平均を求める方法

平均は、データ数が少ない場合に手計算で簡単に求められるが、データ数が多い場合はパソコンを使うと便利である。

総和をデータ数で割ると平均が得られるため、総和の求め方がわかれば、平均は簡単に求められる。

【例題 3】

以下のデータの総和と平均値を計算し、総和を B11 に、平均値を B12 に出力せよ。また、C 列に B 列のデータと平均値の差の 2 乗を入力するプログラムを書け。

	A	B	C
1		45	441
2		67	1
3		48	324
4		97	961
5		86	400
6		75	81
7		66	0
8		49	289
9		29	1369
10		98	1024
11	総和=	660	
12	平均=	66	
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

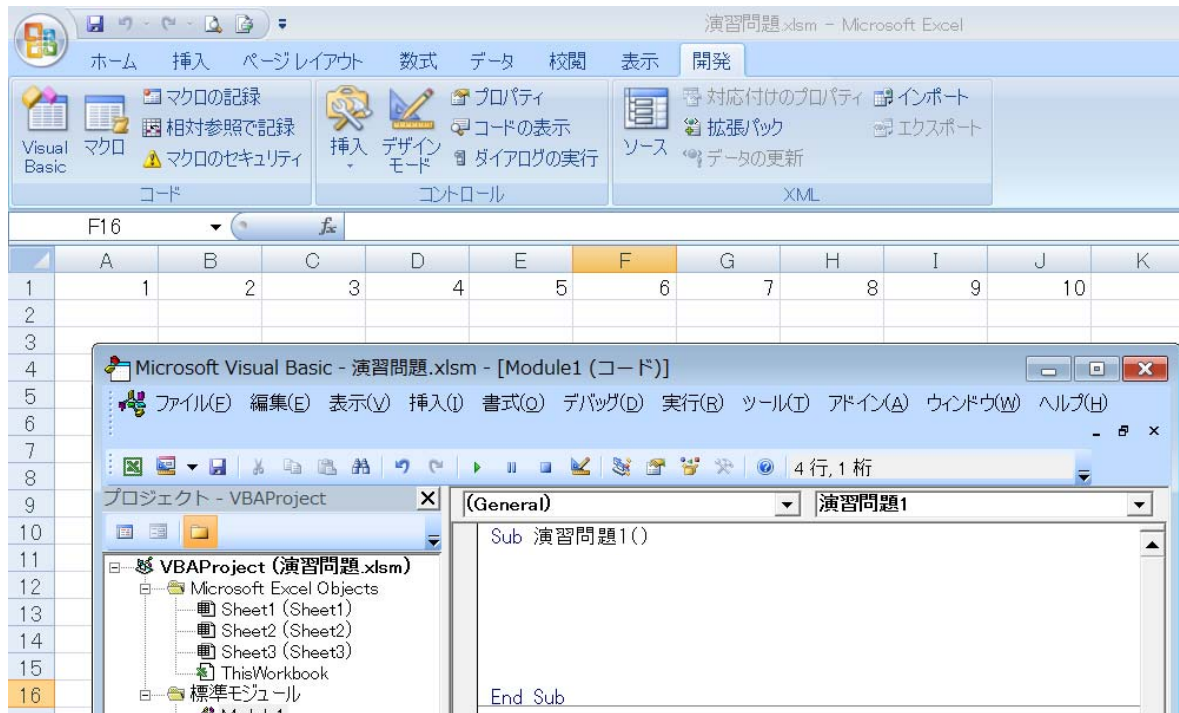
```

Sub 例題3()
    '-----総和
    s = 0
    For i = 1 To 10
        s = s + Cells(i, 2)
    Next i
    Cells(11, 2) = s
    '-----平均
    av = s / 10
    Cells(12, 2) = av
    '-----平均との差の2乗
    For i = 1 To 10
        Cells(i, 3) = (Cells(i, 2) - av) ^ 2
    Next i
End Sub

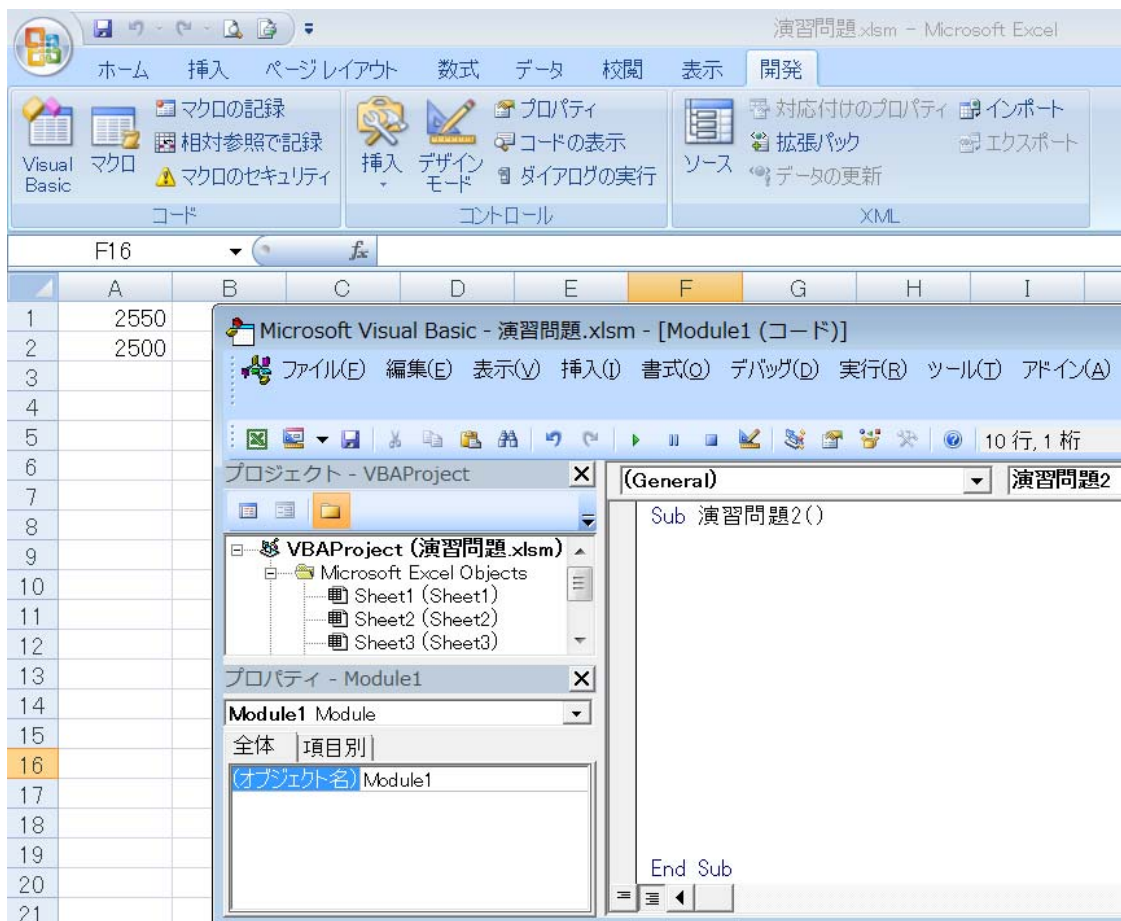
```


9. 演習問題

(1) For～Next ステートメントを用いて、以下のように表示するプログラムを作成せよ。



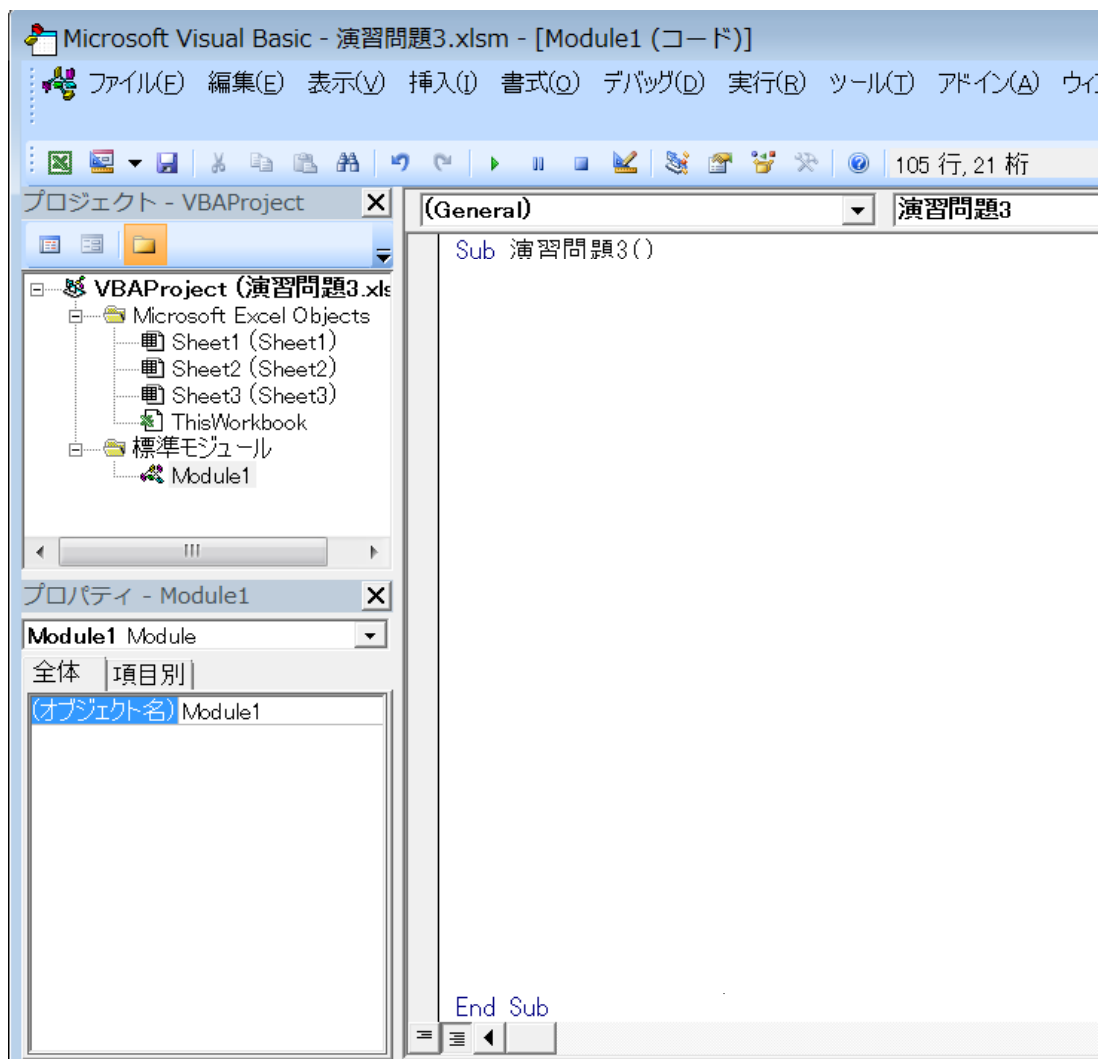
(2) For～Next ステートメントを用いて、 $2+4+6+\dots+100$, $1+3+5+\dots+99$ を計算するプログラムを作成せよ。



(3) For～Next ステートメントを用いて、人口密度（人口/面積）、世帯密度（世帯/面積）、世帯あたりの人数（人口/世帯）を計算するプログラムを作成せよ。また、人口密度、世帯密度、世帯あたりの人口の平均値を計算し、その結果を E11, F11, G11 に入力する。（計算条件は前回と同様である）

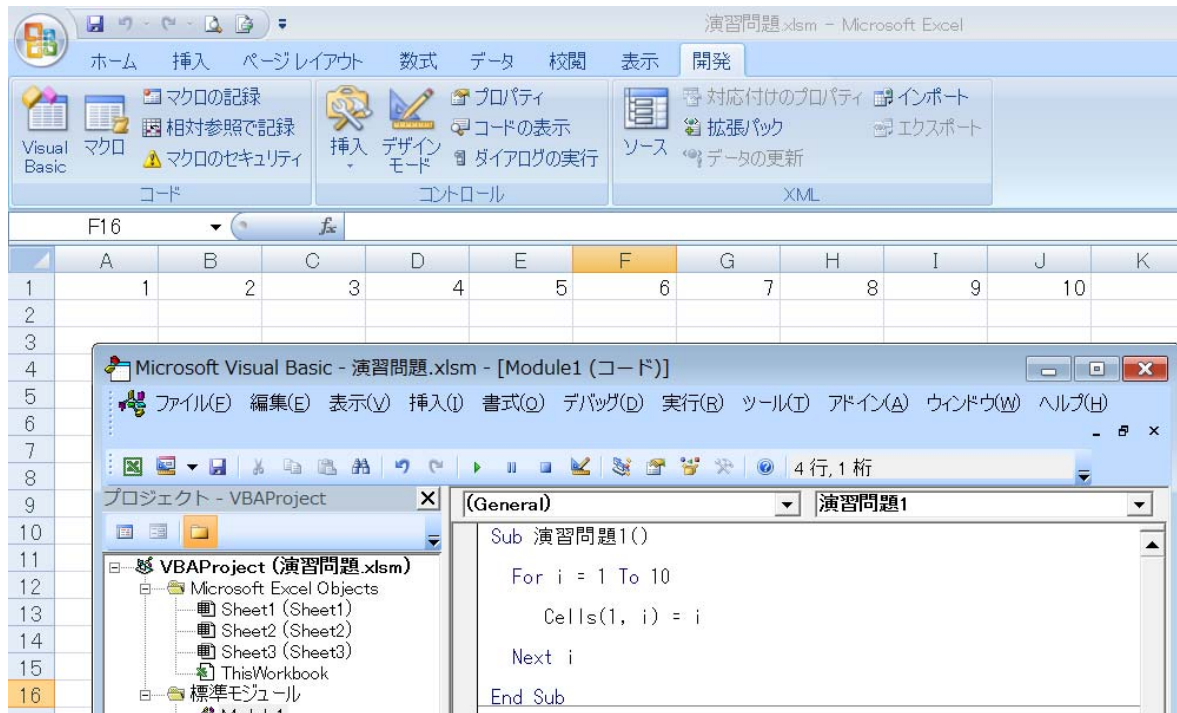


	A	B	C	D	E	F	G
1		県面積 (km ²)	人口 (万人)	世帯数 (万世帯)	人口密度 (人/km ²)	世帯密度 (世帯/km ²)	世帯あたりの人口 (人/世帯)
2	鳥取県	3507	61.5	18.9	175.4	53.9	3.3
3	島根県	6707	77.1	24.5	115.0	36.5	3.1
4	岡山県	7008	195.1	65.7	278.4	93.8	3.0
5	広島県	8475	288.2	104.6	340.1	123.4	2.8
6	山口県	6110	155.6	56.3	254.7	92.1	2.8
7	徳島県	4144	83.2	27.4	200.8	66.1	3.0
8	香川県	1861	102.7	34.5	551.9	185.4	3.0
9	愛媛県	5676	150.7	54.1	265.5	95.3	2.8
10	高知県	7104	81.7	30.3	115.0	42.7	2.7
11					255.2	87.7	2.9

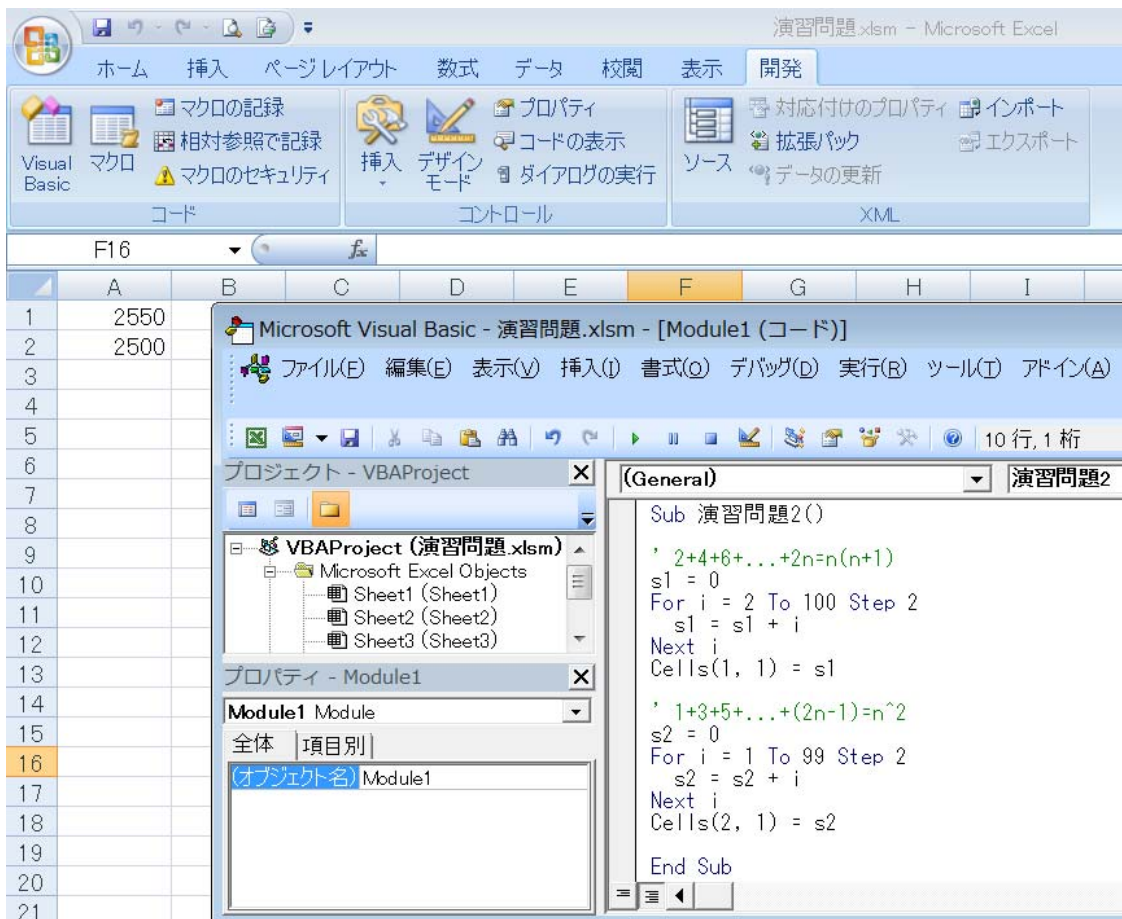


10. 演習問題の解答

(1) For~Next ステートメントを用いて、以下のように表示するプログラムを作成せよ。



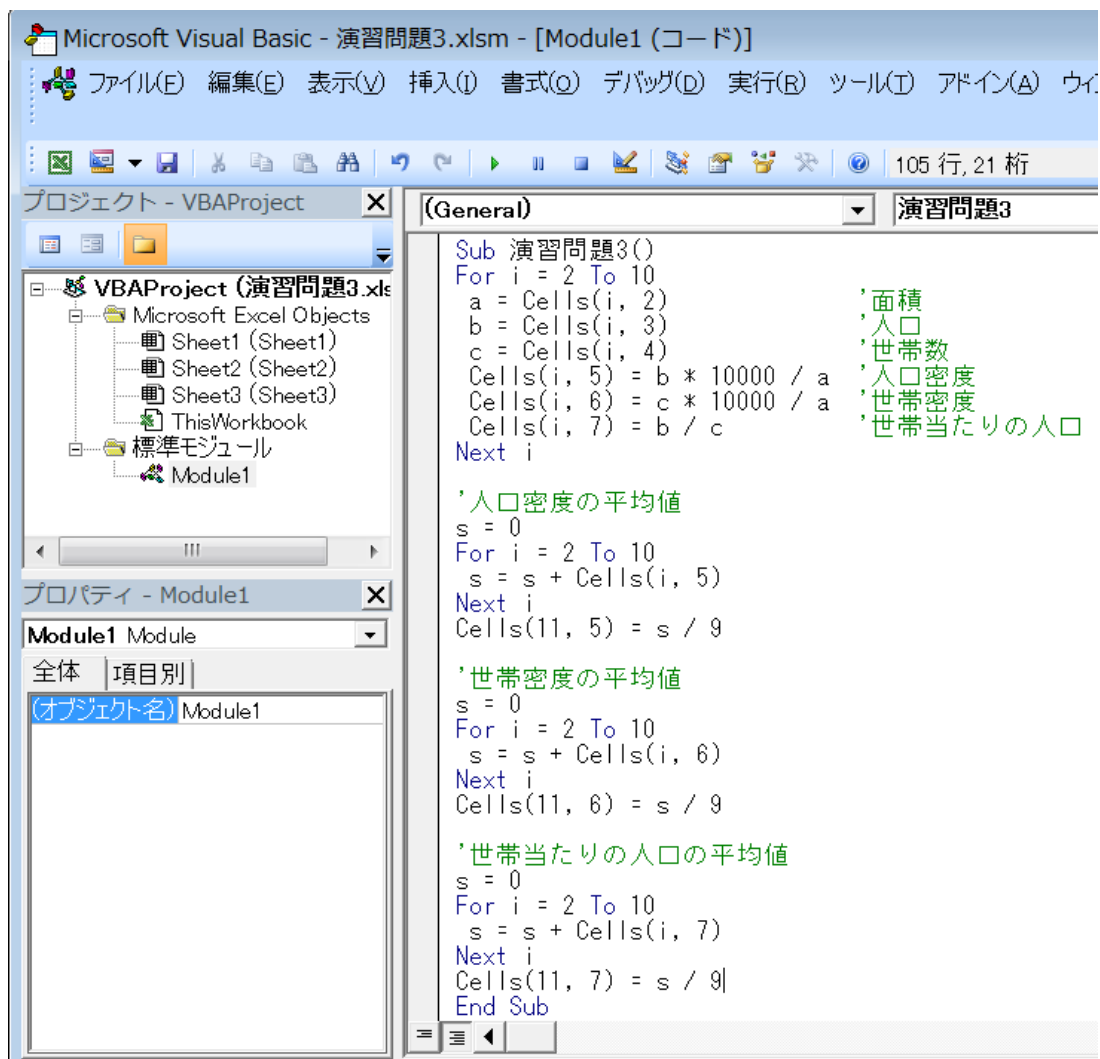
(2) For~Next ステートメントを用いて、 $2+4+6+\dots+100$, $1+3+5+\dots+99$ を計算するプログラムを作成せよ。



(3) For～Next ステートメントを用いて、人口密度（人口/面積）、世帯密度（世帯/面積）、世帯あたりの人数（人口/世帯）を計算するプログラムを作成せよ。また、人口密度、世帯密度、世帯あたりの人口の平均値を計算し、その結果を E11, F11, G11 に入力する。（計算条件は前回と同様である）



	A	B	C	D	E	F	G
		県面積 (km ²)	人口 (万人)	世帯数 (万世帯)	人口密度 (人/km ²)	世帯密度 (世帯/km ²)	世帯あたりの人口 (人/世帯)
1							
2	鳥取県	3507	61.5	18.9	175.4	53.9	3.3
3	島根県	6707	77.1	24.5	115.0	36.5	3.1
4	岡山県	7008	195.1	65.7	278.4	93.8	3.0
5	広島県	8475	288.2	104.6	340.1	123.4	2.8
6	山口県	6110	155.6	56.3	254.7	92.1	2.8
7	徳島県	4144	83.2	27.4	200.8	66.1	3.0
8	香川県	1861	102.7	34.5	551.9	185.4	3.0
9	愛媛県	5676	150.7	54.1	265.5	95.3	2.8
10	高知県	7104	81.7	30.3	115.0	42.7	2.7
11					255.2	87.7	2.9



```

Microsoft Visual Basic - 演習問題3.xlsm - [Module1 (コード)]
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) デバッグ(D) 実行(R) ツール(T) アドイン(A) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
プロジェクト - VBAProject
  VBAProject (演習問題3.xlsm)
    Microsoft Excel Objects
      Sheet1 (Sheet1)
      Sheet2 (Sheet2)
      Sheet3 (Sheet3)
      ThisWorkbook
    標準モジュール
      Module1
プロパティ - Module1
Module1 Module
全体 | 項目別 |
(オブジェクト名) Module1
Sub 演習問題3()
For i = 2 To 10
a = Cells(i, 2)
b = Cells(i, 3)
c = Cells(i, 4)
Cells(i, 5) = b * 10000 / a
Cells(i, 6) = c * 10000 / a
Cells(i, 7) = b / c
Next i

'人口密度の平均値
s = 0
For i = 2 To 10
s = s + Cells(i, 5)
Next i
Cells(11, 5) = s / 9

'世帯密度の平均値
s = 0
For i = 2 To 10
s = s + Cells(i, 6)
Next i
Cells(11, 6) = s / 9

'世帯あたりの人口の平均値
s = 0
For i = 2 To 10
s = s + Cells(i, 7)
Next i
Cells(11, 7) = s / 9
End Sub

```