

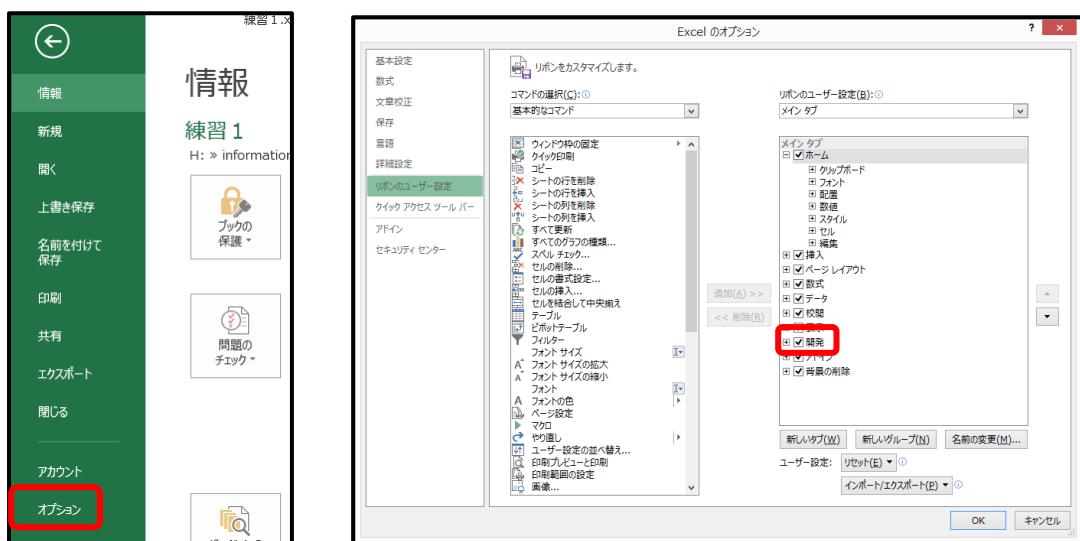
プログラミング演習① アルゴリズムからプログラムへ（ユークリッドの互除法+VBA）

VBA とは

VBA は、Visual Basic for Applications の略で、Microsoft 社の Office 製品（Excel や Word など）に搭載されているプログラミング言語である。本書では、Excel 2016 上で VBA によるプログラミングを行うことを前提としている（Excel 2013・2019 でもほぼ同様の操作手順である）。なお、学習した内容はソフトウェア独自の処理を除いて Word や Access などほかの Office 製品でも活用することができる。

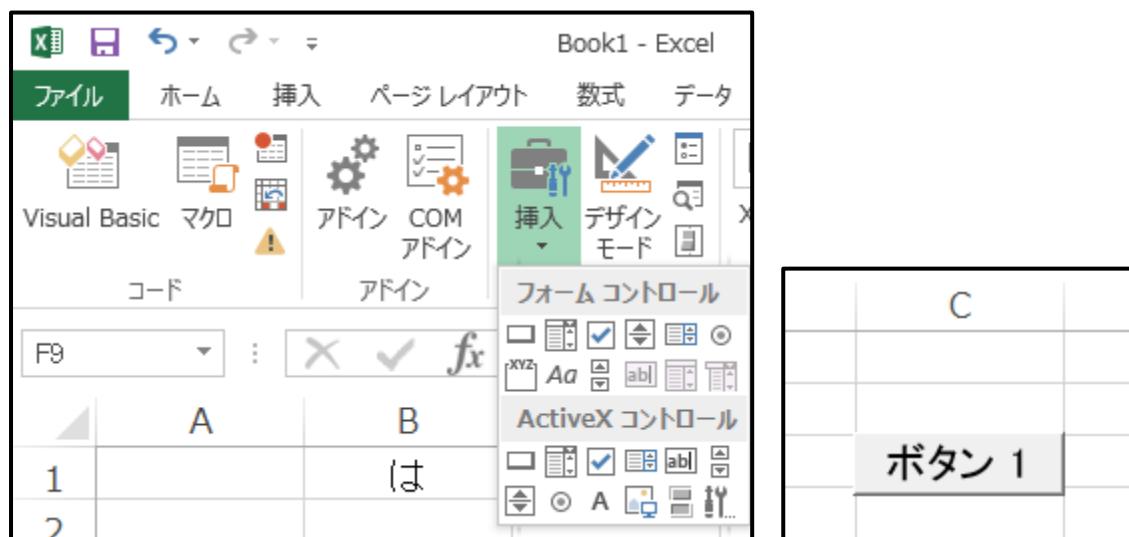
■VBA を利用するには

- ①[ファイル]をクリック後、表示された項目から[オプション]をクリックする。
- ②リボンのユーザー設定の[開発]の前にあるチェックボックスをクリックしてチェックする

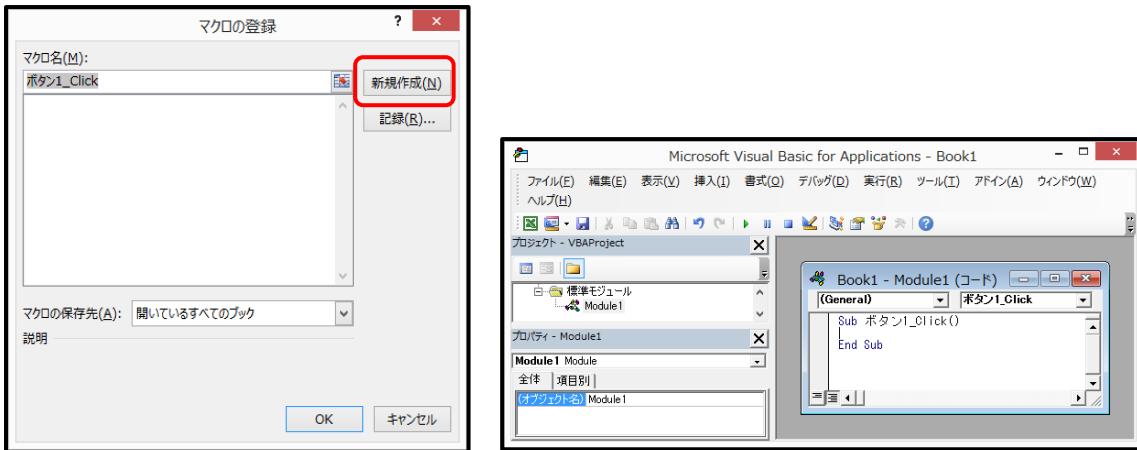


練習 1 奇数、偶数を判定する

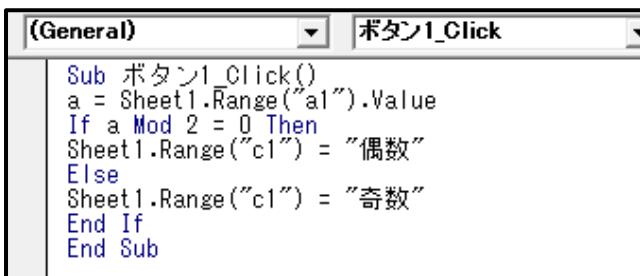
- ①B1 セルに「は」と入力
- ②開発タブー挿入ーボタンをクリックし、C3 セル付近にボタンを配置する



- ③新規作成ボタンを押すと、Visual Basic Editor が表示される

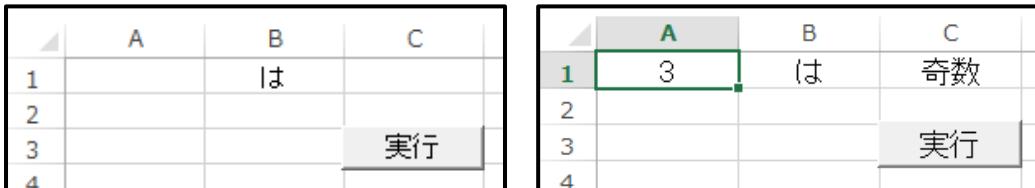


④下記のコード（プログラム）を入力する



⑤ボタンを右クリックし、「テキストの編集」で「ボタン1」の文字を「実行」に変える

⑥A1セルに数字を入れて、実行ボタンを押すと、C3に「奇数」または「偶数」の文字が表示される



実行結果 <https://youtu.be/7IGgBFRj-kQ>

⑦ファイルの種類を「Excel マクロ有効ブック」にして、練習 1 という名前で保存する。



練習 2 大きな 2 つの数の最大公約数を求める

(参考) 【標準】ユークリッドの互除法の原理

(<https://math.nakaken88.com/textbook/standard-euclidean-algorithm/>)

人類史上初のアルゴリズム（ユークリッドの互除法）からプログラムへ

自然数 a, b に対し、 a を b で割ったときの商を q 、余りを r ($\neq 0$) とする。

このとき、「 a と b の最大公約数」は、「 b と r の最大公約数」に等しい。

例 12 と 18 の最大公約数 \downarrow a と b の最大公約数は、 b と r の最大公約数と一致する

$18 \div 12 = 1 \cdots 6 \leftarrow 18$ と 12 の最大公約数は、12 と 6 の最大公約数と一致する

$12 \div 6 = 2$ 割り切れた g. c. m は 6

問 1 456456 と 123123 の最大公約数を求めよ

【解答】

456456 ÷ 123123 = 3 … 87087
123123 ÷ 87087 = 1 … 36036
87087 ÷ 36036 = 2 … 15015
36036 ÷ 15015 = 2 … 6006
15015 ÷ 6006 = 3 … 3003
6006 ÷ 3003 = 2 … 0

g. c. m は 3003

問2 VBAでプログラムを組んで、問1を解け。ファイル名：prg1.xlsx

①B1セルに「と」D1セルに「の最大公約数は」と入力する

②練習1の要領でE3セル付近に「実行」ボタンを作り、新規作成をクリックし、下記のプログラムを入力して、A1セルとC1セルに入力した数値の最大公約数をE1セルに表示させる

```
Sub ボタン1_Click()
a = Sheet1.Range("a1").Value
r = Sheet1.Range("c1").Value
label1:
If r = 0 Then
    GoTo label2
Else
    b = r
    r = a Mod b
    a = b
    GoTo label1
End If
label2:
Sheet1.Range("e1") = a
End Sub
```

	A	B	C	D	E
1	456456	と	123123	の最大公約数は	3003
2					
3					
4					
E					実行

実行結果 <https://youtu.be/aqq6TrI7hYQ>

＜プログラムの解説＞

```
Sub ボタン1_Click()
a = Sheet1.Range("a1").Value 'a1セルの値を変数aに代入
r = Sheet1.Range("c1").Value 'c1セルの値を変数rに代入
label1:
If r = 0 Then 'もしr=0だったら
    GoTo label2 'label2へ
Else
    'そうでなければ a÷b=■…r GCM(a,b)=GCM(b,r)の処理をしていく
    b = r '変数bに変数rの値を代入 (GCM(b,r)のrを次のGCM(a,b)のb(a÷bのb)にする)
    r = a Mod b '変数rに変数aを変数bで割ったときの余りを代入
    a = b '変数aに変数bの値を代入 (GCM(b,r)のbを次のGCM(a,b)のa(a÷bのa)にする)
    GoTo label1 'label1へ
End If
label2:
Sheet1.Range("e1") = a
End Sub 'e1セルに変数aの値を表示する
```

問3 別のシートにExcel関数を使った数式を入力して、問1を解け

ヒント：E2セルの数式はINT関数、G2セルの数式はMOD関数を用いる

【解答例】

	A	B	C	D	E	F	G
1	a		b				r
2	456456	÷	123123	=	3	...	87087
3	123123	÷	87087	=	1	...	36036
4	87087	÷	36036	=	2	...	15015
5	36036	÷	15015	=	2	...	6006
6	15015	÷	6006	=	2	...	3003
7	6006	÷	3003	=	2	...	0
8	3003	÷	0	=	#DIV/0!	...	#DIV/0!
9	0	÷	#DIV/0!	=	#DIV/0!	...	#DIV/0!
10	#DIV/0!	÷	#DIV/0!	=	#DIV/0!	...	#DIV/0!
11	#DIV/0!	÷	#DIV/0!	=	#DIV/0!	...	#DIV/0!

g. c. m は 3003