

プログラミング演習④ 配列 曜日を求める

■グレゴリオ暦

(参考) 暦 Wiki ([暦 Wiki/グレゴリオ暦 - 国立天文台暦計算室 \(nao.ac.jp\)](#))

1582年2月24日、ローマ教皇グレゴリオ13世により導入された太陽暦。

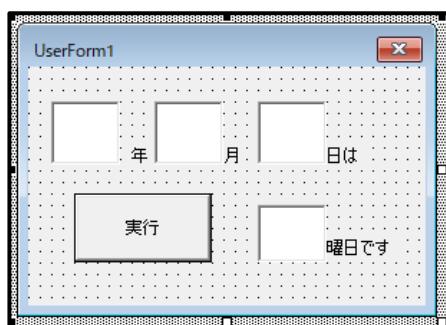
うるう年の挿入ルール

西暦が4で割り切れる年をうるう年とする(ユリウス暦と同じ)。

上記のうち、西暦が100で割り切れる年はうるう年としない。

上記のうち、西暦が400で割り切れる年はうるう年とする。

①下記のようにフォームを作成し、実行ボタンをダブルクリックし、コードを入力する。



```
Private Sub CommandButton1_Click()
    Dim mt(12) As Integer
    mt(1) = 31: mt(2) = 28: mt(3) = 31: mt(4) = 30
    mt(5) = 31: mt(6) = 30: mt(7) = 31: mt(8) = 31
    mt(9) = 30: mt(10) = 31: mt(11) = 30: mt(12) = 31
    y = Val(TextBox1.Text)
    m = Val(TextBox2.Text)
    d = Val(TextBox3.Text)
    If (y Mod 4) = 0 And (y Mod 100) <> 0 Or (y Mod 400) = 0 Then
        mt(2) = 29
    Else
        mt(2) = 28
    End If
    zure = y + (y - 1) \ 4 - (y - 1) \ 100 + (y - 1) \ 400
    Days = 0
    For k = 1 To m - 1
        Days = Days + mt(k)
    Next k
    week = (zure + Days + d - 1) Mod 7
    If week = 0 Then
        TextBox4.Text = "日"
    ElseIf week = 1 Then
        TextBox4.Text = "月"
    ElseIf week = 2 Then
        TextBox4.Text = "火"
    ElseIf week = 3 Then
        TextBox4.Text = "水"
    ElseIf week = 4 Then
        TextBox4.Text = "木"
    ElseIf week = 5 Then
        TextBox4.Text = "金"
    ElseIf week = 6 Then
        TextBox4.Text = "土"
    Else
        TextBox4.Text = "Error"
    End If
End Sub
```

②年月日を入力して、正しい曜日が出てくるか確認する。

実行結果 https://youtu.be/TS9-_sE9D6M



曜日の求め方

1年			2年			3年			4年			5年								
0	1/1	1/2	1/3	…	12/31	1/1	1/2	1/3	…	12/31	1/1	1/2	1/3	…	12/31	1/1	1/2	1/3	…	
月	火	水			月	火	水	木		月	火	水	木	金	月	火	土	木	金	
y	1	1	1		1	2	2	2		1	2	3	3	3	1	2	4	4	4	
m	1	1	1		12	1	1	1		12	1	1	1	1	12	1	1	1	1	
d	1	2	3		31	1	2	3		31	1	2	3	3	31	1	2	3	3	
日数	1	2	3	…	365	1	2	3	…	365	1	2	3	…	365	1	2	3	…	
ずれ	1					2					3					4				6

1年たつとずれが1日増える
(1/1が月から火になる)

うるう年で日数が増えずれが1日増える。
金ではなく、「土」

日曜を0とし、1/1/1のずれを1とする

これまでにうるう年が2回来ているのでずれが2日増える。
ここでは前年(9年)を4で割り、9÷4=2あまり1、この「商」の2がうるう年の回数となる。
この商を出す式をVBの式で表すと
 $(y-1) \div 4 = 2$ となる。
ここでは、 $(10-1) \div 4 = 2$ となる。ちなみに $9 \div 4 = 2.25$

ずれは年 + うるう年

9/4	2.25
9\4	2

10年

12/31 1/1 1/2
水 木 金

y 9 10 10
m 12 1 1
d 31 1 2
日数 365 1 2
ずれ 12 5

ずれは年 + うるう年
で、 $10+2=12$

これまでにうるう年が24回来ているので
 $(y-1) \div 4 = 24$ ずれが24日増える。
ずれは年(y) + 24 = 124

100年

12/31 1/1 1/2 …
水 木 金

y 99 100 100
m 12 1 1
d 31 1 2 …
日数 365 1 2 …
ずれ 124 5

101年

12/31 1/1 1/2 1/3
木 金 土

y 100 101 101
m 12 1 1
d 31 1 2 3
日数 365 1 2 3
ずれ 125 6

100年周期でずれが増えない。
なので、ずれの増加分は4年周期で増やす式に、
100年周期の時に増えない分を引く式を入れ
 $(y-1) \div 4 - (y-1) \div 100 = 100$ となる
なので、ずれは $y+25-1=125$

これまでにうるう年が96回来ているので
 $(y-1) \div 4 - (y-1) \div 100 = 99-3=96$
ずれが96日増える。ずれは $y+96=496$

400年

12/31 1/1 1/2 …
日 土 日

y 399 400 400
m 12 1 1
d 31 1 2 …
日数 365 1 2 …
ずれ 496 6

401年

12/31 1/1 1/2 1/3
月 火 水 木

y 400 401 401
m 12 1 1
d 31 1 2 3
日数 365 1 2 3
ずれ 498 1

400年周期でずれが増える。
なので、これまでずれの増加分の式に、
400年周期の時に増やす式を入れて、
 $(y-1) \div 4 - (y-1) \div 100 + (y-1) \div 400 = 400$ となる
なので、ずれは $y+100-4+1=498$

これまでにうるう年が484回来ているので
 $(y-1) \div 4 - (y-1) \div 100 - (y-1) \div 400 = 499-19+4=484$
ずれが484日増える。ずれは $y+484=2484$

1999年 2000年

12/31 1/1 1/2 …
金 土 日

y 1999 2000 2000
m 12 1 1
d 31 1 2 …
日数 365 1 2 …
ずれ 2484 6

2000年 2001年

12/31 1/1 1/2 1/3
日 月 火 水

y 2001 2001 2001
m 1 1 1
d 1 2 1
日数 365 1 2 1
ずれ 2486 1

これまでにうるう年が485回来ているので
 $(y-1) \div 4 - (y-1) \div 100 - (y-1) \div 400 = 500-20+5=485$
ずれが485日増える。ずれは年 + 485 = 2486

このずれを7で割って余りを出すと
 $2486 \mod 7 = 1$ となり、月曜日であることがわかる。
※MOD(モデュラス)は割り算の余りを返す。ExcelではMOD

2001年		
	1/1	1/2 1/3 ...
月	火	水
y	2001	2001 2001
m	1	1 1
d	1	2 3
日数	1	2 3 ...
	2486	2487
	1	2

2001年を例にして考える
その年の1月1日ではない日のずれは、
1月1日のずれに、その年の日数から1を引いた数を足せば求まる。
(ここでは1月2日のその年の日数である2から1引いた1を、1月1日のずれの2486に
足す)
それを7で割った余りを出すと $(2486+2-1) \bmod 7 = 2487 \bmod 7 = 2$

1/31 2/1 2/2 ...		
	水	木 金
月	2001	2001 2001
m	1	2 2
d	31	1 2
日数	31	32 33 ...
ずれ	2516	2517
	3	4

その年の日数とは前月までの各月の日数の合計なので、
2月1日は1月の日数のmt(1)を足す。1月の日数は31
なので、31+1が2月1日のその年の日数だから1を引いてずれに足して
それを7で割った余りをだすと $(2486+31+1-1) \bmod 7 = 4$

2/28 3/1 3/2		
	水	木 金
月	2001	2001 2001
m	2	3 3
d	28	1 2
	59	60 61
	2545	2546
	4	5

3月1日までの日数は $mt(1)+mt(2)$ となる
 $mt(2)$ は、2001年なので
うるう年を判別する条件に当てはまらないので、
 $If(y \bmod 4) = 0 \text{ And } (y \bmod 100) <> 0 \text{ Or } (y \bmod 400) = 0$
28となる。
よって、 $(2486+31+28+1-1) \bmod 7 = 4$
となり、木曜日

2/28 3/1 3/2		
	水	木 金
月	2001	2001 2001
m	2	3 3
d	28	1 2
	59	60 61
	2545	2546
	4	5

3月1日までの日数は $mt(1)+mt(2)$ となり
31+28。
3月2日は1日から $(2-1)=1$ 日ずれる
よって、 $(2486+31+28+2-1) \bmod 7 = 5$
となり、金曜日

※以上の流れをExcel関数(INT,IF,MOD,VLOOKUP)を使って処理する

年	2001
月	3
日	2

前年までのうるう年の数	485
1月1日のずれ	2486
4の倍数か	0
100の倍数か	0
400の倍数か	0
うるう年か	0
前月までの日数	59
その日までのずれ	2546
7の商	5
曜日	金

うるう年			
1	31	0	0
2	28	31	31
3	31	59	60
4	30	90	91
5	31	120	121
6	30	151	152
7	31	181	182
8	31	212	213
9	30	243	244
10	31	273	274
11	30	304	305
12	31	334	335

0	日
1	月
2	火
3	水
4	木
5	金
6	土