SF EDUCATION

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА VBA

Практическая работа №3. Часть 3

Содержание:

1. Числовые значения времени в Excel
2. Распределение по временным промежуткам
3. Ошибка и её исправление
4. Изменение временных промежутков

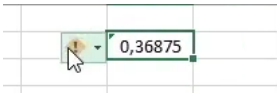
Числовые значения времени в Excel

Стоит отметить, что время здесь указано в наших обычных значениях. На самом деле, **время указывается в виде чисел**, то есть оно начинается с какого-то момента и досчитывается до какого-то момента.

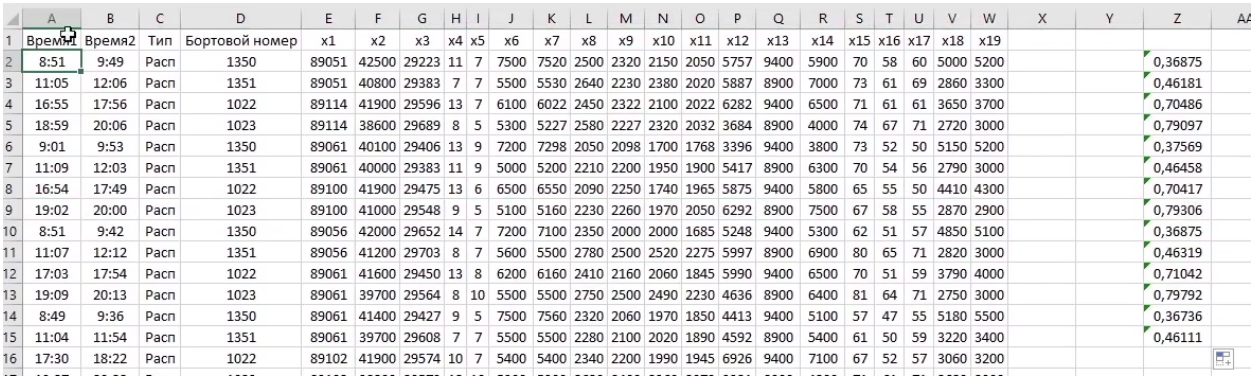
Посмотрим, как это выглядит. Напишем в ячейке:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	Время1	Время2	Тип	Бортовой номер	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19			
2	8:51	9:49	Расп	1350	89051	42500	29223	11	7	7500	7520	2500	2320	2150	2050	5757	9400	5900	70	58	60	5000	5200			=A2
3	11:05	12:06	Расп	1351	89051	40800	29383	7	7	5500	5530	2640	2230	2380	2020	5887	8900	7000	73	61	69	2860	3300			

И изменим тип формата ячеек до числового, установим 5 знаков после запятой, то получится:

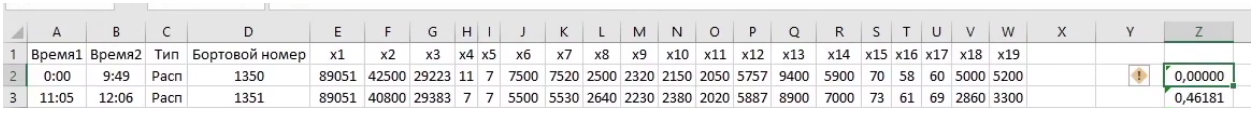


Мы увидим, что **каждое число здесь соответствует определённому значению**:



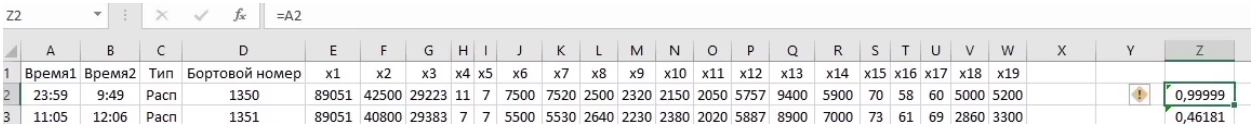
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	Время1	Время2	Тип	Бортовой номер	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19			
2	8:51	9:49	Расп	1350	89051	42500	29223	11	7	7500	7520	2500	2320	2150	2050	5757	9400	5900	70	58	60	5000	5200			0,36875
3	11:05	12:06	Расп	1351	89051	40800	29383	7	7	5500	5530	2640	2230	2380	2020	5887	8900	7000	73	61	69	2860	3300			0,46181
4	16:55	17:56	Расп	1022	89114	41900	29596	13	7	6100	6022	2450	2322	2100	2022	6282	9400	6500	71	61	61	3650	3700			0,70486
5	18:59	20:06	Расп	1023	89114	38600	29689	8	5	5300	5227	2580	2227	2320	2032	3684	8900	4000	74	67	71	2720	3000			0,79097
6	9:01	9:53	Расп	1350	89061	40100	29406	13	9	7200	7298	2050	2098	1700	1768	3396	9400	3800	73	52	50	5150	5200			0,37569
7	11:09	12:03	Расп	1351	89061	40000	29383	11	9	5000	5200	2210	2200	1950	1900	5417	8900	6300	70	54	56	2790	3000			0,46458
8	16:54	17:49	Расп	1022	89100	41900	29475	13	6	6500	6550	2090	2250	1740	1965	5875	9400	5800	65	55	50	4410	4300			0,70417
9	19:02	20:00	Расп	1023	89100	41000	29548	9	5	5100	5160	2230	2260	1970	2050	6292	8900	7500	67	58	55	2870	2900			0,79306
10	8:51	9:42	Расп	1350	89056	42000	29652	14	7	7200	7100	2350	2000	2000	1685	5248	9400	5300	62	51	57	4850	5100			0,36875
11	11:07	12:12	Расп	1351	89056	41200	29703	8	7	5600	5500	2780	2500	2520	2275	5997	8900	6900	80	65	71	2820	3000			0,46319
12	17:03	17:54	Расп	1022	89061	41600	29450	13	8	6200	6160	2410	2160	2060	1845	5990	9400	6500	70	51	59	3790	4000			0,71042
13	19:09	20:13	Расп	1023	89061	39700	29564	8	10	5500	5500	2750	2500	2490	2230	4636	8900	6400	81	64	71	2750	3000			0,79792
14	8:49	9:36	Расп	1350	89061	41400	29427	9	5	7500	7560	2320	2060	1970	1850	4413	9400	5100	57	47	55	5180	5500			0,36736
15	11:04	11:54	Расп	1351	89061	39700	29608	7	7	5500	5500	2280	2100	2020	1890	4592	8900	5400	61	50	59	3220	3400			0,46111
16	17:30	18:22	Расп	1022	89102	41900	29574	10	7	5400	5400	2340	2200	1990	1945	6926	9400	7100	67	52	57	3060	3200			

Если мы сделаем 0 часов 0 минут, то:



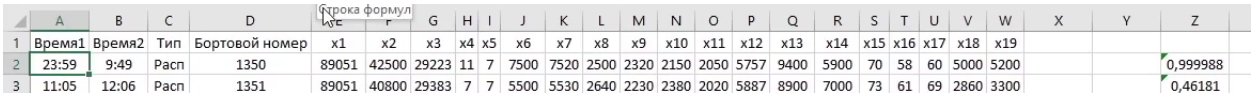
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	Время1	Время2	Тип	Бортовой номер	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19			
2	0:00	9:49	Расп	1350	89051	42500	29223	11	7	7500	7520	2500	2320	2150	2050	5757	9400	5900	70	58	60	5000	5200			0,00000
3	11:05	12:06	Расп	1351	89051	40800	29383	7	7	5500	5530	2640	2230	2380	2020	5887	8900	7000	73	61	69	2860	3300			0,46181

А если 23 часа 59 минут, то:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	Время1	Время2	Тип	Бортовой номер	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19			
2	23:59	9:49	Расп	1350	89051	42500	29223	11	7	7500	7520	2500	2320	2150	2050	5757	9400	5900	70	58	60	5000	5200			0,99999
3	11:05	12:06	Расп	1351	89051	40800	29383	7	7	5500	5530	2640	2230	2380	2020	5887	8900	7000	73	61	69	2860	3300			0,46181

Значение будет практически 1 (единица). То есть, если полный 0, то это 0,00000, то здесь до единицы значение никогда не доходит:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	Время1	Время2	Тип	Бортовой номер	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19			
2	23:59	9:49	Расп	1350	89051	42500	29223	11	7	7500	7520	2500	2320	2150	2050	5757	9400	5900	70	58	60	5000	5200			0,999988
3	11:05	12:06	Расп	1351	89051	40800	29383	7	7	5500	5530	2640	2230	2380	2020	5887	8900	7000	73	61	69	2860	3300			0,46181

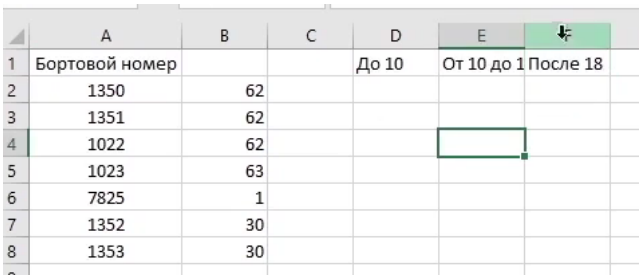
Это всё говорится к тому, что мы можем **время сравнивать с единицей**.

В Excel интервал в 24 часа был **разложен на интервал шкалы от 0 до 1**. Если мы скажем, что время будет больше 0,5, то это будет означать, что мы просматриваем интервал больше 12 часов дня.

В нашей задаче **нам нужно три интервала**:

- До 10 утра;
- От 10 до 18 часов;
- Больше 18 часов.

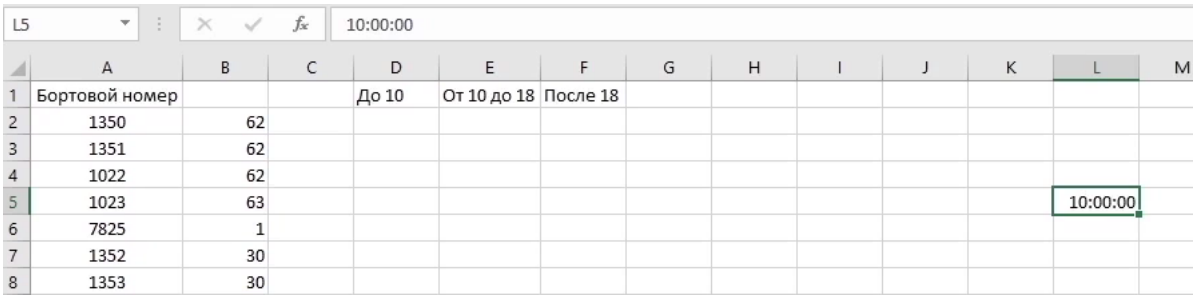
На Листе 2 пишем эти интервалы:



	A	B	C	D	E	
1	Бортовой номер			До 10	От 10 до 1	После 18
2	1350	62				
3	1351	62				
4	1022	62				
5	1023	63				
6	7825	1				
7	1352	30				
8	1353	30				

Очевидно, что сумма этих трёх значений должна быть равна 1. Не может быть больше.

Сначала нужно выяснить **10 часов** – это **сколько в числе от 0 до 1.** На тестовом нашем листе узнаем и поставим формат ячеек «**Время**»:



L5 | 10:00:00

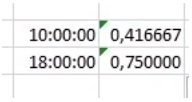
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Бортовой номер			До 10	От 10 до 18	После 18							
2	1350	62											
3	1351	62											
4	1022	62											
5	1023	63										10:00:00	
6	7825	1											
7	1352	30											
8	1353	30											

Теперь мы это значение получим в формате «**Числа**» и сделаем 6 знаков после запятой:



10:00:00 0,416667

Также получаем **числовое значения 18 часов**:



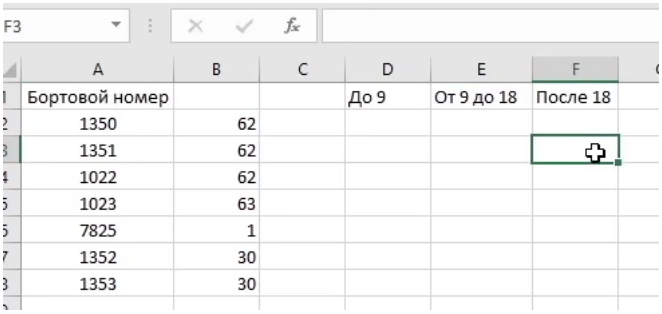
10:00:00	0,416667
18:00:00	0,750000

Сделаем вместо 10 часов – **9 часов**, иначе значение будет не ровным:



9:00:00	0,375000
18:00:00	0,750000

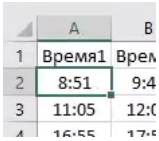
Здесь тоже исправляем:



	A	B	C	D	E	F
1	Бортовой номер			До 9	От 9 до 18	После 18
2	1350	62				
3	1351	62				
4	1022	62				
5	1023	63				
6	7825	1				
7	1352	30				
8	1353	30				

Распределение по временным промежуткам

Итак, если вот это значение:



	A	B
1	Время1	Врем
2	8:51	9:4
3	11:05	12:(

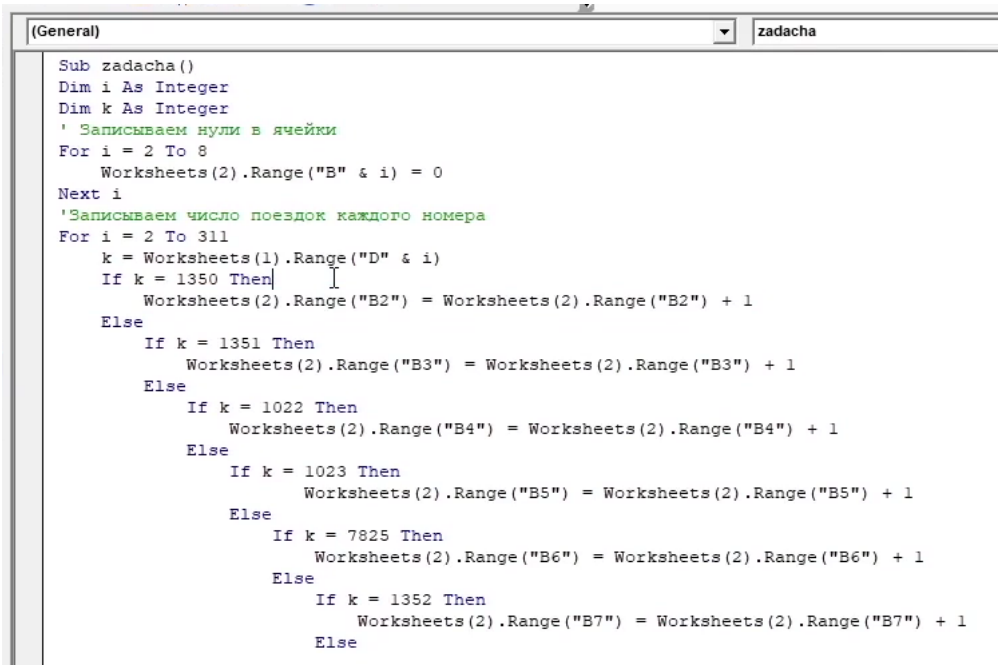
Меньше, чем 0,375000, то мы записываем его в столбец «**До 9**».

Если значение будет **больше, чем 0,750000**, то записываем в столбец «**После 18**».

Во всех других случаях, записываем в **средний столбец**.

То есть, мы пойдём не последовательно, а от противного, чтобы меньше писать.

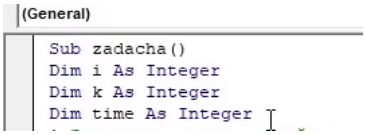
Используя эту структуру:



Мы её видоизменим.

Нам понадобится, как только мы получили значение**, узнать: число, находящееся рядом с этим числом больше либо меньше нашего значения**.

Заходим в макрос. Вводим **переменную time**:



И теперь пишем:

```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time As Integer
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
```

И в том же **If**:

```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time As Integer
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
        If time <= 0.75 Then
```

Предлагается сделать **динамический диапазон от 9 до 18**. Мы заранее напишем следующее:

```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
```

:

И здесь обозначим **time1 и time2**:

```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time, time1, time2 As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
```

Значит если наше время меньше или ровно **time1**:

```
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
        If time <= time1 Then
```

То есть время отъезда **менее 9 часов** и значение нужно поместить в столбец «**До 9**».

Что нужно сделать? Вот эту переменную:

```
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time, time1, time2 As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
        If time <= time1 Then

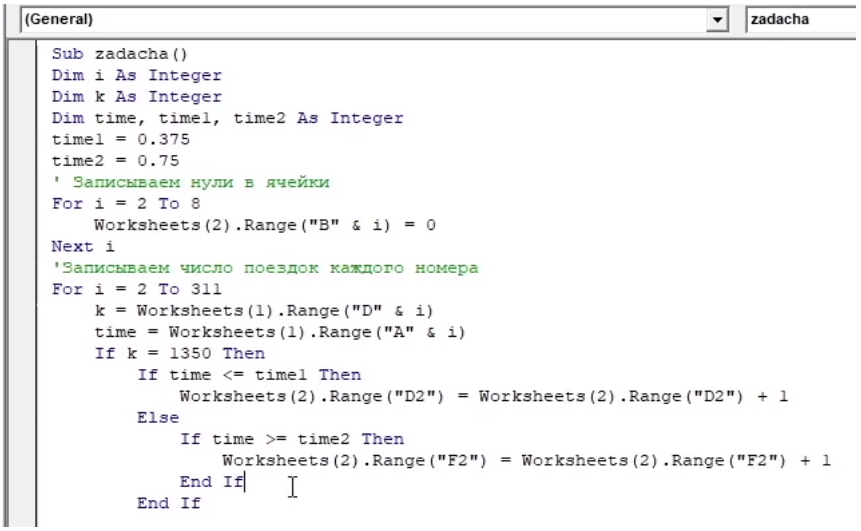
        End If
        Worksheets(2).Range("B2") = Worksheets(2).Range("B2") + 1
    Else
        If k = 1351 Then
            Worksheets(2).Range("B3") = Worksheets(2).Range("B3") + 1
```

Переносим и изменяем на следующую:

```
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time, time1, time2 As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D2") = Worksheets(2).Range("D2") + 1

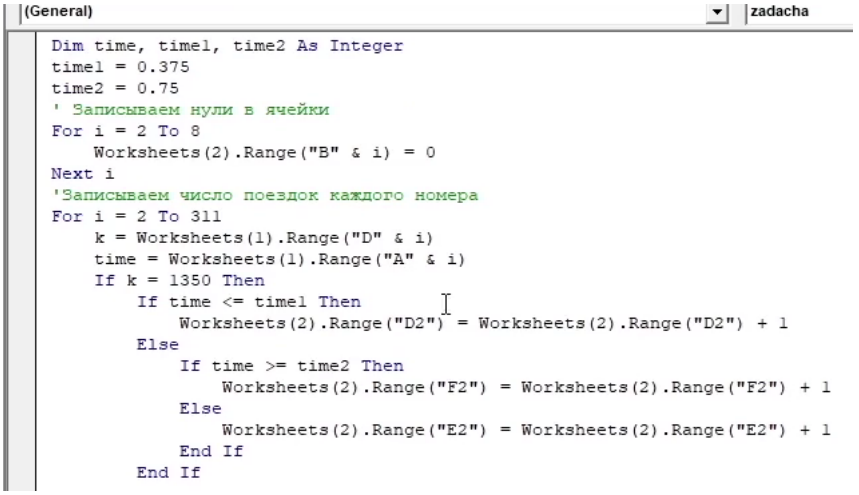
        End If
```

Если ситуация другая. Если наше **значение больше либо равно time2**, тогда мы эту переменную меняем и вставляем вместо **D2 – F2:**



```
(General)                                   zadacha
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time, time1, time2 As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D2") = Worksheets(2).Range("D2") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F2") = Worksheets(2).Range("F2") + 1
            End If
        End If
```

А в третьем случае мы вставляем **E2:**

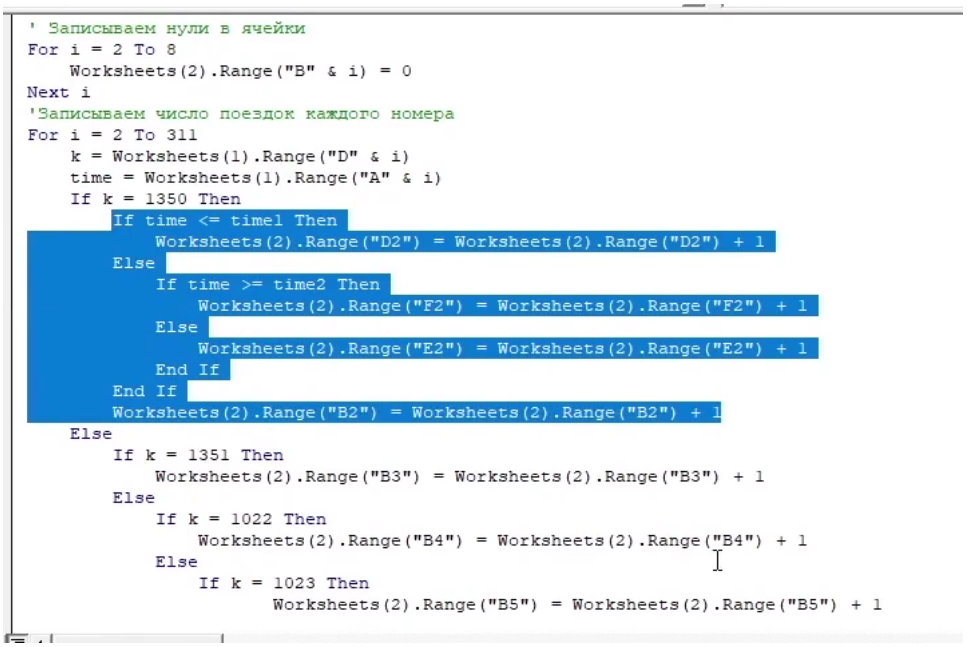


```
(General)                                   zadacha
Dim time, time1, time2 As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D2") = Worksheets(2).Range("D2") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F2") = Worksheets(2).Range("F2") + 1
            Else
                Worksheets(2).Range("E2") = Worksheets(2).Range("E2") + 1
            End If
        End If
```

Таким образом мы **время** номера 1350 **раскидаем по столбцам**, но **потеряем число 62** (количество поездок).

Чтобы нам проконтролировать это число, **мы вне этого if** оставим то, что было раньше. И вписываем значение, которое будет являться предыдущим значением + 1.

То есть, мы в этом **if** выполняем вот такую структуру:



```
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    time = Worksheets(1).Range("A" & i)
    If k = 1350 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D2") = Worksheets(2).Range("D2") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F2") = Worksheets(2).Range("F2") + 1
            Else
                Worksheets(2).Range("E2") = Worksheets(2).Range("E2") + 1
            End If
        End If
        Worksheets(2).Range("B2") = Worksheets(2).Range("B2") + 1
    Else
        If k = 1351 Then
            Worksheets(2).Range("B3") = Worksheets(2).Range("B3") + 1
        Else
            If k = 1022 Then
                Worksheets(2).Range("B4") = Worksheets(2).Range("B4") + 1
            Else
                If k = 1023 Then
                    Worksheets(2).Range("B5") = Worksheets(2).Range("B5") + 1
```

Которая тоже состоит из подструктур. И такую структуру нам **нужно сделать в каждом из этих if**:

```
If k = 1351 Then
    Worksheets(2).Range("B3") = Worksheets(2).Range("B3") + 1
Else
    If k = 1022 Then
        Worksheets(2).Range("B4") = Worksheets(2).Range("B4") + 1
    Else
        If k = 1023 Then
            Worksheets(2).Range("B5") = Worksheets(2).Range("B5") + 1
        Else
            If k = 7825 Then
                Worksheets(2).Range("B6") = Worksheets(2).Range("B6") + 1
            Else
                If k = 1352 Then
                    Worksheets(2).Range("B7") = Worksheets(2).Range("B7") + 1
                Else
                    If k = 1353 Then
                        Worksheets(2).Range("B8") = Worksheets(2).Range("B8") + 1
                    End If
```

Единственная проблема, что это нужно сделать всё вручную. Приступим.

Везде нужно будет **добавить** вот это:

```
    If k = 1350 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D2") = Worksheets(2).Range("D2") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F2") = Worksheets(2).Range("F2") + 1
            Else
                Worksheets(2).Range("E2") = Worksheets(2).Range("E2") + 1
            End If
        End If
```

И тут главное – не заблудиться. Добавляем:

```
            Worksheets(2).Range("D2") = Worksheets(2).Range("D2") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F2") = Worksheets(2).Range("F2") + 1
            Else
                Worksheets(2).Range("E2") = Worksheets(2).Range("E2") + 1
            End If
        End If
        Worksheets(2).Range("B2") = Worksheets(2).Range("B2") + 1
    Else
        If k = 1351 Then
            If time <= time1 Then
                Worksheets(2).Range("D2") = Worksheets(2).Range("D2") + 1
            Else
                If time >= time2 Then
                    Worksheets(2).Range("F2") = Worksheets(2).Range("F2") + 1
                Else
                    Worksheets(2).Range("E2") = Worksheets(2).Range("E2") + 1
                End If
            End If
            Worksheets(2).Range("B3") = Worksheets(2).Range("B3") + 1
```

Только мы теперь находимся не в **F2, а в F3, не в D2, а в D3, не в E2, а в E3:**

```
Else
    If k = 1351 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D3") = Worksheets(2).Range("D3") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F3") = Worksheets(2).Range("F3") + 1
            Else
                Worksheets(2).Range("E3") = Worksheets(2).Range("E3") + 1
            End If
        End If
```

Аналогично вставляем в следующую структуру, **не забывая про табуляцию**:

```
    Else
        If k = 1022 Then
            If time <= time1 Then
                Worksheets(2).Range("D4") = Worksheets(2).Range("D4") + 1
            Else
                If time >= time2 Then
                    Worksheets(2).Range("F4") = Worksheets(2).Range("F4") + 1
                Else
                    Worksheets(2).Range("E4") = Worksheets(2).Range("E4") + 1
                End If
            End If
```

Также и следующий бортовой номер:

```
Else
    If k = 1023 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D5") = Worksheets(2).Range("D5") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F5") = Worksheets(2).Range("F5") + 1
            Else
                Worksheets(2).Range("E5") = Worksheets(2).Range("E5") + 1
            End If
        End If
```

Следующий номер:

```
    Else
        If k = 7825 Then
            If time <= time1 Then
                Worksheets(2).Range("D6") = Worksheets(2).Range("D6") + 1
            Else
                If time >= time2 Then
                    Worksheets(2).Range("F6") = Worksheets(2).Range("F6") + 1
                Else
                    Worksheets(2).Range("E6") = Worksheets(2).Range("E6") + 1
                End If
```

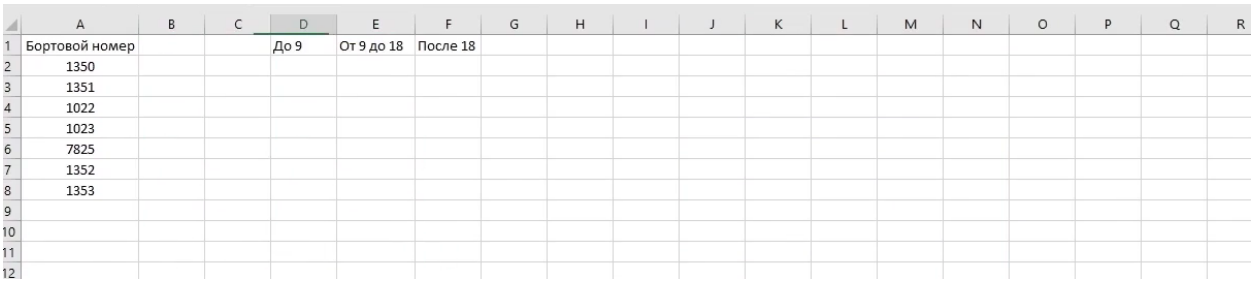
Следующий номер:

```
Else
    If k = 1352 Then
        If time <= time1 Then
            Worksheets(2).Range("D7") = Worksheets(2).Range("D7") + 1
        Else
            If time >= time2 Then
                Worksheets(2).Range("F7") = Worksheets(2).Range("F7") + 1
            Else
                Worksheets(2).Range("E7") = Worksheets(2).Range("E7") + 1
            End If
```

И последний:

```
    ----
        If k = 1353 Then
            If time <= time1 Then
                Worksheets(2).Range("D8") = Worksheets(2).Range("D8") + 1
            Else
                If time >= time2 Then
                    Worksheets(2).Range("F8") = Worksheets(2).Range("F8") + 1
                Else
                    Worksheets(2).Range("E8") = Worksheets(2).Range("E8") + 1
                End If
```

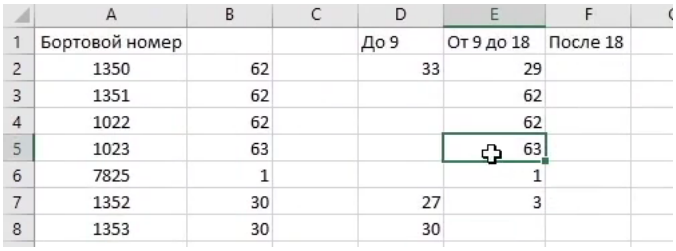
Теперь **удаляем то, что больше не нужно:**



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Бортовой номер			До 9	От 9 до 18	После 18												
2	1350																	
3	1351																	
4	1022																	
5	1023																	
6	7825																	
7	1352																	
8	1353																	
9																		
10																		
11																		
12																		

И запускаем наш макрос.

Макрос срабатывает очень быстро. Открываем и смотрим:

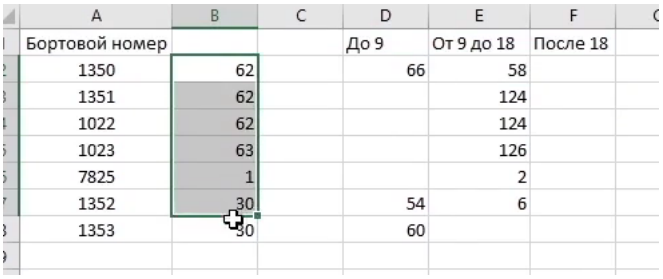


	A	B	C	D	E	F
1	Бортовой номер			До 9	От 9 до 18	После 18
2	1350	62		33	29	
3	1351	62			62	
4	1022	62			62	
5	1023	63			63	
6	7825	1			1	
7	1352	30		27	3	
8	1353	30		30		

Ошибка и её исправление

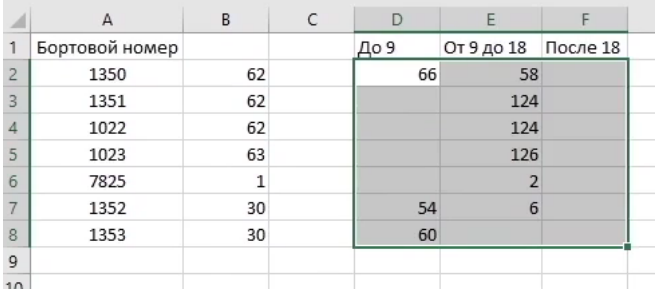
Если мы **ещё раз запустим наш макрос, то значения будут увеличиваться**. Это та ошибка, которую мы сделали.

Здесь мы значения обнулили:



	A	B	C	D	E	F
	Бортовой номер			До 9	От 9 до 18	После 18
	1350	62		66	58	
	1351	62			124	
	1022	62			124	
	1023	63			126	
	7825	1			2	
	1352	30		54	6	
	1353	30		60		

А здесь значения не обнуляли:



	A	B	C	D	E	F
1	Бортовой номер			До 9	От 9 до 18	После 18
2	1350	62		66	58	
3	1351	62			124	
4	1022	62			124	
5	1023	63			126	
6	7825	1			2	
7	1352	30		54	6	
8	1353	30		60		
9						

То есть, вот этой строчке:

```
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time, time1, time2 As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
```

Мы записали нули. Только в ячейке **B2**, но не в ячейках **D, E, F.**

Исправим эту ошибку. Добавляем:

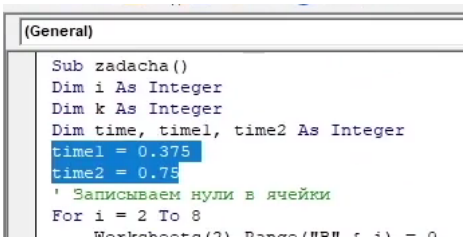
```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
Dim time, time1, time2 As Integer
time1 = 0.375
time2 = 0.75
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
    Worksheets(2).Range("D" & i) = 0
    Worksheets(2).Range("E" & i) = 0
    Worksheets(2).Range("F" & i) = 0
```

И снова запускаем макрос. И теперь **появились нужные нули**:

	A	B	C	D	E	F
1	Бортовой номер			До 9	От 9 до 18	После 18
2	1350	62		33	29	0
3	1351	62		0	62	0
4	1022	62		0	62	0
5	1023	63		0	63	0
6	7825	1		0	1	0
7	1352	30		27	3	0
8	1353	30		30	0	0
9						

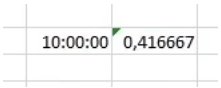
Изменение временных промежутков

Если нам нужно изменить время, мы не будем это делать везде, а сделаем это в **этих двух строчках**:

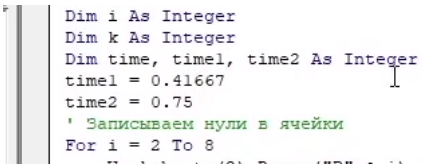


Сделаем время такое, как и хотели сначала**: с 10 до 18 часов**.

Вспомним численное значение **10 часов** и сделаем его до 6 знаков после запятой:



Теперь если мы напишем в макросе числовое **значение 10 часов**:



И запустим наш макрос, то значения пересчитаются:

	A	B	C	D	E	F
1	Бортовой номер			До 9	От 9 до 18	После 18
2	1350	62		61	1	0
3	1351	62		0	62	0
4	1022	62		0	62	0
5	1023	63		0	63	0
6	7825	1		0	1	0
7	1352	30		27	3	0
8	1353	30		30	0	0

Таким образом можно сделать полную ранжировку по любым промежуткам времени.

И да. Работа с циклами выливается вот в такую монотонную работу и такой большой код. **Но благодаря этим знаниям, похожие однотипные монотонные задачи можно без проблем выполнять**. Единственно, когда бортовых номеров очень много, то каждый придётся прописывать.

На этом практическая работа закончена.