SF EDUCATION

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА VBA

Практическая работа №3. Часть 1 и 2.

Содержание:

1. Вводные данные для работы
2. Решение поставленной задачи
3. Подсчет количества поездок каждого бортового номера
4. Подсчёт количества поездок в определённые временные отрезки

Вводные данные для работы

Практическая работа будет состоять в следующем.

У нас есть **таблица из 311** строк и **главной строки №1**. Здесь всё прописано.

A1 | Время1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
17	19:27	20:28	Расп	1023	89102	38200	29579	12	10	5300	5300	2620	2400	2360	2070	3321	8900	4200	71	61	71	2680	2900
18	8:46	9:37	Расп	1350	89043	41900	29583	10	6	6800	6800	2420	2000	2070	1760	5517	9400	5800	58	51	59	4380	4800
19	10:58	11:56	Расп	1351	89043	41300	29479	8	6	5500	5500	2690	2300	2430	2090	6321	8900	7300	64	58	69	2810	3200
20	16:56	17:50	Расп	1022	89108	41900	29634	11	5	5400	5200	2510	1900	2160	1660	7066	9400	7400	64	54	61	2890	3300
21	19:04	20:07	Расп	1023	89108	40200	29631	8	4	5400	5200	2620	2200	2360	2020	5369	8900	6000	73	63	68	2780	3000
22	8:58	9:51	Расп	1350	89113	42100	29511	18	8	5500	5449	2470	2249	2120	1859	7140	9400	7100	72	53	61	3030	3200
23	11:10	12:12	Расп	1351	89113	41000	29661	8	6	5500	5510	2670	2310	2410	2100	5829	8900	6700	80	62	69	2830	3200
24	17:07	17:58	Расп	1022	89102	42200	29523	16	6	7200	7160	2470	2160	2120	1830	5517	9400	5500	73	51	60	4730	5000
25	19:06	20:05	Расп	1023	89102	40200	29537	9	9	5400	5440	2660	2440	2400	2170	5223	8900	6000	73	59	69	2740	3000

Из первой строки нам нужны только «**Бортовой номер**» и «**Время**».

Дополнительные столбцы с E по W нам не особо интересны – это просто какие-то характеристики.

SF EDUCATION

Главная задача работы

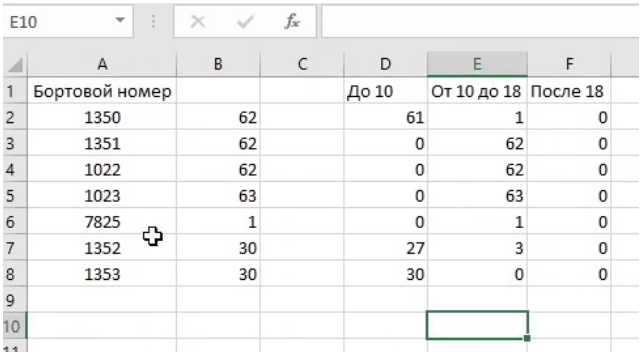
Нужно определить: **сколько бортовых номеров проездило на определённом маршруте в определённый период времени**.

У нас есть большой промежуток времени – **один месяц** и нужно понять:

- Сколько всего рейсов совершил каждый бортовой номер.
- После этого определить сколько рейсов было совершено до 10 или до 9 часов утра;
- Сколько рейсов было в промежутке от 10 или 9 до 18 часов вечера;
- Сколько рейсов было совершено после 18 часов вечера.

Наглядный результат работы

Таким образом, мы должны получить такую таблицу:



E10

	A	B	C	D	E	F
1	Бортовой номер			До 10	От 10 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
9						
10						

Здесь **указаны бортовой номер, количество совершённых автобусами рейсов**.

После этого в таблице будет указана временная ранжировка:

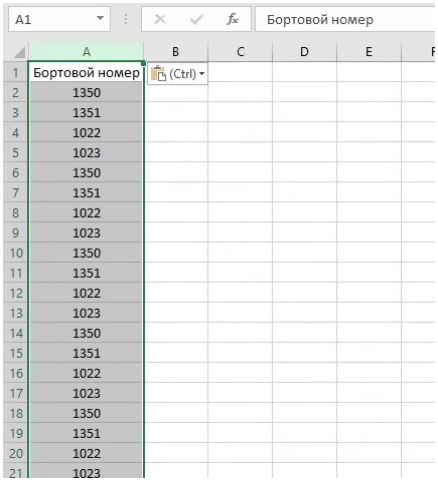
- Сколько рейсов было совершено до 10 утра;
- Сколько рейсов было совершено от 10 до 18 часов;
- Сколько рейсов было совершено после 18 часов.

В итоге мы получим некую **краткую сводку** о том, насколько автобусы были эффективны.

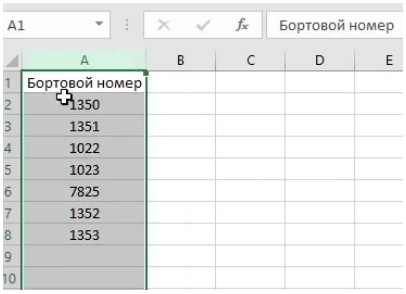
Решение поставленной задачи

Переходим к решению самой задачи.

Для начала проведём некую подготовительную работу и создадим второй лист. Для этого листа выберем весь **столбец D** первого листа. Вставим его в **столбец A** Листа 2:



И **удалим все дубликаты**:

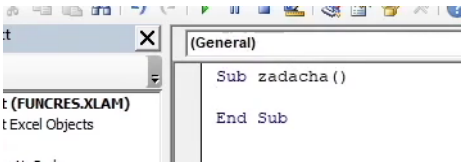


Получилось, что у нас номеров бортового **транспорта всего 7 штук**. А рейсов всего **было 310** (минус первая строчка).

Подсчет количества поездок каждого бортового номера

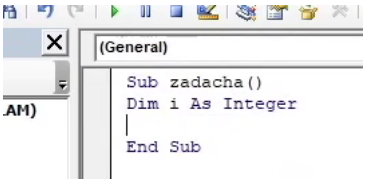
Теперь посчитаем **количество поездок каждого номера**. Для этого открываем «Макрос» и создаём макрос.

Называем его:

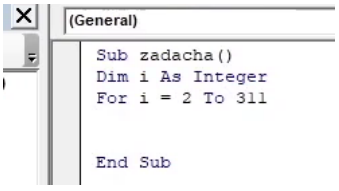


Сначала мы берём **ячейки столбца D со 2 по 311**.

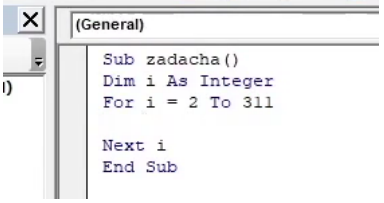
Вводим переменную i типа Integer:



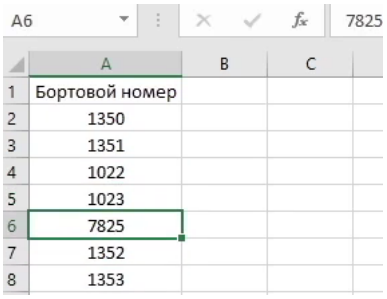
Далее пишем, **что i будет от 2 до 311**:



Сразу закрываем:



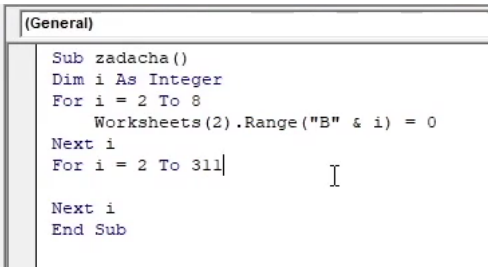
Итак, у нас есть **семь бортовых номеров**:



	A	B	C
1	Бортовой номер		
2	1350		
3	1351		
4	1022		
5	1023		
6	7825		
7	1352		
8	1353		

Соответственно, мы должны спросить: если этот номер равен такому-то, то есть если D i равно тому-то, то **мы записываем значение ячейки +1.** То есть, то которое там было и плюс один.

Но сначала мы **нумеруем все ячейки на Листе 2** и записываем туда значение 2. Для этого пишем:

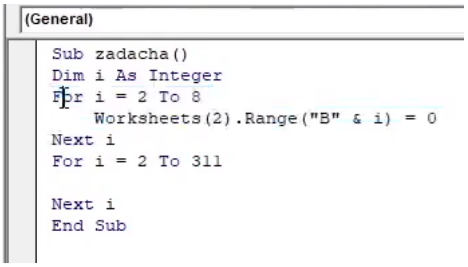


То есть, если мы ещё раз запустим наш макрос, то у нас значения повторно не увеличились, а **сначала обнулились**, а потом **– увеличились**.

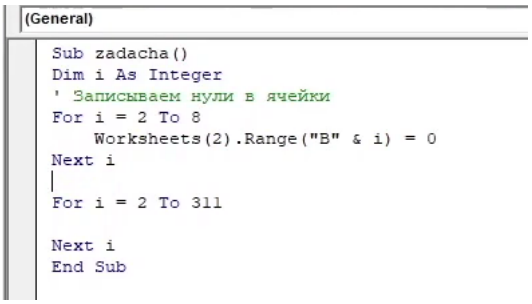
Прогоним макрос. Всё работает.

Здесь мы записали нули:

SF EDUCATION



Так и запишем:

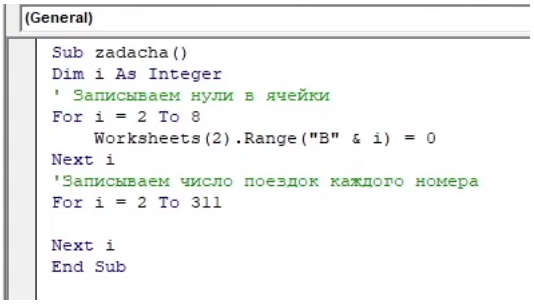


```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i

For i = 2 To 311

Next i
End Sub
```

И дальше:



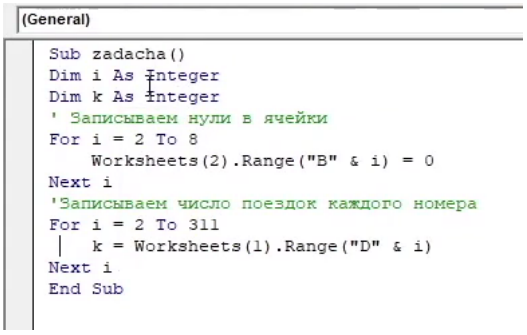
```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311

Next i
End Sub
```

У нас есть 7 номеров и нам нужно записать следующее:

- ✔ Получая номер на Листе 1, записываем его как **Worksheets (1**), записываем ячейку. Если эта ячейка равна 1350, то мы записываем в первую ячейку на втором листе.

Запишем теперь так, чтобы **каждый раз получать это значение и записывать его в какую-то ячейку**. Для этого определим **переменную k**:



```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k 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)
Next i
End Sub
```

Получили значение **k** для каждой ячейки:

```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k 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)
    
Next i
End Sub
```

И пишем дальше:

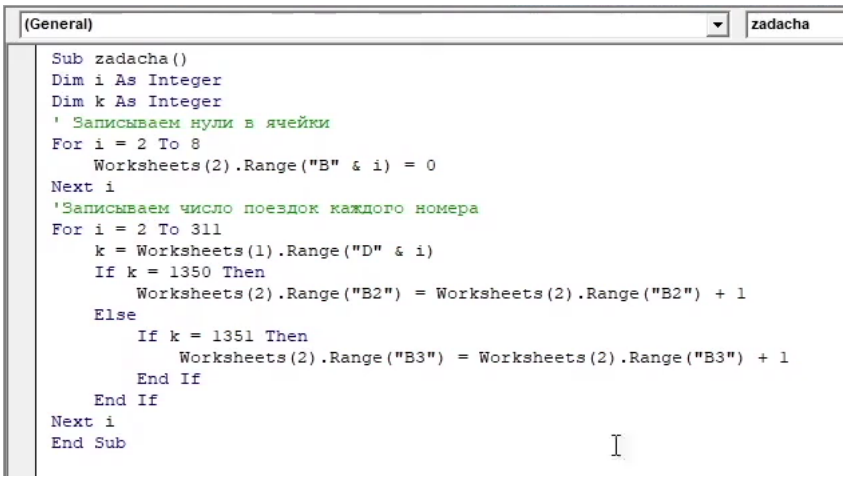
```
(General)
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k As Integer
' Записываем нули в ячейки
For i = 2 To 8
    Worksheets(2).Range("B" & i) = 0
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    If k = 1350 Then

    End If
Next i
End Sub
```

Что происходит, если **k равно 1350**? Нужно открыть вторую ячейку и засунуть туда **всё, что было в ячейке плюс один**:

```
(General)                                                    zad
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k 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)
    If k = 1350 Then
        Worksheets(2).Range("B2") = Worksheets(2).Range("B2") + 1
    
    End If
Next i
End Sub
```

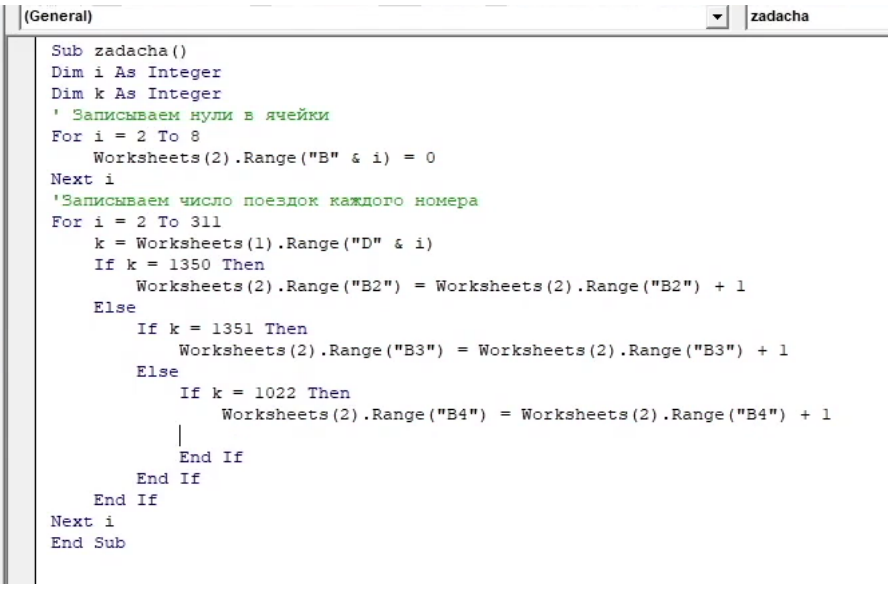
Но если **k не 1350**, то записываем:



```
(General)                                   zadacha
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k 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)
    If k = 1350 Then
        Worksheets(2).Range("B2") = Worksheets(2).Range("B2") + 1
    Else
        If k = 1351 Then
            Worksheets(2).Range("B3") = Worksheets(2).Range("B3") + 1
        End If
    End If
Next i
End Sub
```

Значит мы на втором листе, только в ячейку B3.

Точно также мы продолжим дальше, то есть «Иначе». Если у нас значение не 1350 и не 1351, а, например, 1022, то прописываем:



```
(General)                                   zadacha
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k 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)
    If k = 1350 Then
        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

            End If
        End If
    End If
Next i
End Sub
```

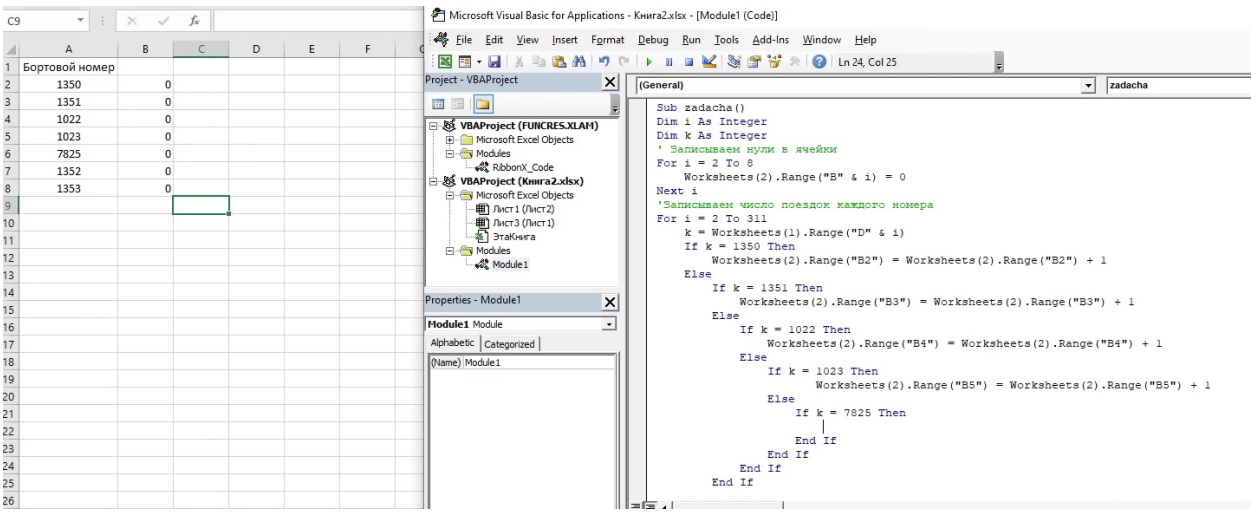
После этого, наше значение может быть другим от 1022. Записываем:

```
Sub zadacha()
Dim i As Integer
Dim k 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)
    If k = 1350 Then
        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

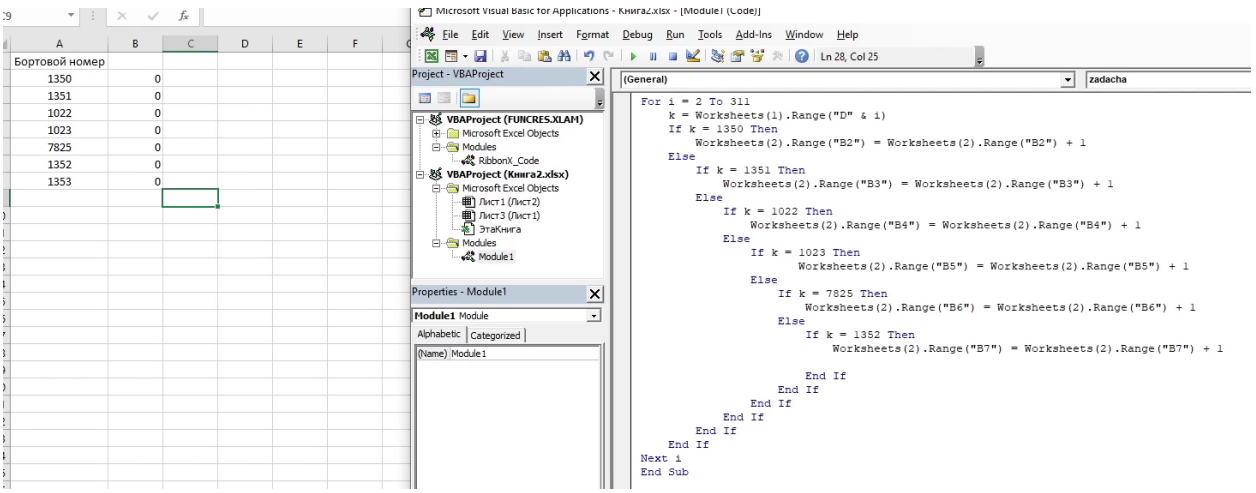
                End If
            End If
        End If
    End If
Next i
End Sub
```

То есть, **записываем все возможные варианты**.

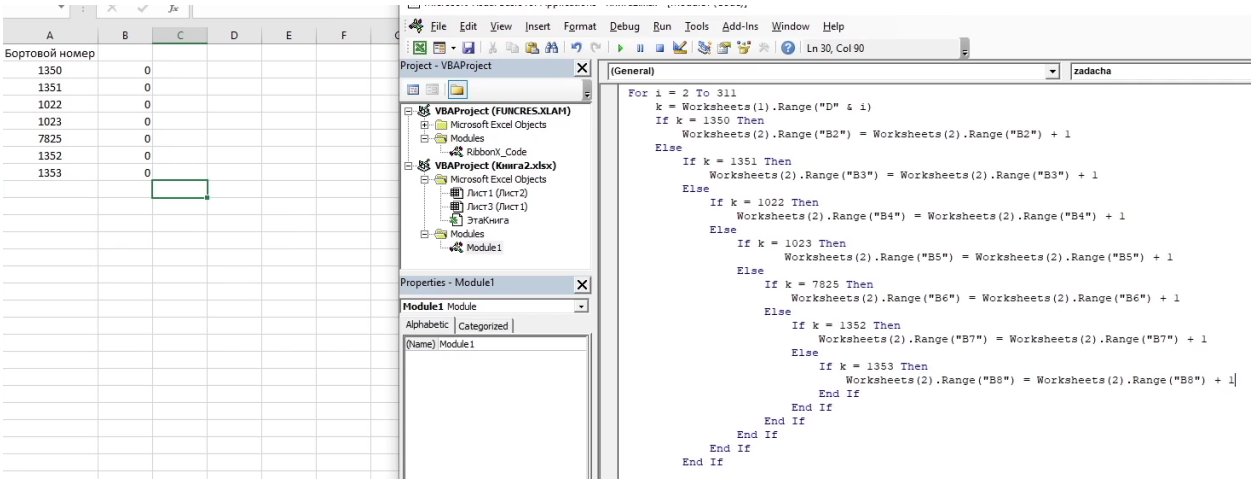
Следующее значение 7825:



Следующее значение 1352:



Осталось последнее значение:



Что будет происходить каждый раз? Мы будем пролистывать значение **Worksheets (1) раньше "D" & i**. Каждый раз, когда **i** изменяется, мы будем получать значения.

Попробуем протестировать это пошагово.

Пролистываем все значения здесь. Мы видим, что **i** заново **обнулилось и стало теперь от 2 до 311**, независимо от того, что был шаг от 2 до 8. Если мы

последовательно используем i в некоторых местах, то это ничего страшного. Самое **главное – не параллельно**.

То есть, если будет цикл в цикле, где будет использоваться **во внешнем цикле i и во внутреннем цикле i,** то могут возникнуть **большие проблемы**.

Поэтому **внутри вложенных циклов**, или в массивах или иных подобных элементах мы **будем использовать другие значения**. А во внешних – какие-то стандартные.

Наши два цикла – последовательные. Сначала выполняется полностью один, а потом переходит в другой. **Перезаписывание данных позволительно и даже необходимо** по причине того, что таким образом мы используем меньше переменных на обозначение промежуточных для нас действий.

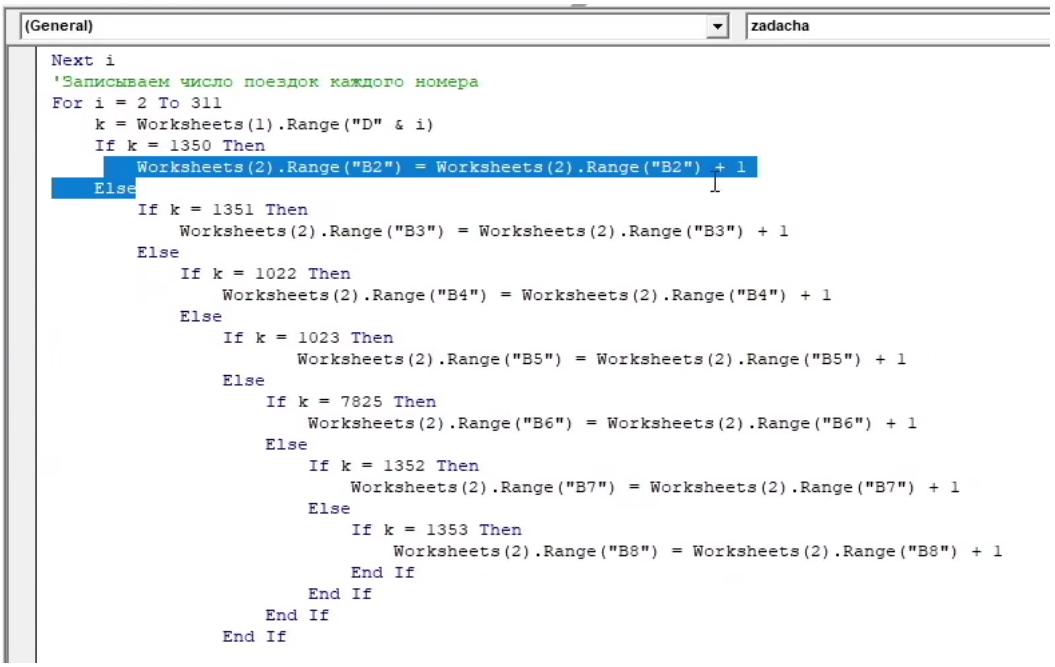
Итак, мы получаем значение **k**, оно – 1350. Спрашиваем **k**=1350? Да. И значит в ячейку **Worksheets (2) Range B2** мы запихиваем то, что раньше было там плюс один.

Соответственно, мы **во внутренние циклы не заходим абсолютно**, потому что они все **относятся к** этому **Else:**

(General) zadacha

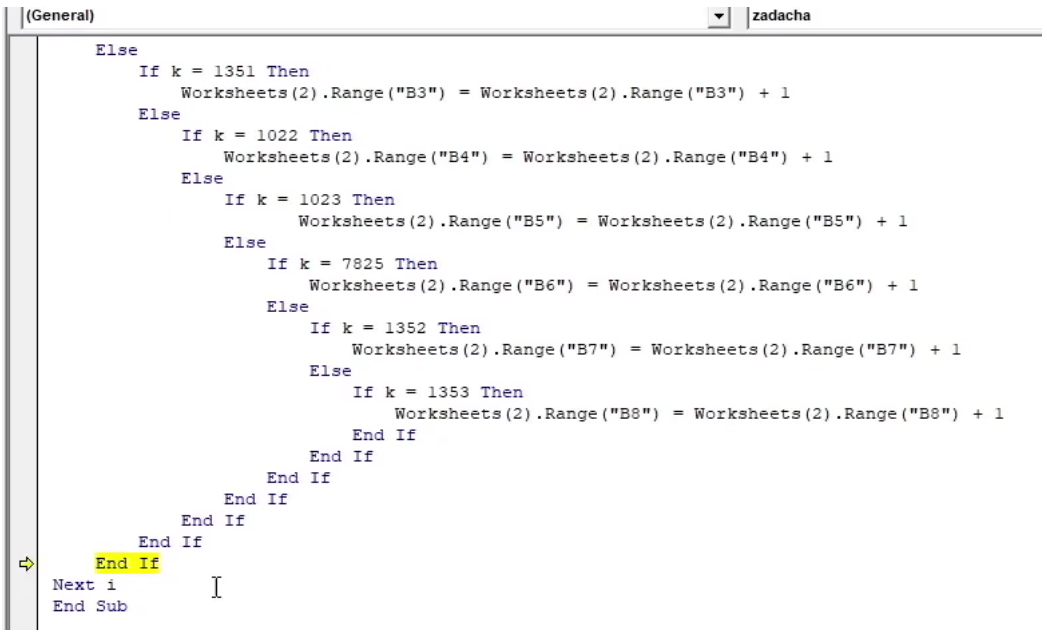
```
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    If k = 1350 Then
        Worksheets(2).Range("B2") = Worksheets(2).Range("B2") + 1
    Else
        If k = 1351 Then
            Worksheets(2).Range("B3") = Worksheets(2).Range("B3") + 1
        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
                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
                        End If
                    End If
                End If
```

Мы в **Else** не зашли, поэтому вот с этой строчки:



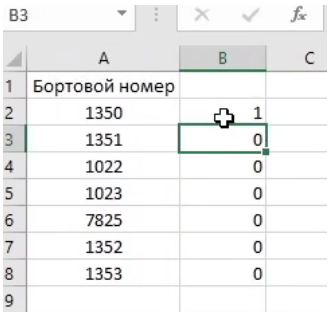

```
Next i
'Записываем число поездок каждого номера
For i = 2 To 311
    k = Worksheets(1).Range("D" & i)
    If k = 1350 Then
        Worksheets(2).Range("B2") = Worksheets(2).Range("B2") + 1
    Else
        If k = 1351 Then
            Worksheets(2).Range("B3") = Worksheets(2).Range("B3") + 1
        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
                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
                        End If
                    End If
                End If
```

Мы сразу перешли вот сюда:




```
    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
                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
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
Next i
End Sub
```

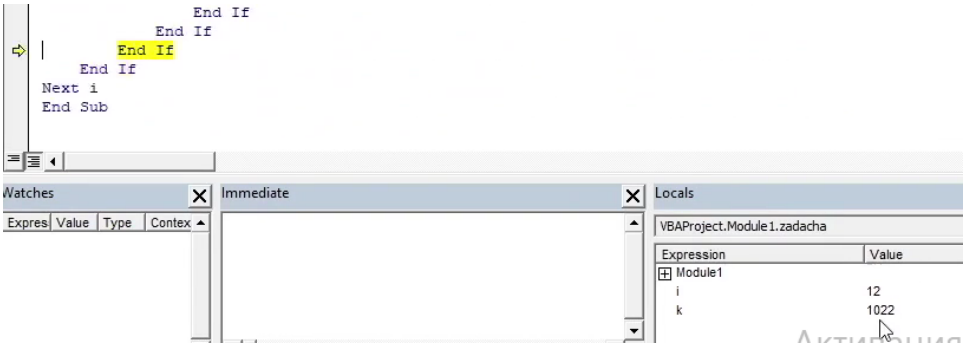
Переходим к следующему I. Открываем Лист 2 и видим:



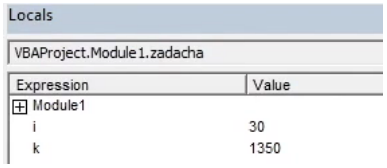
	A	B	C
1	Бортовой номер		
2	1350	1	
3	1351	0	
4	1022	0	
5	1023	0	
6	7825	0	
7	1352	0	
8	1353	0	
9			

У нас **увеличилось количество поездок у номера 1350**.

Таким образом, мы можем **зажать F8** и посмотреть, как быстро оно всё выполняется. Посмотреть, какие номера здесь появляются:



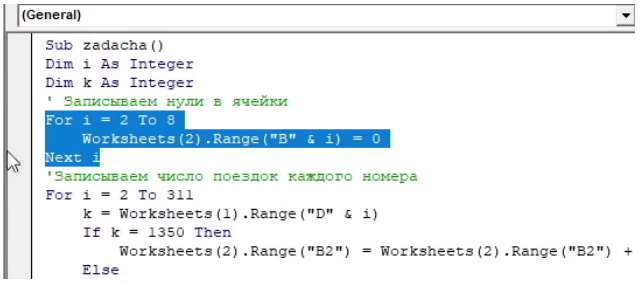
Видим, что со строчки 30 у нас номер 1350:



И так мы полностью можем пройтись по всему циклу. И даже если мы здесь видим:

Бортовой номер	
1350	10
1351	10
1022	9
1023	9
7825	0
1352	0
1353	0

То значения **опять обнулятся**, потому, что у нас функция обнуления.



А потом они заново запишутся.

Мы видим, что макрос быстро выполняется, буквально за доли десятых секунды, поэтому нам даже не стоит ждать выполнения этого макроса.

Переходим в Лист 2 и видим количество всех поездок:

Бортовой номер	
1350	62
1351	62
1022	62
1023	63
7825	1
1352	30
1353	30

Выделим количество поездок, их всего было **310.** Это означает, что количество элементов отсюда:

	A	B	C	D	E	F
1	Время1	Время2	Тип	Бортовой номер	x1	x2
2	8:51	9:49	Расп	1350	89051	42500
3	11:05	12:06	Расп	1351	89051	40800
4	16:55	17:56	Расп	1022	89114	41900
5	18:59	20:06	Расп	1023	89114	38600
6	9:01	9:53	Расп	1350	89061	40100
7	11:09	12:03	Расп	1351	89061	40000
8	16:54	17:49	Расп	1022	89100	41900
9	19:02	20:00	Расп	1023	89100	41000
10	8:51	9:42	Расп	1350	89056	42000
11	11:07	12:12	Расп	1351	89056	41200

Во всем столбце **тоже 310**, как здесь и написано.

То есть, **всего было 310 поездок**, что и получилось, если сложить все получившиеся поездки на Листе 2.

Подсчёт количества поездок в определённые временные отрезки

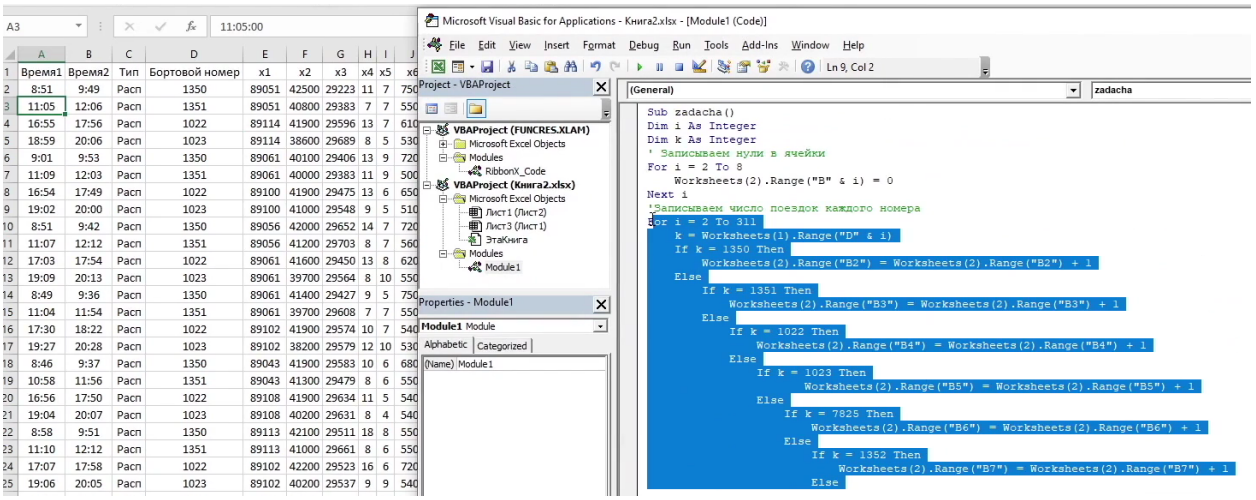
Теперь рассчитаем количество поездок, которое было до 10 часов, с 10 до 18 часов и с 18 до 24 часов. То есть, **24 часа мы разделим на три этапа**.

Время мы будем учитывать по «**Времени 1**» - это время выезда.

	A	B	C	D
1	Время1	Время2	Тип	Бортовой номер
2	8:51	9:49	Расп	1350
3	11:05	12:06	Расп	1351
4	16:55	17:56	Расп	1022
5	18:59	20:06	Расп	1023
6	9:01	9:53	Расп	1350
7	11:09	12:03	Расп	1351
8	16:54	17:49	Расп	1022
9	19:02	20:00	Расп	1023
10	8:51	9:42	Расп	1350
11	11:07	12:12	Расп	1351

«Время 2» - это время приезда. Будем учитывать **только «Время 1».**

Вот эта вся структура нам сейчас будет необходима:



Только её надо видоизменить. Как только мы получаем бортовой номер, мы должны будем получить время, которое есть.