

עבודת גמר

Decision Support Systems

Manual

שם המרצה: פר' אופיר בן אסול'

שם	ת.ז
חנן אמלם (ראש הקבוצה)	037092137
בشير פארס	316373679
רותם ביתן	319056453
דמאס פיקדה	328954821

תוכן עניינים

2	ABOUT THE COMPANY
3	Main Form
4	עיבוי בסיס הנתונים
14	ניתוח רגישות מסוג ראשון וסוג שני
17	מנהל התרכושים
20	סולבר
23	חתירה למטרה
24	סיכון בניים
26	בדיקות שכירות
28	הרשמה
29	רשימת השכירה
31	כלִי חיזוי שלא נלמדו בהקורס
31	1. גרפים
32	ForeCast.2
34	Pivot.3
36	4. רגרסיה
38	t-test.5
40	ARIMA

ABOUT THE COMPANY

Our company specializes in bike rentals with two main branches: New York and Amsterdam. We provide high-quality rental services to a wide range of customers – tourists, local residents, and cycling enthusiasts. The New York branch operates in US Dollars (USD), while the Amsterdam branch operates in Euros (EUR), making it easier for both our local and international customers.

In each of our branches, you'll find a wide variety of bicycles suited for every need – from city bikes and road bikes to mountain bikes. We are proud to offer additional services such as bike insurance, safety equipment, and recommendations for attractive routes in the area.

Our vision is to ease urban transportation, reduce air pollution, and promote a healthy, active lifestyle. We are committed to providing an enjoyable, safe, and personalized riding experience, with a focus on the highest level of customer service.

Main Form

R Q P O N M L K J I H G F E D C B A 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

RENTAL BIKE COMPANY

THE COMPANY SPECIALIZES IN BICYCLE RENTALS AND OPERATES TWO BRANCHES LOCATED IN DIFFERENT COUNTRIES: ONE OPERATING IN DOLLARS AND THE OTHER IN EUROS. THE COMPANY'S GOAL IS TO PROVIDE AN ECO-FRIENDLY, HEALTHY, AND AFFORDABLE TRANSPORTATION SOLUTION THROUGH SHORT-TERM AND LONG-TERM BIKE RENTALS. THE COMPANY OFFERS MAINTENANCE AND SUPPORT SERVICES TO ITS CUSTOMERS, FOCUSING ON PROVIDING A SAFE AND ENJOYABLE RIDING EXPERIENCE.

ת.ל. ש. 037092137 ח' אסמלם (ראש הקבוצה)
316373679 בשי פראריס
319056453 רותם בטן
328954821 דמאן קירה

Scenario Analysis Solver Rent Check Sub-total ForeCast Regression T-Test
External Cells Scenario Summary Goal Seeking Rent List Bike Rental Data Dashboard Pivot ARIMA

MainForm Scenario Analysis Scenario Summary ExternalCells Solver Data ...

עיבוי בסיס הנתונים

משתנים בדידים/רציפים

1. מהירות הרוח יחסית לטמפרטורה – ע"י חלוקת מהירות הרוח בטמפרטורה

V	U	T	S	R
maxminusT	plusR	indRtemp	lasstemp	nt
0.72	16	0.00	0	16
0.74	40	0.00	0	40
0.74	32	0.00	0	32
0.72	13	0.00	0	13
0.72	1	0.00	0	1
0.72	1	0.37	0	1
0.74	2	0.00	0	2
0.76	3	0.00	0	3
0.72	8	0.00	0	8
0.64	14	0.00	0	14
0.58	36	0.67	0	36
0.6	56	0.79	0	56
0.54	84	0.68	0	84
0.5	94	0.65	0	94
0.5	106	0.62	0	106
0.52	110	0.68	0	110
0.54	93	0.71	0	93
0.52	67	0.64	0	67

קוד :

=O2/L2

2. סכום רכיבי הרישום/מספר ההזמנות הכלל – מספר ההשכרות ועוד מספר ההזמנות. בדו"ח רוח והפסד זה מחלק לסניף בדולרים ולסניף ביורו.

W	V	U	T	S
perD	maxminusT	plusR	indRtemp	lasstemp
41.04	0.72	16	0.00	0
41.04	0.74	40	0.00	0
41.04	0.74	32	0.00	0
41.04	0.72	13	0.00	0
41.04	0.72	1	0.00	0
41.04	0.72	1	0.37	0
41.04	0.74	2	0.00	0
41.04	0.76	3	0.00	0
41.04	0.72	8	0.00	0
41.04	0.64	14	0.00	0
41.04	0.58	36	0.67	0
41.04	0.6	56	0.79	0
41.04	0.54	84	0.68	0
41.04	0.5	94	0.65	0
41.04	0.5	106	0.62	0
41.04	0.52	110	0.68	0
41.04	0.54	93	0.71	0
41.04	0.52	67	0.64	0

קוד :

=[@registered]+[@casual]

3. קיזוז טמפרטורה מהחום המקסימלי – ההפחתת הטמפרטורה הנוכחיית מהחום המקסימלי ביום.
הסבר: המدد זהה עוזר להבין את השפעת הטמפרטורה הנוכחיית בהשוואה לחום המקסימלי של היום.

X	W	V	U	T
✓/perH	✓/perD	✓/axminusT	✓/plusR	✓/indRtemp
0.1754	41.04	0.72	16	0.00
0.1721	41.04	0.74	40	0.00
0.1646	41.04	0.74	32	0.00
0.1624	41.04	0.72	13	0.00
0.1624	41.04	0.72	1	0.00
0.1592	41.04	0.72	1	0.37
0.1668	41.04	0.74	2	0.00
0.1764	41.04	0.76	3	0.00
0.2049	41.04	0.72	8	0.00
0.2210	41.04	0.64	14	0.00
0.2188	41.04	0.58	36	0.67
0.2167	41.04	0.6	56	0.79
0.2256	41.04	0.54	84	0.68
0.2288	41.04	0.5	94	0.65
0.2409	41.04	0.5	106	0.62
0.2498	41.04	0.52	110	0.68
0.2462	41.04	0.54	93	0.71
0.2503	41.04	0.52	67	0.64

קדן:

=ExternalCells!\$B\$12-'Bike Rental UCI'!L2

תאים חיצוניים :

B	A	
סכום רכיבי הרישום		8
		9
		10
קיזוז טמפרטורה מהחום המקסימלי		11
0.96 MaxTemp		12
		13

4. ממוצע השכירות ליום – סך ההשכירות ביום מהולך במספר הימים.

הסבר: מספק מידע של ממוצע ההשכירות ביום.

Y	X	W	V	U
VGwindPS	/perH	/perD	MaxminusT	plusR
0.219425457	0.1754	41.04	0.72	16
0.219425457	0.1721	41.04	0.74	40
0.219425457	0.1646	41.04	0.74	32
0.219425457	0.1624	41.04	0.72	13
0.219425457	0.1624	41.04	0.72	1
0.219425457	0.1592	41.04	0.72	1
0.219425457	0.1668	41.04	0.74	2
0.219425457	0.1764	41.04	0.76	3
0.219425457	0.2049	41.04	0.72	8
0.219425457	0.2210	41.04	0.64	14
0.219425457	0.2188	41.04	0.58	36
0.219425457	0.2167	41.04	0.6	56
0.219425457	0.2256	41.04	0.54	84
0.219425457	0.2288	41.04	0.5	94
0.219425457	0.2409	41.04	0.5	106
0.219425457	0.2498	41.04	0.52	110
0.219425457	0.2462	41.04	0.54	93
0.219425457	0.2500	41.04	0.52	67

קוד:

=AVERAGEIFS(R:R,C:C,C2)

5. ממוצע מהירות רוח לפי שעות – ממוצע מהירות הרוח לפי השעות במהלך היום.

הסבר: עוזר להבין את מהירות הרוח השנתית הממוצעת לאורך זמן.

Z	Y	X	W	V
HolidayPmonth	VGwindPS	/perH	/perD	MaxminusT
24	0.219425457	0.1754	41.04	0.72
24	0.219425457	0.1721	41.04	0.74
24	0.219425457	0.1646	41.04	0.74
24	0.219425457	0.1624	41.04	0.72
24	0.219425457	0.1624	41.04	0.72
24	0.219425457	0.1592	41.04	0.72
24	0.219425457	0.1668	41.04	0.74
24	0.219425457	0.1764	41.04	0.76
24	0.219425457	0.2049	41.04	0.72
24	0.219425457	0.2210	41.04	0.64
24	0.219425457	0.2188	41.04	0.58
24	0.219425457	0.2167	41.04	0.6
24	0.219425457	0.2256	41.04	0.54
24	0.219425457	0.2288	41.04	0.5
24	0.219425457	0.2409	41.04	0.5
24	0.219425457	0.2498	41.04	0.52
24	0.219425457	0.2462	41.04	0.54
24	0.219425457	0.2500	41.04	0.52

קוד:

=AVERAGEIFS(O:O,G:G,G2)

6. ממוצע מהירות רוח לפי עונה – ממוצע מהירות הרוח בעונות השנה השונות.

הסבר: מספק ממוצע של מהירות הרוח על פי עונות השנה.

AA	Z	Y	X	V
holidayYN	holidayPmonth	VGwindPS	/perH	/perD
0	24	0.219425457	0.1754	41.04
0	24	0.219425457	0.1721	41.04
0	24	0.219425457	0.1646	41.04
0	24	0.219425457	0.1624	41.04
0	24	0.219425457	0.1624	41.04
0	24	0.219425457	0.1592	41.04
0	24	0.219425457	0.1668	41.04
0	24	0.219425457	0.1764	41.04
0	24	0.219425457	0.2049	41.04
0	24	0.219425457	0.2210	41.04
0	24	0.219425457	0.2188	41.04
0	24	0.219425457	0.2167	41.04
0	24	0.219425457	0.2256	41.04
0	24	0.219425457	0.2288	41.04
0	24	0.219425457	0.2409	41.04
0	24	0.219425457	0.2498	41.04
0	24	0.219425457	0.2462	41.04
0	24	0.219425457	0.2500	41.04

ליד:

$$=AVERAGEIFS(O:O,D:D,D2)$$

7. מספר ימי החופש באותו החודש – סך ימי החופש במהלך החודש.

הסבר: מספק מידע על מספר ימי החופש החודשיים.

AB	AA	Z	Y	X
aboveAVG	holidayYN	holidayPmonth	VGwindPS	/perH
0	0	24	0.219425457	0.1754
0	0	24	0.219425457	0.1721
0	0	24	0.219425457	0.1646
0	0	24	0.219425457	0.1624
0	0	24	0.219425457	0.1624
0	0	24	0.219425457	0.1592
0	0	24	0.219425457	0.1668
0	0	24	0.219425457	0.1764
0	0	24	0.219425457	0.2049
1	0	24	0.219425457	0.2210
1	0	24	0.219425457	0.2188
1	0	24	0.219425457	0.2167
1	0	24	0.219425457	0.2256
1	0	24	0.219425457	0.2288
1	0	24	0.219425457	0.2409
1	0	24	0.219425457	0.2498
1	0	24	0.219425457	0.2462
1	0	24	0.219425457	0.2500

ליד:

$$=SUMIFS(H:H,F:F,F2)$$

8. מוצע טמפרטורות גאות בסופ' ש – מוצע הטמפרטורות הגאות בסופ' השבע.

הסביר: מdad לתנאי מג האויר בסופי השבוע.

קיד

=IF(H2=1,ExternalCells!\$E\$11,ExternalCells!\$E\$12)

תאום חיצוניים:

F	E	D
1 Class		7
0		8
חג או לא		9
	1	10
	0	11
		12
		13

9. ביקוש גבוה אמצע שבוע – מدد למספר ההשכירות או הרזמנות באמצעות אמצע השבוע.

הסבר: מספק נתון על הביקוש ביום אמצע השבוע.

AD	AC	AB	AA	Z
WeekendHT	WindperH	AboveAVG	HolidayYN	HolidayPmonth
0	0	0	0	24
0	0	0	0	24
0	0	0	0	24
0	0	0	0	24
0	0	0	0	24
0	0	0	0	24
0	0	0	0	24
0	0	0	0	24
1	0	1	0	24
1	1	1	0	24
1	1	1	0	24
1	1	1	0	24
1	1	1	0	24
1	1	1	0	24
1	1	1	0	24
1	1	1	0	24

ליד:

=IF(L2>AVERAGEIFS(L:L,D:D,D2),ExternalCells!\$E\$15,ExternalCells!\$E\$16)

תאים חיצוניים:

F	E	D
	1	11
	0	12
		13
טמפרטורה מעל הממוצע		14
	1	15
	0	16
		17

10. ממוצע מהירות הרוח לפי שעות – ממוצע מהירות הרוח הנמדדת בכל שעה.
הסבר: עוזר להבין את מהירות הרוח השעתית הממוצעת לאחר זמן.

AE	AD	AC	AB	AA
HighDweek	WeekendHT	windperH	aboveAVG	HolidayYN
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
-	-	-	-	-

٨

=IF(O2>AVERAGEIFS(O:O,G:G,G2),ExternalCells!\$E\$19,ExternalCells!\$E\$20)

תאים חיאוניים:

F	E	D
	1	15
	0	16
מהירות רוח מעל הממוצע השנתי		
	1	18
	0	19
	0	20
		21

11. מוצע הטמפרטורות הגבוהות בסוף"ש – מدد לטמפרטורות הגבוהות הנמדדות בסופי שבוע.
הסבר: מספק מدد של טמפרטורות גבוהות הנמדדות בסופי שבוע.

=IF(AND(OR(I2 = 6, I2 = 7), L2 > 0.25), ExternalCells!\$E\$25, ExternalCells!\$E\$26)

תאים חיצוניים:

F	E	D
משתנים עם AND-OR		21 22 23
טמפרטורות גבוהות בסוף"ש	1 0	24 25 26

12. מספר ימים עם טמפרטורות גבוהות במהלך השבוע – ספירה של מספר הימים בהם נמדדטו טמפרטורות גבוהות במהלך השבוע.
הסבר: ספירה של מספר הימים בהם נמדדטו טמפרטורות מעל הממוצע במהלך השבוע.

=IF(AND(I2 >= 1, I2 <= 5, R2 > 50), ExternalCells!\$E\$29,ExternalCells!\$E\$30)

פאלם ציון נייר

F	E	D
	0	26
	0	27
בקשות גבורה אמצע שבוע		28
	1	29
	0	30

13. בדקה אם כמות ההשכרות השעתית בעשורן העליון – ע"י שימוש בפונקציית PERCENTILE באקסל

הסביר: מקבל החלטה חיובית אם כמות ההשכבות גדולה מ- 90% מהמקרים.

=IF(R2>=PERCENTILE(\$R\$2:\$R\$5001,0.9),ExternalCells!\$E\$33,ExternalCells!\$E\$34)

תאי סחיזופרניה

F	E	D
	I	29
	0	30
		31
cntClass		32
	1	33
	0	34

ניתוח רגישות מסוג ראשון וסוג שני

יתוח רגישות מסוג ראשון:

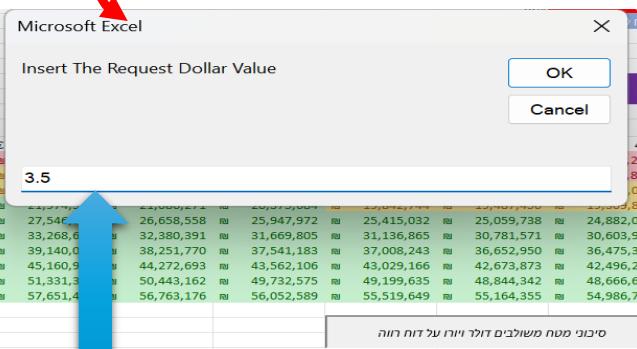
מהות הניתוח: שינוי פרמטר יחיד בזמן נתון (כמו שערי הדולר) והשפעתו על התוצאה הסופית, כמו הרוח הפעולי או הרוחה הנקי. הניתוח מראה כיצד כל שינוי קטן בערך הפרמטר משפיע על השורה תחתונה (רוחניות, הכנסתות, הוצאות). לדוגמה, השפעת עליה בשער הדולר מ-3.5 ל-6.7 והשפעתה על הרוח לאחר מכן.

כואן ניתן להזין את ערך הדולר הרצוי

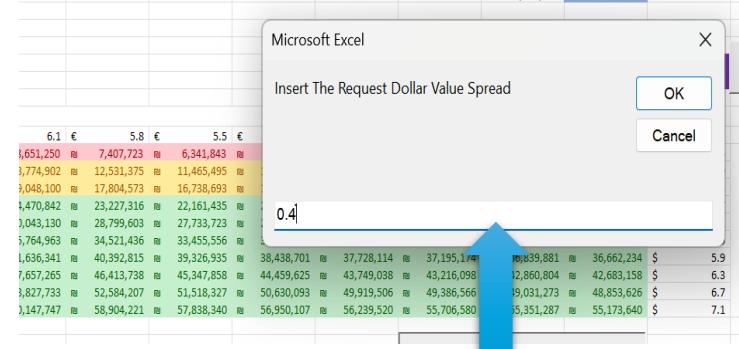
כאו ניתן להזינו את מרווח של ערכי הדולר

בניהו רегистר מסוג שני:

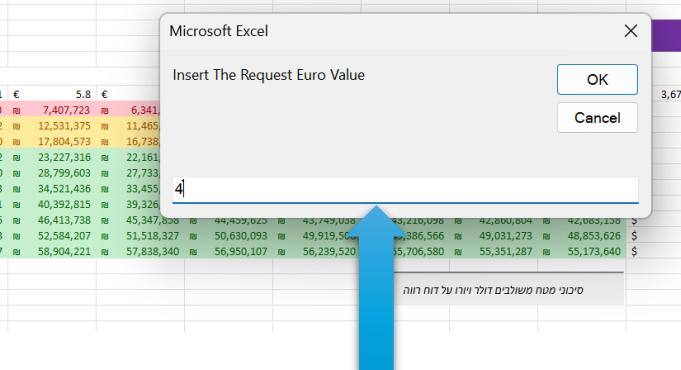
מהות הניתוח: אפשר לבחון שינוי במקביל של מספר פרמטרים, לדוגמה, גם בשער היורו וגם בשער הדולר בו זמן ובורוחים, וכך לבחון כיצד השינויים המשותפים משפיעים על התוצאות הסופיות. השימוש בניתוח רגישות מסוג זה מציג מגוון תרחישים וכן לבחון את ההשפעה של מספר משתנים על הרוח הנקי.



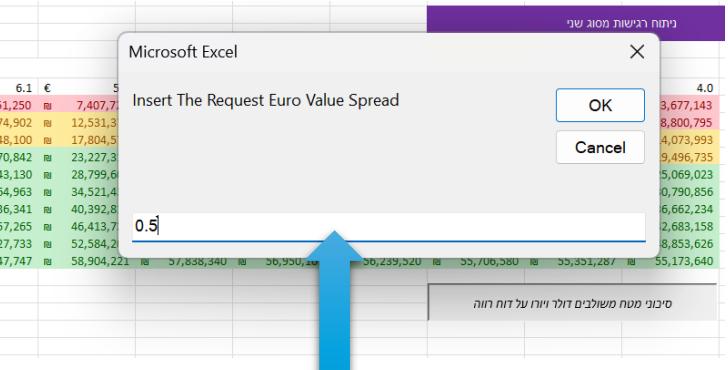
כאן ניתן להזין את ערך הדולר הנוכחי



כאן ניתן להזין את מרוחך של ערכי הדולר



כאן ניתן להזין את ערך היورو הנוכחי



כאן ניתן להזין את מרוחך של ערכי היورو

יתרונות השימוש בניתוח רגישות:

הכלי עוזר להבין את רמת הפגיעה של הפרויקט לשינויים חיצוניים או פנימיים (כמו שערי מטבח, מחירי המוצרים או עלויות התפעול). הוא מסייע בקבלת החלטות מושכלות בתכנון אסטרטגיות עתידיות, תוך הבנה טובה יותר של סיכונים וויכויים.

השילוב של שני סוגי ניתוחי הרגישות מאפשר ליצור תמונה מלאה של ההשפעה האפשרית על העסק במצבים שונים ומגוונים

מארן:

בחינת סיכון מפח דולר על דוח רווח

Copy of Copy of Copy of Bike Rental UCI (NEW5).xlsm - Module1 (Code)

(General) SensitivityDollaOnReport

```
Sub SensitivityDollaOnReport()
    ' SensitivityDollaOnReport Macro

    Range("A21").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value")
    Range("A25").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value Spread")
    Range("A1:I2").Select
End Sub
Sub SensitivityDollarEuroProfit()
    ' SensitivityDollarEuroProfit Macro

    Range("A21").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value")
    Range("A25").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value Spread")
    Range("A23").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Euro Value")
    Range("A27").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Euro Value Spread")
End Sub
```

מארן:

סיכון מפח משולבים דולר וירוח על דוח רווח

Copy of Copy of Copy of Bike Rental UCI (NEW5).xlsm - Module1 (Code)

(General) SensitivityDollarEuroProfit

```
' SensitivityDollarEuroProfit Macro

Range("A21").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value")
Range("A25").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value Spread")
Range("A1:I2").Select
End Sub
Sub SensitivityDollarEuroProfit()
    ' SensitivityDollarEuroProfit Macro

    Range("A21").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value")
    Range("A25").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Dollar Value Spread")
    Range("A23").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Euro Value")
    Range("A27").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = InputBox("Insert The Request Euro Value Spread")
    Range("A1:I2").Select
End Sub
```

מנהל התרחישים

מנהל התרחישים מאפשר ניתוח והשוואה בין תרחישים מרובים על ידי שינוי ערכי פרמטרים מרכזיים והשפעתם על התוצאה הסופית. כל זה מסיע להציג נתונים מסודרת, ותמייה בקבלה החלטות מבוססות על נתונים.

בעת לחיצה על כל כפטור מהכפתורים
האלה הנתונים משתנים בהתאם לערבים
שנקבעו בכל תרחיש

שם	ערך	סוג
שדר החיל	3.0	Dollar
שר הון	4.0	Euro
מוחה הדר	0.4	Dollar
מוחה הון	0.3	Euro

CEO Scenario	Realistic Scenario	Original Scenario	Scenario Summary
4.0	3.5	3.0	Changing Cells
5.0	4.5	4.0	Dollar
171,145	160,621	142,621	Euro
628,156	600,463	523,463	Q_Dollar
			Q_Euro
22,549,698	19,132,153	14,747,890	Result Cells
13,505,238	11,502,118	8,930,871	Income
9,044,460	7,630,035	5,817,019	Expend
5,426,676	4,578,021	3,490,211	GrossProfit
			Net_Profit

ניהול תרחישים:

- בغالין זה מוצגים שלושה תרחישים שונים:
CEO Scenario, Realistic Scenario, Original Scenario
שער דולר וairo) עם תוצאות רלוונטיות כמו הכנסות, הוצאות, רווח גולמי ורווח נקי.
- כל ניהול התרחישים מאפשר להשוות בין תוצאות שונות תחת תנאים שונים ולבזבז את השפעתם של שינויים אלו על התוצאות הכלכליות.

התרחישים המופיעים בתרשימים הם:

1. תרחיש מקורי (Original Scenario):

- שער הדולר: 3.0
- שער היورو: 4.0
- כמות دولار: 142,621
- כמות יורו: 523,463
- הכנסה: 14,747,890 ₪
- הוצאות: 8,930,871 ₪
- רווח גולמי: 5,817,019 ₪
- רווח נקי: 3,490,211 ₪

2. תרחיש ריאלי (Realistic Scenario):

- שער הדולר: 3.5
- שער היورو: 4.5
- כמות دولار: 160,621
- כמות יורו: 600,463
- הכנסה: 19,132,153 ₪
- הוצאות: 11,502,118 ₪
- רווח גולמי: 7,630,035 ₪
- רווח נקי: 4,578,021 ₪

3. תרחיש מנכ"ל (CEO Scenario):

- שער הדולר: 4.0
- שער היورو: 5.0
- כמות دولار: 171,145
- כמות יורו: 628,156
- הכנסה: 22,549,698 ₪
- הוצאות: 13,505,238 ₪
- רווח גולמי: 9,044,460 ₪
- רווח נקי: 5,426,676 ₪



```

General] MoveToSummary
Sub MoveToScenarioManager()
    ' MoveToScenarioManager Macro
    ' 

    Sheets("Scenario Analysis").Select
    Range("A1:I2").Select
End Sub
Sub MoveToSummary()
    ' MoveToSummary Macro
    ' 

    Sheets("Scenario Summary").Select
End Sub
Sub ShowOriginalScenario()
    ' ShowOriginalScenario Macro
    ' 

    ActiveSheet.Scenarios("OriginalScenario").Show
    Range("A1:I2").Select
End Sub
Sub ShowCEOScenario()
    ' ShowCEOScenario Macro
    ' 

    ActiveSheet.Scenarios("CEOScenario").Show
    Range("A1:I2").Select
End Sub
Sub ShowRealistScenario()
    ' ShowRealistScenario Macro
    ' 

    ActiveSheet.Scenarios("RealisticScenario").Show
    Range("A1:I2").Select
End Sub
Sub MoveToMainForm()
    ' MoveToMainForm Macro
    ' 

    Sheets("MainForm").Select
    Range("A1").Select
End Sub

```

Solver

בגילוין זה מוצגים נתוני המקור לפני הרצת פתרון באמצעות Solver. (giloin) כולל הנסות, הוצאות ורווח גולמי הן ב שקלים והן במטבעות חוץ, תוך התייחסות למחירים, כמות השכירות, והוצאות יומיות של יחידות דולר וירו, לצד מס ההכנסה והנתונים הפיננסיים לאחר ניכוי מס.

בעת לחיצה על הכפתור זהה יפתח גילוין חדש עם השינויים שרצינו לבצע

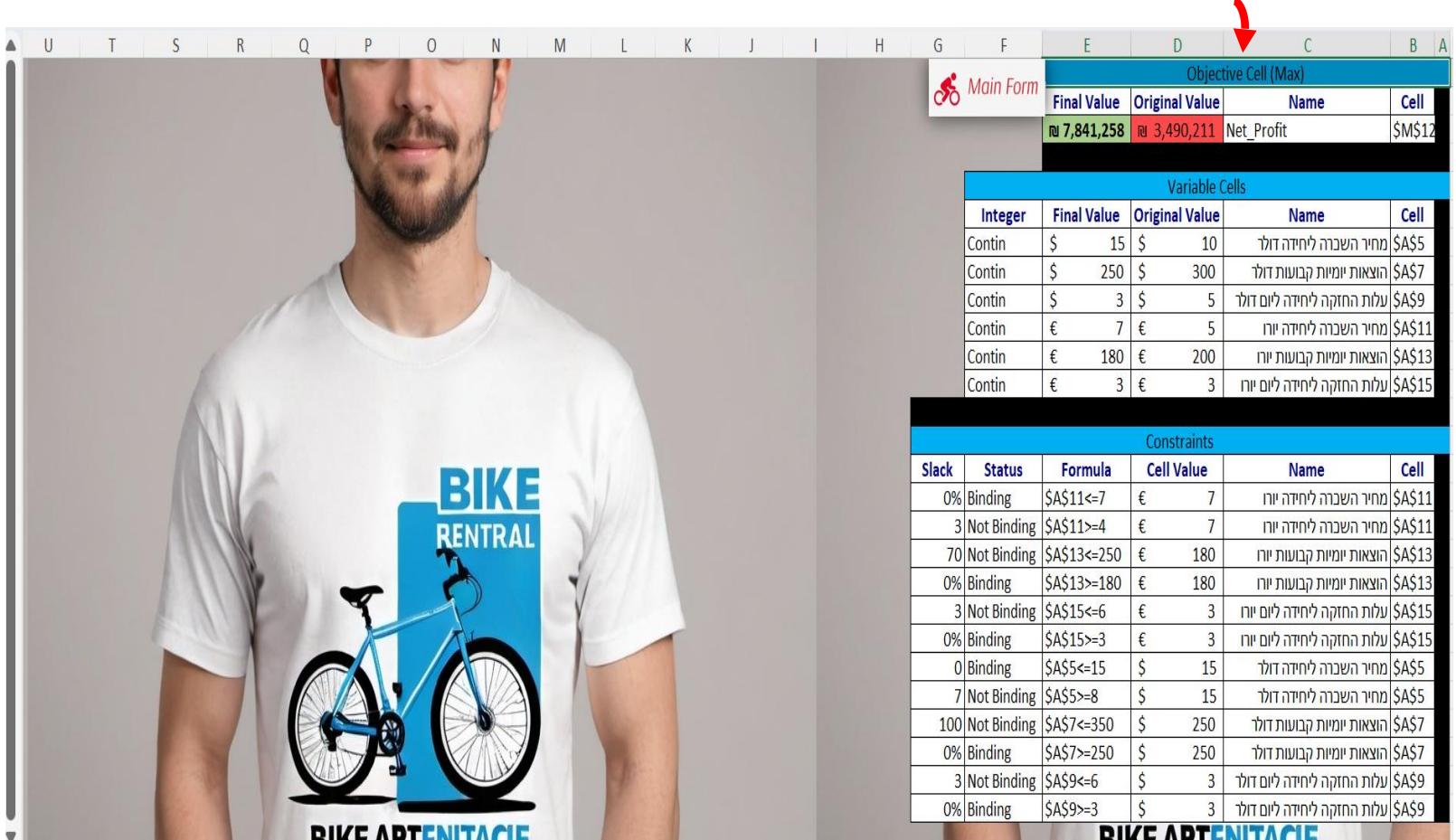
החלק זה בגילוין מציג את המשתנים המשמשים לפתרון באמצעות הsolver. הוא כולל את ערך התחלתי ואת טווח השינוי המוצע עבור מספר משתנים פיננסיים חשובים, כגון:

1. מחיר השכירה לחידה בדולר – ערך התחלתי \$10, עם טווח שינוי מוצע של \$8 - \$15.
2. מחיר השכירה לחידה ביירו – ערך התחלתי €5, עם טווח שינוי מוצע של €4 - €7.
3. הוצאות יומיות קבועות דולר – ערך התחלתי \$300, עם טווח שינוי מוצע של \$250 - \$350.
4. הוצאות יומיות קבועות יורו – ערך התחלתי €200, עם טווח שינוי מוצע של €180 - €250.
5. עלות תחזוקה לחידה ליום בדולר – ערך התחלתי \$5, עם טווח שינוי מוצע של \$6 - \$3.
6. עלות תחזוקה לחידה ליום ביירו – ערך התחלתי €3, עם טווח שינוי מוצע של €6 - €3.

הנתונים הללו מסיעים בקביעת התוצאות שבهم הפתרונות עשויים להשתנות בעת שימוש בסולבר לפתרון אופטימלי.

בגילוין זהה מופיעים השינויים של המשתנים שבוצעו ע"י הsolver

בעת לחיצה על הכפתור זהה יפתח גילוין חדש עם סולבר פטור



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Main Form". The ribbon tabs at the top are U, T, S, R, Q, P, O, N, M, L, K, J, I, H, G, F, E, D, C, B, A. The "Solver" tab is selected.

Objective Cell (Max)

Final Value	Original Value	Name	Cell
₪ 7,841,258	₪ 3,490,211	Net_Profit	\$M\$12

Variable Cells

Integer	Final Value	Original Value	Name	Cell
Contin	\$ 15	\$ 10	מחיר השכלה לחידה Dol	\$A\$5
Contin	\$ 250	\$ 300	הוצאות יומיות קבשות Dol	\$A\$7
Contin	\$ 3	\$ 5	עלות החזקה לחידה ליום Dol	\$A\$9
Contin	€ 7	€ 5	מחיר השכלה לחידה יוו	\$A\$11
Contin	€ 180	€ 200	הוצאות יומיות קבשות יוו	\$A\$13
Contin	€ 3	€ 3	עלות החזקה לחידה ליום יוו	\$A\$15

Constraints

Slack	Status	Formula	Cell Value	Name	Cell
0%	Binding	\$A\$11<=7	€ 7	מחיר השכלה לחידה יוו	\$A\$11
3	Not Binding	\$A\$11>=4	€ 7	מחיר השכלה לחידה יוו	\$A\$11
70	Not Binding	\$A\$13<=250	€ 180	הוצאות יומיות קבשות יוו	\$A\$13
0%	Binding	\$A\$13>=180	€ 180	הוצאות יומיות קבשות יוו	\$A\$13
3	Not Binding	\$A\$15<=6	€ 3	עלות החזקה לחידה ליום יוו	\$A\$15
0%	Binding	\$A\$15>=3	€ 3	עלות החזקה לחידה ליום יוו	\$A\$15
0	Binding	\$A\$5<=15	\$ 15	מחיר השכלה לחידה Dol	\$A\$5
7	Not Binding	\$A\$5>=8	\$ 15	מחיר השכלה לחידה Dol	\$A\$5
100	Not Binding	\$A\$7<=350	\$ 250	הוצאות יומיות קבשות Dol	\$A\$7
0%	Binding	\$A\$7>=250	\$ 250	הוצאות יומיות קבשות Dol	\$A\$7
3	Not Binding	\$A\$9<=6	\$ 3	עלות החזקה לחידה Dol	\$A\$9
0%	Binding	\$A\$9>=3	\$ 3	עלות החזקה לחידה Dol	\$A\$9

לאחר לחיצה על הכפתור והפעלת Solver-ניתן לראות שינויים משמעותיים בתוצאות הפיננסיות:

1. הוצאות והוצאות:

הכנסות עלו בצורה משמעותית, כאשר הכנסות בדולר מגיעות ל-6,417,945 ₪, ובהכנסות ביورو נרשם סכום של 14,656,964 ₪. הוצאות גם עלו ל-145,145 ₪, דבר המשפיע על הרווח הגולמי.

2. רוח גולמי:

הרווח הגולמי החדש הוא 13,068,764 ₪, עלייה משמעותית בהשוואה למצב הקודם.

3. רוח נקי:

לאחר ניכוי המט (40%), הרווח הנקי הוא 7,841,258 ₪, מה שמסמל רוח גבוהה יותר מהמצב הקודם.

4. שינויים במחירים ובעליות:

מחיר השכרת יחידה בדולר עלה מ-\$10 ל-\$15.

מחיר השכרת יחידה ביورو עלה מ-€5 ל-€7.

הוצאות היומיות לחידה Dolar ירדו מ-\$300 ל-\$250.

הוצאות היומיות לחידה ביورو ירדו מ-€200 ל-€180.

עלויות התחזקה נשארו בטוויחים דומים.

ה Solver הצליח להגדיל את הרווח הנקי ואת הרווח العالمي באמצעות התאמות שונות במחירים ההשכרה ובהוצאות היומיות, תוך שמירה על מס קבוע של 40%.

To Solved Solver

To Advanced Solver

מאתך

(General) ToAdvancedSolver

```
Sub ToAdvancedSolver()
    ' ToAdvancedSolver Macro
    '
    '
    Sheets("Advanced Solver").Select
    Range("A1:I2").Select
End Sub

Sub ToSolvedSolver()
    ' ToSolvedSolver Macro
    '
    '
    Sheets("Solved Solver").Select
    Range("A1:E1").Select
End Sub
```

חתירה למטרה

הכלி מאפשר למצוא את הערך הנדרש של משתנה קולט מסוים כדי להגיע לוצאה ספציפית בתא יעד.
הוא משמש לאופטימיזציה של ערכים בעזרת קביעה מראש של תוצאה רצiosa.

בעת לחיצה על הכפתור זהה תיפתח חלונית קולט להזנת הערך הסופי הרצוי (הרוח) לפי השינוי המחייב להשכלה **bijou**

סה"כ		הוצאות		הכנסות				523,463		במota השכבות		142,621		\$ 16		5	
4,385,629	₪	2,409,315	₪	6,794,944	₪	חול	€	3,450,648	הכנסה כוללת	\$	2,264,981	הכנסה כוללת	\$	300	7		
7,281,037	₪	6,521,556	₪	13,802,593	₪	חוות	€	1,630,389	הוצאות	\$	803,105	הוצאות	\$	300	7		
11,666,667	₪	8,930,871	₪	20,597,538	₪	סה"כ	€	1,820,259	רווח גלמי	\$	1,461,876	רווח גלמי	\$	5	9		

11,666,667 רוח גלמי
40% מס
7,000,000 רווח לאחר מס

Main Form

Microsoft Excel

Please Insert The Requested Revenue

OK Cancel

6000000

Microsoft Excel

Please Insert The Requested Revenue

OK Cancel

3000000

חתירה למטרה בשינוי מחיר השכלה לдолר

חתירה למטרה בשינוי מחיר השכלה ליראש

חתירה למטרה בשינוי מחיר השכלה לדולר

חתירה למטרה בשינוי מחיר השכלה ליראש

막רכו:

```

Sub GoalSeeking()
    ' GoalSeeking Macro
    ' Range("M12").GoalSeek Goal:=InputBox("Please Insert The Requested Revenue"), ChangingCell:=Range("A5")
    ' Range("A1:I2").Select
End Sub
Sub GoalSeek()
    ' GoalSeek Macro
    ' Range("M12").GoalSeek Goal:=InputBox("Please Insert The Requested Revenue"), ChangingCell:=Range("A11")
    ' Range("A1:I2").Select
End Sub

```



סיכוםי ביניים

The screenshot shows a Microsoft Excel interface with a pivot table named "Main Form". The pivot table has several columns: W, V, U, T, S, R, Q, P, O, N, M, L, K, J, I, H, G, F, E, D, C, B, A, and id. The data includes numerical values such as 70.619812, 481.08, 127610, 157.65592, 1177.74, 6570, 347316, 193.08889, 738.78, 3006, 191158, 133.2168, 2397.6, 15014, and 666084. To the right of the pivot table, there is a large list of rows with IDs from 1 to 5027, each containing a value and a corresponding label such as "1 Average", "1 Total", "2 Average", etc.

סיכוםי ביניים לפי ה (SEASON):

1. סך ההשכירות:(cnt)

- עונה 1 (חורף): סך ההשכירות הוא 127,610 עם ממוצע של 70.62.
- עונה 2 (אביב): סך ההשכירות הוא 347,316 עם ממוצע של 157.66.
- עונה 3 (קיץ): סך ההשכירות הוא 191,158 עם ממוצע של 133.22.

תובנה: עונת האביב (עונה 2) היא הבולטת ביותר עם מספר השכירות גבוה וממוצע ההשכירות הגבוה ביותר. עונת הקיץ (עונה 3) מגיעה במקום השני עם ממוצע גבוה, אך סך ההשכירות נמוך יחסית לעומת האביב. עונת החורף (עונה 1) מראה את מספר ההשכירות הנמוך ביותר וגם את הממוצע הנמוך ביותר.

2. נתוני טמפרטורה:(temp)

- עונה 1: ממוצע טמפרטורה של 481.08.
- עונה 2: ממוצע טמפרטורה של 1177.74.
- עונה 3: ממוצע טמפרטורה של 738.78.

תובנה: הטמפרטורה בעונת האביב גבוהה משמעותית בהשוואה לעונות האחרות, מה שיכל להסביר את העלייה בהשכירות בעונה זו. עונת החורף היא הקירירה ביותר, מה שיכול להשפיע על הירידה בכמות ההשכירות בעונה זו.

3. השכירות ביום העבודה (workingday) לעומת חגים:(holiday)

1. ימי עבודה:(workingday)

- עונה 1: 5438 הימי.
- עונה 2: 6570 הימי.
- עונה 3: 3006 הימי.

2. חגים: (holiday)

- סך כולל של 15,014 השכירות.

תובנה: נראה שבימי עבודה יש יותר השכירות בהשוואה לחגים, במיוחד בעונת האביב שבה יש גם את מספר ההשכירות הגבוהה ביותר ביום העבודה.

4. ממוצע כולל: (Grand Average)

- ממוצע כללי לכל הנתונים הוא 6.2397 עבור סך ההשכירות (cnt).

תובנה: הממוצע הכללי מספק אינדיקציה טובה להשוואה בין העונות השונות. עונת האביב והקיץ בולטות מעל הממוצע הכללי, בעוד שעונת החורף נמוכה מהממוצע.

בדיקות שכירות

בגילין זה בודקים האם הלוקוט יכול להשכיר אופניים.
הקריטריונים להשכרת אופניים הם:

1. רישיון לאופנו

2. מעל גיל 18

רק אם התשובות חיוביות להקריטריונים ניתן להשכירות

בדיקה השכירה		1
		2
		3
Rישיון לאופנו		4
מעל 18		5
		6
		7
		8
		9

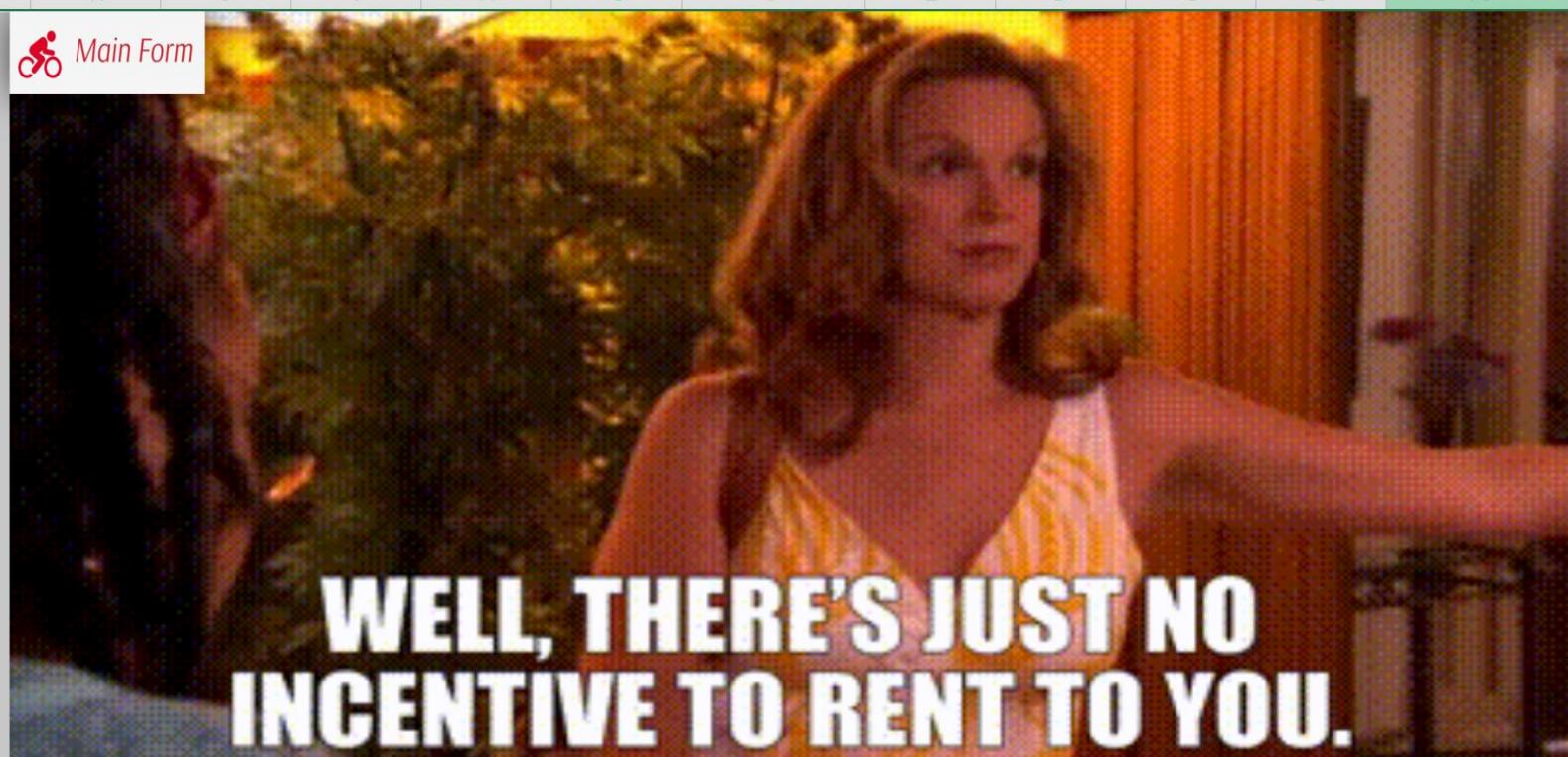
במידה והלוקוט עומד בקריטריונים יפתח הגילין זהה להרשמת הלוקוט

פרטי המשכיר	
שם פרטי	
שם משפחה	
ת.ז.	
מספר טלפון	
מין	<input checked="" type="radio"/> זכר <input type="radio"/> נקבה
גיל	
תקופת השכירה	

K J I H G F E D C B A



Main Form



Advanced Solver Solved Solver RentCheck RentList RentForm Can'tRent ... <



מקרה:

```
Sub GoToRentForm()
    ' GoToRentForm Macro

    If Sheets("RentCheck").Range("G5").Value = 1 And Range("G7").Value = 1 Then
        Sheets("RentForm").Select
        Range("A1").Select
    ElseIf Sheets("RentCheck").Range("G5").Value = 2 Or Range("G7").Value = 2 Then
        Sheets("Can'tRent").Select
        Range("A1").Select
    End If
End Sub

Sub GoToRentCheck()
    ' GoToRentCheck Macro

    Sheets("RentCheck").Select
    Range("A1").Select
End Sub
```

הרשמה

אחרי הבדיקה והעמידה בקריטריונים הלוקוח נרשם עם הפרטים שלו:

K		J	I	H	G	F	E	D
					פרטי המישכיר			
					שם פרטי		Main Form	
					שם משפחה		Rental List	
					ת.ז.			
					מספר טלפון			
					<input checked="" type="radio"/> זכר <input type="radio"/> נקבה	מין		
					<input type="button" value="▼"/>	גיל		
					<input type="button" value="▼"/>	תקופת השכלה		

לציפה ברישימת הלוקוחות



```
(General) Sub SubmitButton()
    Dim targetSheet As Worksheet
    Dim emptyRow As Long

    Set targetSheet = ThisWorkbook.Sheets("RentList")

    emptyRow = targetSheet.Cells(targetSheet.Rows.Count, 1).End(xlUp).Row + 1

    If emptyRow = 1 Then emptyRow = 2

    targetSheet.Cells(emptyRow, 1).Value = ThisWorkbook.Sheets("RentForm").Range("G3").Value
    targetSheet.Cells(emptyRow, 2).Value = ThisWorkbook.Sheets("RentForm").Range("G5").Value
    targetSheet.Cells(emptyRow, 3).Value = ThisWorkbook.Sheets("RentForm").Range("G7").Value
    targetSheet.Cells(emptyRow, 4).Value = ThisWorkbook.Sheets("RentForm").Range("G9").Value
    targetSheet.Cells(emptyRow, 5).Value = ThisWorkbook.Sheets("RentForm").Range("G11").Value
    targetSheet.Cells(emptyRow, 6).Value = ThisWorkbook.Sheets("RentForm").Range("G13").Value
    targetSheet.Cells(emptyRow, 7).Value = ThisWorkbook.Sheets("RentForm").Range("G15").Value

    MsgBox "Data Saved!"

End Sub

Sub GoToRentForm2()
    ' GoToRentForm2 Macro

    Sheets("RentForm").Select
    Range("A1").Select
End Sub
```

רשימת השכלה



אחרי הצעת הפרטים של הלוקוח ולחיצה על כפתור **Submit** הפרטים של הלוקוח נשמרים

Submit

ברשינה

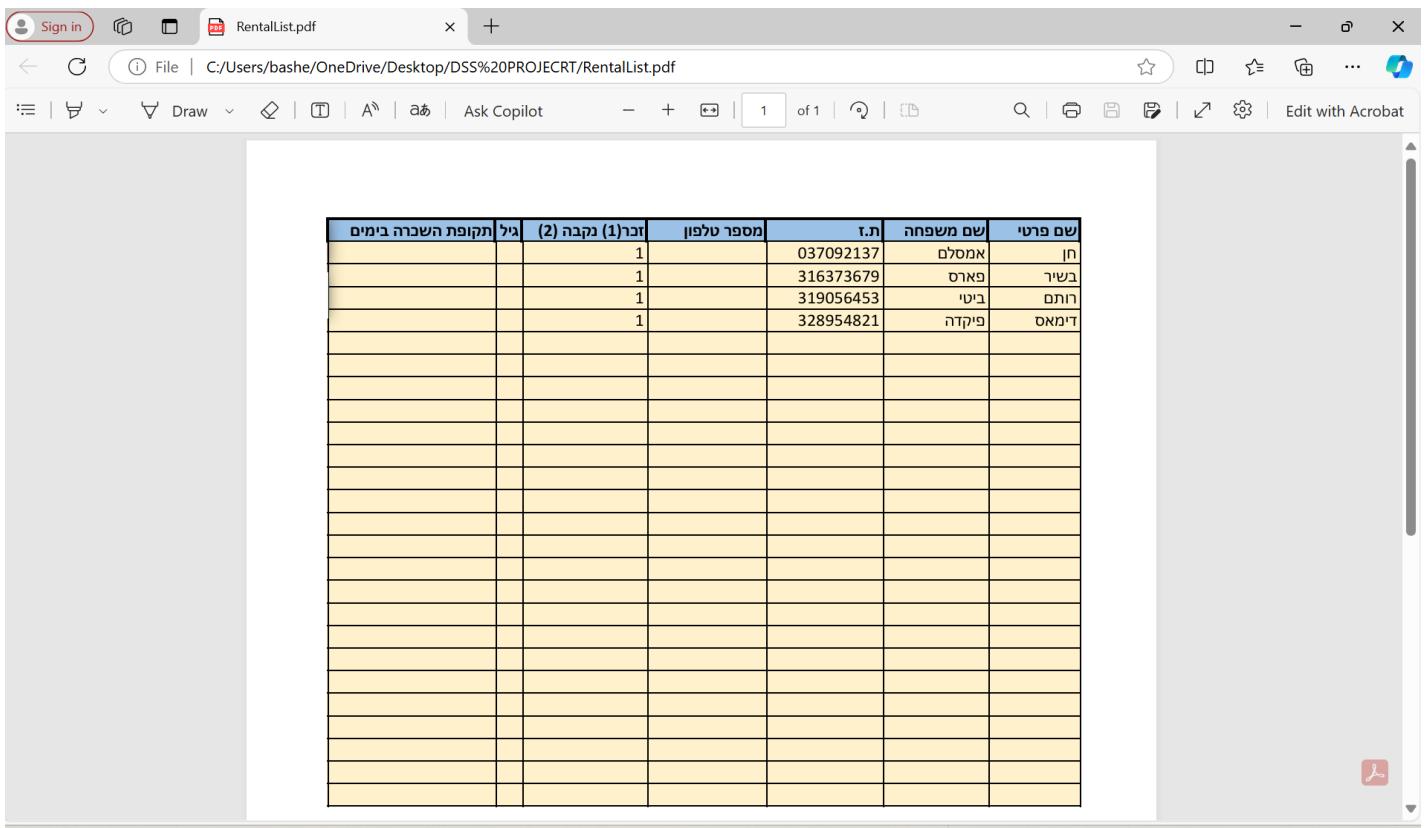


מאתו

```
    Sub GoToRentList()
        ' GoToRentList Macro
        Sheets("RentList").Select
        Range("A1").Select
    End Sub
```

קובץ PDF

ניתן להעביר את הרשימה של הלקוחות לקובץ PDF על מנת להדפיס את הרשימה .



[מאלרים](#)

The screenshot shows the Microsoft Excel VBA Editor with a code module titled '(General)' and a procedure named 'SavePDF'. The code is written in VBA and performs the following tasks:

- Declares a worksheet variable 'ws' and a string variable 'SavePath'.
- Specifies the worksheet to export as 'RentList'.
- Defines the save path as the user's profile directory with a PDF extension.
- Exports the worksheet as a PDF using the specified parameters.
- Displays a message box confirming the successful saving of the rental list as a PDF.
- Closes the sub-procedure.

```
Sub SavePDF()

    Dim ws As Worksheet
    Dim SavePath As String

    Set ws = ThisWorkbook.Sheets("RentList")

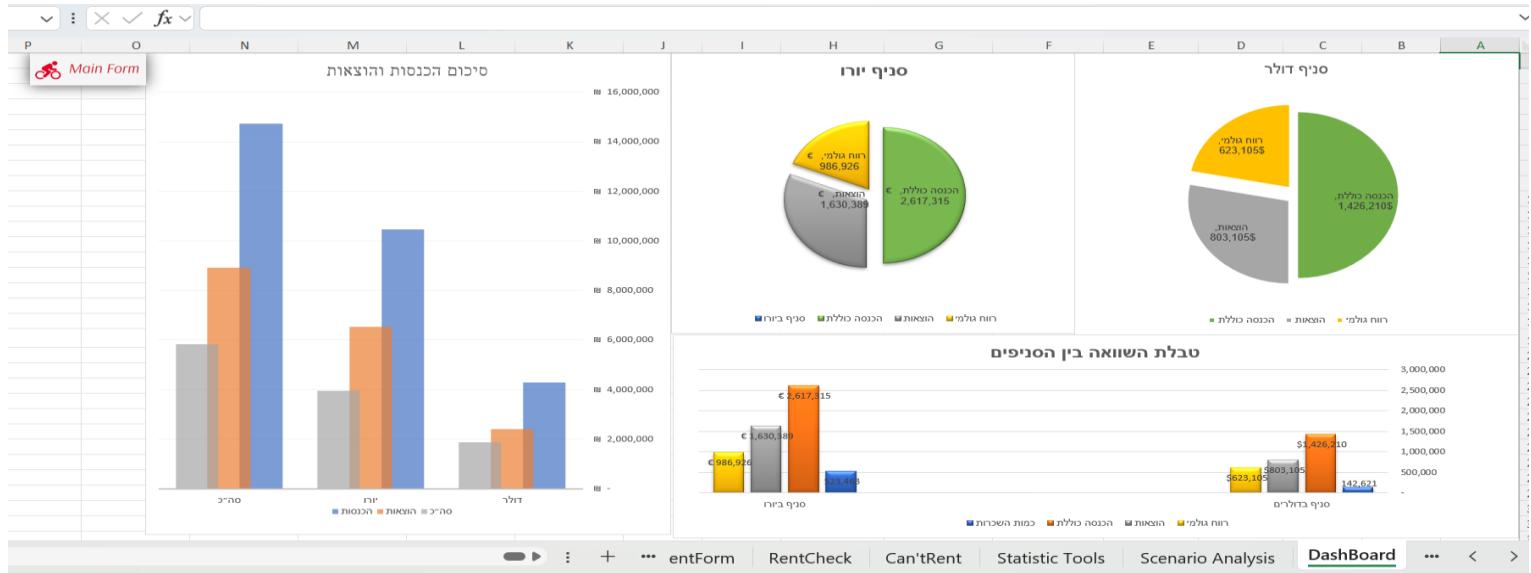
    SavePath = Environ("USERPROFILE") & "\Documents\RentList.pdf"
    |
    ws.ExportAsFixedFormat Type:=xlTypePDF, Filename:=SavePath, _
        Quality:=xlQualityStandard, IncludeDocProperties:=True, _
        IgnorePrintAreas:=False, OpenAfterPublish:=True

    MsgBox "Rental list has been saved as PDF at: " & SavePath

End Sub
```

כלים שלא נלמדו בקורס

1. גרפים



ניתוח הגרפים המוצגים:

1. השוואת הכנסות והוצאות לפי מטבעות (גרף עמודות שמאלי):

הגרף מציג השוואת בין הכנסות והוצאות בשלושה סוגי מטבעות: שקל חדש (ש"ח), יורו, וдолר. ניתן לראות שהכנסות החכירה בכל אחד מהמטבעות (מסומנות בכחול) גבוהות מההוצאות (מסומנות בכתום), עם הבדל משמעותי במיוחד בש"ח וב יורו. הנתונים מצביעים על רווחיות ברורה בכל סוג המטבעות, כשהഫוטנציאלי הגבוה ביותר נראה ב יורו.

2. ניתוח רווחיות ב יורו וב דולרים (גרפי עוגה ימניים):

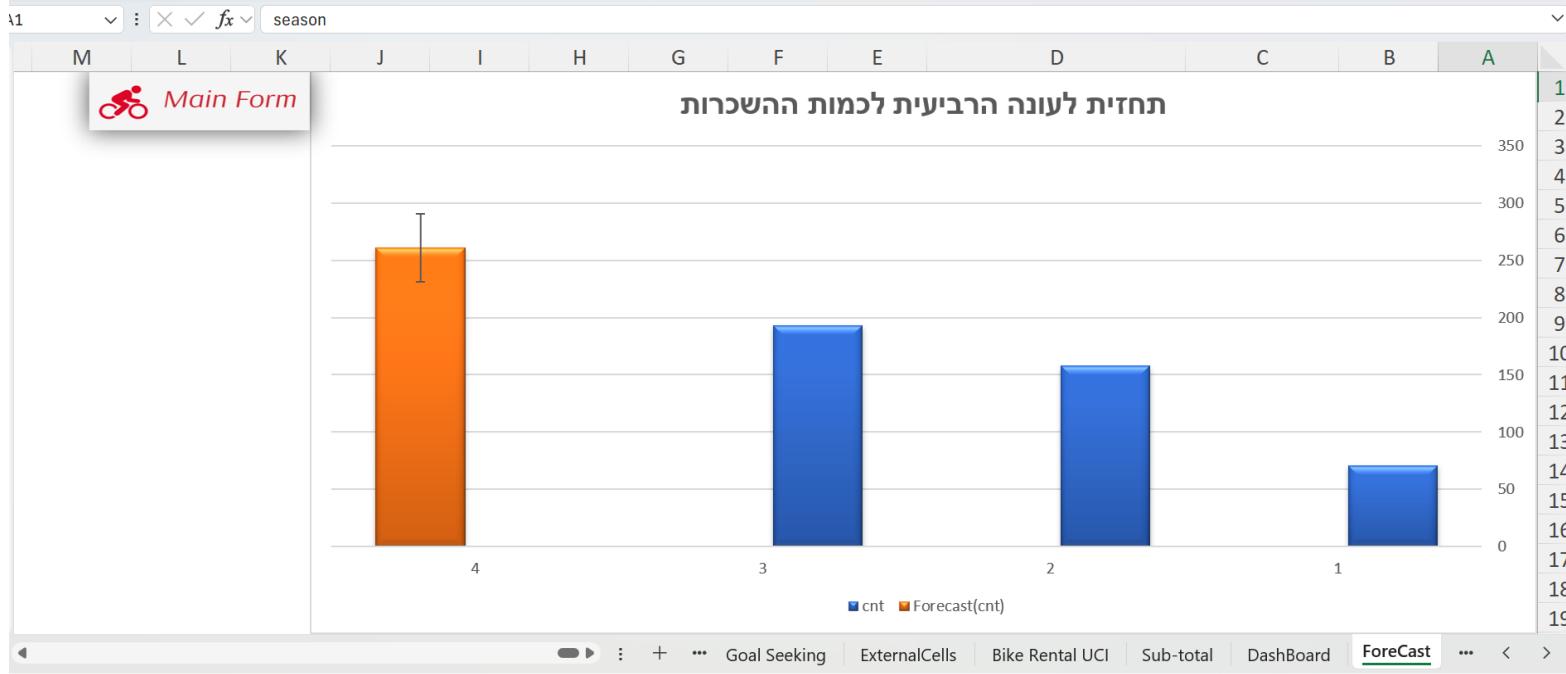
- בגרף העוגה של יורו, ניתן לראות שההכנסה הכוללת עומדת על € 2,617,315, כאשר ההוצאות הן € 986,926, מה שמניב רווח גולמי של € 1,630,389.
 - בגרף העוגה של דולר, ההכנסה הכוללת היא \$ 1,426,210, וההוצאות הן \$ 803,105, עם רווח גולמי של \$ 623,105.
- שני הגרפים מעידים על רווחיות יציבה בשני המטבעות, כאשר יורו הרוחות הגולמי גבוהה יותר באופן משמעותי.

3. השוואת רווחיות בין סניפים (גרף עמודות תחתון):

הגרף מציג השוואת הכנסות, הוצאות ורווח גולמי בין סניפים לפי יורו וдолר. ניתן לראות באופן ברור שהכנסות יורו גבוהות משמעותית וモובילות לרווחיות גבוהה יותר בהשוואה לדולר.

ForeCast.2

הכלי **FORECAST** באקסל משמש לחיזוי ערכים עתידיים בהתבסס על מגמה ליניארית בנתוני עבר, ומאפשר ליצור תחזיות על בסיס סדרת נתונים קיימת, תוך זיהוי קשר בין משתנים תלויים ובלתי תלויים.



הגרף מראה בין ערכים היסטוריים (מספר ההשכרות בפועל, מסומנים בכחול) לבין תחזיות (בכתום), עבור ארבע עונות שונות. בנוסף, הוא כולל קו שגיאה מעיל עמודות התחזית, המיצגים את טווח רוח הביטחון (Confidence Interval) של המודל.

ניתוח מדוקן:

1. עונה 4 (התחזית הגבוהה ביותר):
 - תחזית השכרות האופניים עבור העונה הרביעית היא הגבוהה ביותר, עם ערך תחזית של כ-260.99. טווח הביטחון הרחב המלווה את התחזית מראה שישנה אי-ודאות גדולה יחסית לגובה. ניתן להסיק כי בעונה זו המודל מזהה עליה משמעותית בביטחון, יותר מאשר גורמים כמו מגז אוויר נוכחות או אירועים עונתיים.
2. עונות 2 ו-3 (ערכים היסטוריים ותחזיות קרובות יחסית):
 - עבור העונות השנייה והשלישית, הרכים ההיסטוריים מראים כמה שכרות יציבה של כ-157 ו-193 בהתאם, ותחזיות המודל עבור מתקבצות לערכים אלו. בעונות אלו יש פחות אי-ודאות בהשוואה לעונה הרביעית, כפי שניתן לראות מטווח רוח הביטחון הצריר יותר

3. עונה 1 (התחזית הנמוכה ביותר):
- התחזית עבור העונה הראשונה מראה ערך נמוך יחסית של כ-70 השכירות. טווח השגיאה מעל התחזית מציבע על כך שהמודל פחות בטוח בתחזית זו, אך היא בכל זאת נמוכה באופן ברור מהתחזיות עבור העונות האחרות.

תובנות עיקריות:

1. **מגמות עונתיות:**
 - ניתן להבחין בהבדלים ברורים בין העונות, כאשר הביקוש בעונה הרביעית צפוי להיות גבוה משמעותית בהשוואה לעונות אחרות. בעונה הראשונה נצפית תחזית נמוכה משמעותית, לנראה עקב תנאי מגז אוויר קשים יותר או פחות ביקוש בעונה זו.
2. **אי-ודאות בתחזיות:**
 - ניתן לראות שהמודל מציג אי-ודאות גבוהה יותר בתחזיות לעונה הרביעית, עם טווח ביטחון רחבים. לעומת זאת, התחזיות לעונות השנייה והשלישית מדויקות יותר, עם רמות אי-ודאות נמוכות יחסית.

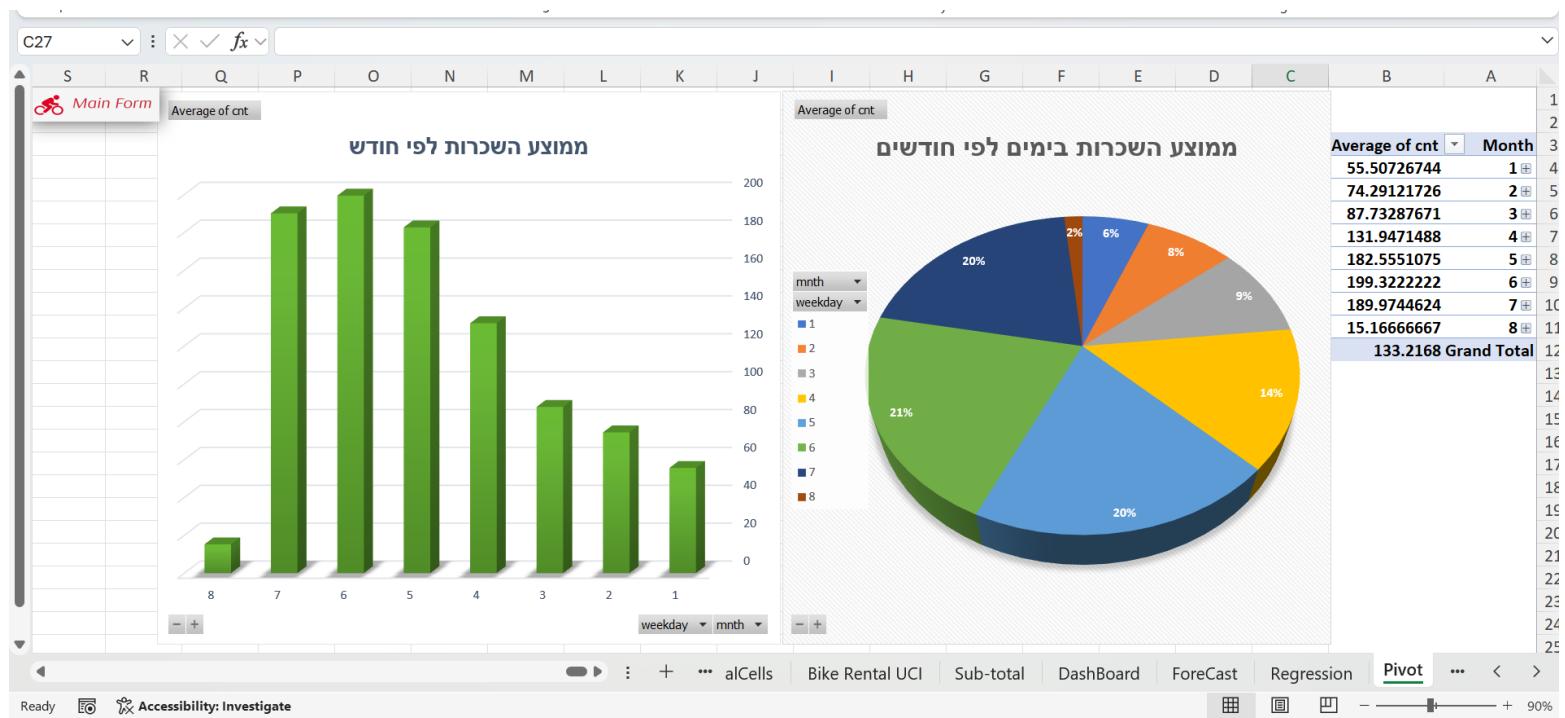
3. השפעות חיצוניתות אפשריות:

- ניתן כי קיימים גורמים חיצוניים (כגון מגז אוויר, חגים או אירועים) המשפיעים על הביקוש להשכרות אופניים. משתנים אלו יכולים להסביר את ההבדלים המשמעותיים בתחזיות בין העונות השונות.

סיכום:

הגרף מציבע על הבדלים משמעותיים בין עונות השנה, כאשר העונה הרביעית צפוי להראות עליה_Chда בביוקש. אי-הוואדיות בתחזיות משתנה בין העונות, וישנם מרחבים לשיפור המודל על ידי הוספה משתנים נוספים ו שימוש במודלים מתקדמים יותר לתחזיות מדויקות יותר.

Pivot.3



ניתוח מגמות השכירות לפי חודשים – דוח לבחינת ביצועי השירות:

בהתבסס על הנתונים המוצגים בגרף, ניתן לראות מגמות ברורות בהשכרות האופניים לאורך חודשים השנה. להלן ממצאי הניתוח וההמלצות להמשך:

1. ניתוח המגמות – גרף עמודות: ממוצע השכירות לפי חודשים.

- הграф מציבע על עלייה ברורה במספר ההשכרות מחודש ינואר ועד לשיא בחודשי הקיץ – מאי, יוני ו يول.
- יוני (חודש 6) הוא החודש שבו נרשם ממוצע ההשכרות הגבוה ביותר, עם כ 199-השכרות בממוצע.
- מאי (חודש 5) ו يول (חודש 7) מציגים אף הם ממוצעים גבוהים, העומדים על 182 ו 189-השכרות, בהתאם.
- אוגוסט (חודש 8) מציג את ממוצע ההשכרות הנמוך ביותר, עם כ 15-השכרות בלבד. ניתן להבחין בירידה חדה לאחר חודש يول.

2. תרשימים העוגה: חלוקת השכירות לפי חודשיים באחזים.

- החודשיים יוני ו يولי מהווים יחד כ 41%- מסך כל ההשכירות, כאשר יוני בולט עם 21% מההשכירות ו يولי תופס 20% נוספים.
- החודשיים מאי ואפריל מהווים כ 20%- 14% מסך ההשכירות, בהתאם.
- חודשים כמו מרץ, פברואר וינואר תורמים פחות להשכירות הכלולות, עם אחוזים נמוכים יותר שנעים בין 8%- 9%.
- אוגוסט תופס את החלק הקטן ביותר בתרשימים העוגה, עם 2% בלבד מסך ההשכירות, ומצויב על ירידה דרסטית בביוקש.

מסקנות ותובנות:

1. עונתיות בולטת בהשכירות:

- בחודשי האביב והקיץ (אפריל עד يول) הם התקופות שבהן נרשומות ההשכירות הגבוהות ביותר. החודשיים מאי, יוני ו يول בולטים בחודשיים בהם הביקוש הוא הגבוה ביותר, דבר שעשוי לנבוע ממזג האוויר הנוח והשימוש באופןיים כתנעה נוכה בתקופות אלה.

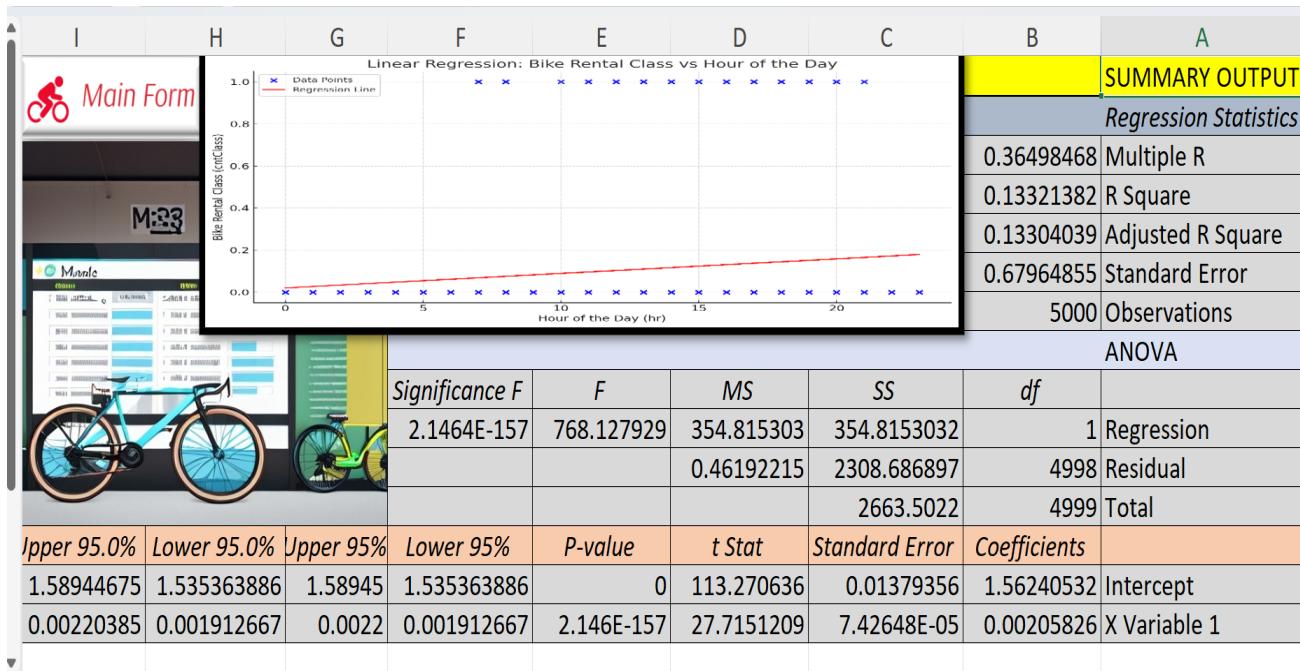
2. ירידת חדה באוגוסט:

- ישנו פער ברור בין חודש يول לחודש אוגוסט, שבו נרשמת ירידת חדה בהשכירות. יתרה מכך השירידת נובעת מתנאים חיצוניים כמו מזג האוויר החם, חופשות קיץ או תופעות עונתיות אחרות המשפיעות על הביקוש.

3. מיקוד מממצאים בתקופות השיא:

- על מנת לנצל את הביקוש הגבוה, יש למקד את מממצאי השיווק והתפעול במהלך חודשי השיא – מאי עד يول. תקופות אלו דורשות התארגנות תפעולית מיוחדת מבחינה ציוד, תחזוקה ומלאי באופןיים כדי לענות על הדרישות.

4. רגרסיה



להלן תובנות מהפלט של ניתוח הרגרסיה הלינארית:

משתנים (CNT) (SEASON) ו-

1. סטטיסטיות רגרסיה:

- **ערך R²-הוא 0.3649-Multiple R:** המצביע על קשר חיובי בין המשתנה התלוי למשתנה המסביר. הקשר קיים, אך הוא לא חזק במיוחד.
- **ערך R²-הוא 0.1332-R Square:** כלומר המודל מסביר כ-13.32%-מחשנות במספר ההשכירות. זהו אחוז לא גבוה במיוחד, מה שמרמז על כך שיש משתנים אחרים שלא נלקחו בחשבון במודל שיכולים להסביר את השונות.
- **ערך R²-הוא 0.1330-Adjusted R²:** זה מצביע על כך שמספר המשתנים במודל לא פוגע באיכות התחזית.

Standard Error: 2

- השגיאה הסטנדרטית היא, 0.6796-כלומר המודל כולל פיזור גבוה יחסית סביר לו הרגרסיה, מה שמעיד על כך שהמודל אינו מדויק לגמari.

ANOVA: ביתוח 3

- **Significance F:** ערך ה **F** הוא **2.1464E-157**, שהוא נמוך בהרבה מ-0.05. המשמעות היא שהמודל מובהק סטטיסטי, כלומר ניתן להניח שהוא מסביר בצורה טוביה את השונות בתוצאה ולא רק במקרה.
- **F-Statistic:** ערך ה **F**-של **768.1279** גם מחזק את הטענה שהמודל מובהק סטטיסטי ושיש לו יכולת טובה להבדיל בין המשתנה התלויה למשתנה המסביר.

4. מקדמי הרגרסיה:

- **Intercept Intercept:** (מקדם החיתוך עם הציר הוא, **1.5624**) כלומר כשהמשתנה המסביר שווה לאפס, התוצאה הצפואה (מספר ההשכירות) תהיה כ-**1.56**.
- **Variable 1:** מקדם המשתנה המסביר הוא, **0.002058259** כלומר עבור עלייה של יחידה אחת במשתנה המסביר, יש עלייה של **0.002058** במספר ההשכירות. עם זאת, חשוב לציין שבאזור האפקט הנמוך יחסית של המשתנה המסביר.

5. תוקף המודל P-value :

- **P-value:** עבור המשתנה המסביר הוא, **2.1E-157**. כלומר נמוך בהרבה מ-0.05. זה מצביע על כך שהמשתנה המסביר מובהק סטטיסטי ומשמעותי באופן מסוומי על מספר ההשכירות.
- **Stat:** עבור המשתנה המסביר הוא, **27.7151**. כלומר המשתנה רחוק מאוד מהאפס, מה שמחזק את המובהקות הסטטיסטי שלו.

6. רוח ביטחון: (Confidence Interval)

- טווח רוח הביטחון של המשתנה המסביר נע בין **0.001912** ל **0.002203**. כלומר יש סבירות גבוהה שהמשתנה המסביר ישפיע באופן חיוני על התוצאה (מספר ההשכירות).

מסקנות:

1. **モובהקות סטטיסטי:** המודל מובהק סטטיסטי לפחות פי מ-13% מהשינויים במשתנה המסביר משפיע בצורה מובהקת על מספר ההשכירות. קר שניתן להסיק שהמשתנה המסביר מובהק סטטיסטי.
2. **אחוז נמוך של שונות מוסברת:** עם ערך **R²** של **0.1332**, המודל מסביר רק כ-13% מהשינויים במשתנה המסביר. זהו אחוז נמוך יחסית, מה שמרמז על קר ששינויים נוספים נספחים שלא נלקחו בחשבון במודל הנוכחי.
3. **מקדמיים קטנים:** מקדם המשתנה המסביר קטן יחסית, כלומר ההשפעה של המשתנה על התוצאה אינה דרמטית, אך היא מובהקת סטטיסטי.

t-test.5

H	G	F	E	D	C	B	A
Main Form							
t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances				t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances			
workingday	holiday				hum	workingday	
0.48433333	0.644	Mean			0.024	0.6806	Mean
0.01974264	0.03639724	Variance			0.02342869	0.21742713	Variance
30	30	Observations			5000	5000	Observations
		Pooled Variance				0.12042791	Pooled Variance
		0 Hypothesized Mean Difference				0 Hypothesized Mean Difference	
		58 df				9998 df	
		3.6909582 t Stat				94.6035244 t Stat	
		0.00024763 P(T<=t) one-tail				0 P(T<=t) one-tail	
		1.67155276 t Critical one-tail				1.64500605 t Critical one-tail	
		0.00049526 P(T<=t) two-tail				0 P(T<=t) two-tail	
		2.00171748 t Critical two-tail				1.96020129 t Critical two-tail	

ady Calculate Accessibility: Investigate Bike Rental UCI Sub-total DashBoard ForeCast Pivot Regression T-Test

בדיקות t מצד ימין (לחوت מול יום עבודה):

• ממוצעים:

- ממוצע יום עבודה: 0.484
- ממוצע חג: 0.644

הממוצע בימי חג גבוה יותר, מה שמרמז על הבדל בערכים בין ימי עבודה לימים.

• שונות:

- שונות يوم עבודה: 0.0197
- שונות חג: 0.0364

השונות בימי חג גבוהה יותר, מה שמעיד על יותר תנודתיות בערכים בימי חג.

• סטטיסטיות:

- t-Stat = 3.6909
- ערך t גדול זה מצביע על הבדל משמעותי בין ימי עבודה לחגים.

• ערכי:

- $k(\text{ח-זנבי}) = 0.000247632$
- $k(\text{דו-זנבי}) = 0.000495264$

שני ערכי ה k-נומיים מאד (פחות מ-0.05), מה שמצוין על הבדל מובהק סטטיסטי בין ימי עבודה לחגים גם ב מבחן חד-זנבי וגם בדו-זנבי.

• ערכי קרייטיים:

- קרייטי (ח-זנבי) = 1.6716
- קרייטי (דו-זנבי) = 2.0017

ערך ה t-שנמצא בבדיקה גדול בהרבה מהערכים הקרייטיים, מה שחזק את המסקנה שההבדל בין לחות ליום עבודה מובהק ביותר.

בדיקות t מצד ימין (לחות מול יום עבודה):

• ממוצעים:

- ממוצע לחות: 0.024
- ממוצע יום עבודה: 0.6806

יש הבדל בולט בממוצעים, כאשר הערכים בימי עבודה גבוהים בהרבה מערכי הלחות.

• שונות:

- שונות לחות: 0.0234
- שונות יום עבודה: 0.2174

שונות יום העבודה גבוהות בהרבה, מה שמעיד על יותר שונות בערכים.

• סטטיסטיות:

- t-Stat = 94.6035
- ערך t גדול מאוד זה מצביע על הבדל מובהק מאוד בין שני סטיו הננתונים.

• ערכי:

- $k(\text{ח-זנבי}) = 0$
- $k(\text{דו-זנבי}) = 0$

שני ערכי ה k-הם אפסים, כלומר ההבדל בין הננתונים מובהק ביותר.

• ערכי קרייטיים:

- קרייטי (ח-זנבי) = 1.6450
- קרייטי (דו-זנבי) = 1.9602

ערך ה t-שנמצא בבדיקה גדול בהרבה מהערכים הקרייטיים,

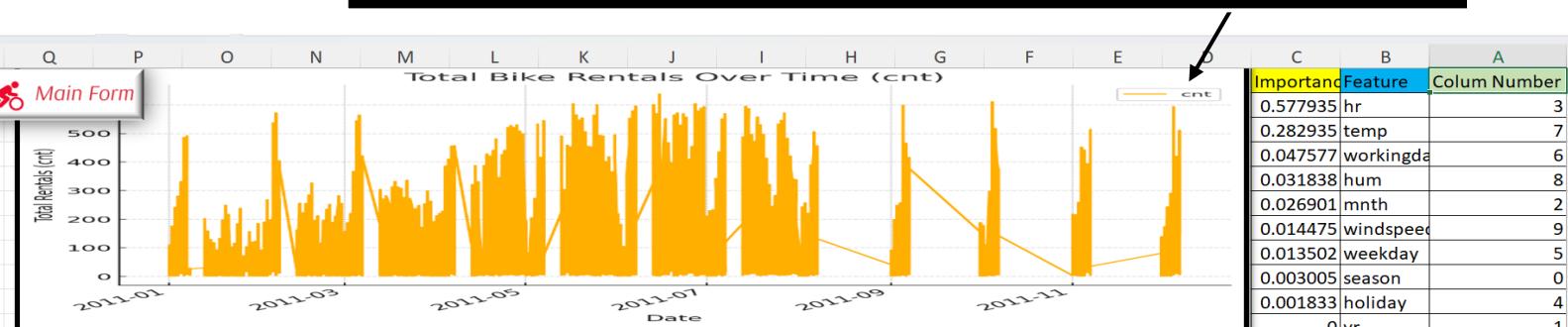
מה שחזק את המסקנה שההבדל בין לחות ליום עבודה מובהק ביותר.

- בשתי הבדיקות נמצא הבדל מובהק סטטיסטי בין הקבוצות הנבדקות.
- בבדיקה הראשונה, ממוצע החגיגים גבוה יותר ויש שונות גדולה יותר מאשר ביום העבודה.
- בבדיקה השנייה, יש הבדל עצום בין ערכי הלוחות לערכים של ימי עבודה, כאשר ביום העבודה יש ערכים גבוהים בהרבה.

כל ARIMA

מודל ARIMA לחיזוי סדרות זמן מתבסס על שלושה רכיבים AR: (אוטו-רגסיה) שהזוהה על סמך ערכיהם קודמים | (הפרשים) שמייצב את הסדרה ע"י הסרת מגמות, ו-MA-(ממוצע נעים) שמתפרק תחזיות על סמך שגיאות עבר. הוא מסומן כ (q, d, p)-ARIMA ומשמש לחיזוי מגמות עתידיות כמו כמות השכירות אופניים בהתבסס על נתונים עבר.

הגרף מציג את כמות השכירות האופניים הכוללת לאורך זמן (סדרת זמן) עם המשתנה cnt



הגרף זה מראה את המשתנים המשפיעים ביותר על מספר ההשכרות