شرح مخرجات تقدير المربعات الصغرى العادية OLS

```
. reg sales advertisements
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	10
				F(1, 8)	=	59.83
Model	672.133333	1	672.133333	Prob > F	=	0.0001
Residual	89.8666667	8	11.2333333	R-squared	=	0.8821
				Adj R-squared	=	0.8673
Total	762	9	84.6666667	Root MSE	=	3.3516

sales	Coefficient	Std. err.	t	P>|t|	[95% conf.	interval]
advertisements	4.733333	.6119187	7.74	0.000	3.322246	6.14442
_cons	21.86667	4.412608	4.96	0.001	11.69117	32.04216

1. **Source, SS (Sum of Squares), df (degrees of freedom), MS (Mean Square), Number of obs (observations)**:

- **Source**: يقسم الجدول إلى قسمين، "Residual"و "Model" يعني النموذج الذي ندرسه، و "Residual"يعني الفروق أو البقايا التي لم يفسرها النموذج.
- **SS (Sum of Squares)**: مجموع مربعات الفروق بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية. للنموذج، SS هو 672.133333، وللبقايا، هو 89.8666667. هذا يساعدنا على فهم مدى تفسير النموذج للبيانات.

- **df (degrees of freedom)**: عدد القيم التي يمكن أن تتغير بحرية. للنموذج، df هو 1 (لأن لدينا متغير واحد مستقل)، وللبقايا، df هو 8 (عدد الملاحظات ناقص عدد المتغيرات المستقلة المستخدمة).

- **MS (Mean Square)**: متوسط مربعات الفروق، ويحسب بقسمة SS على df. يساعد هذا في تقدير تباين البيانات. للنموذج، MS هو 672.133333، وللبقايا، هو 11.2333333.

- **Number of obs**: عدد الملاحظات أو النقاط البيانية التي تم تحليلها في الدراسة، هنا هو 10.

2. **F(1, 8) = 59.83, Prob > F = 0.0001**:

- **F(1, 8)**: قيمة إحصائية تُستخدم لاختبار ما إذا كان هناك تأثير كبير للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع. هنا، "1" يعني عدد المتغيرات المستقلة، و"8" هو درجات الحرية للبقايا.

- **Prob > F**: احتمالية أن تكون نتيجة الاختبار قد حدثت بالصدفة. هنا، 0.0001 تعني أن هناك فرصة ضئيلة جدًا لأن تكون النتائج نتيجة الصدفة، مما يدل على أن الإعلانات لها تأثير كبير على المبيعات.

3. **R-squared = 0.8821, Adj R-squared = 0.8673**:

- **R-squared**: نسبة التباين في المتغير التابع (المبيعات) التي يمكن تفسيرها بالنموذج. هنا، 88.21% من التباين في المبيعات يمكن تفسيره بالإعلانات.

- **Adj R-squared**: تعديل لـ R-squared يأخذ في الاعتبار عدد المتغيرات في النموذج. يستخدم لتقديم تقدير أكثر دقة عندما يكون هناك أكثر من متغير مستقل.

4. **Root MSE = 3.3516**: الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ، وهو يقيس متوسط الخطأ في التنبؤات التي يقدمها النموذج.

5. **المعاملات:(Coefficients)**

- **advertisements (4.733333)**: يشير إلى أنه مع كل وحدة زيادة في الإعلانات، تزيد المبيعات بمقدار 4.733333 وحدة، بفرض ثبات باقي العوامل.

- **cons (21.86667)**: الثابت (أو المقطع البياني) يشير إلى قيمة المبيعات عندما يكون متغير الإعلانات يساوي صفر. هذا يمكن تفسيره كقيمة البداية للمبيعات قبل أي إعلان.