Sub JarqueBeraTest()

Dim ws As Worksheet

Dim lastRow As Long

Dim i As Long, col As Long

Dim n As Long

Dim mean As Double, variance As Double, skewness As Double, kurtosis As Double

Dim JB As Double

Dim columnsToTest As Variant

Dim criticalValue As Double

Dim resultCol As Long

Dim dataSum As Double, diff As Double, m3 As Double, m4 As Double

' شيت فعال رو انتخاب کن

Set ws = ActiveSheet

' تعريف ستون‌ها (A براي u، B براي t، C براي s، D براي r)

columnsToTest = Array("U", "T", "S", "R")

' مقدار بحراني براي سطح 5% و df=2

criticalValue = 5.991

' ستون شروع براي ثبت نتايج (E=5)

resultCol = 5 ' ستون E

' حلقه براي هر ستون

For col = LBound(columnsToTest) To UBound(columnsToTest)

' پيدا کردن آخرين رديف داده‌ها در ستون فعلي

lastRow = ws.Cells(ws.Rows.Count, columnsToTest(col)).End(xlUp).Row

If lastRow < 3 Then

MsgBox "داده کافي نيست در ستون " & columnsToTest(col), vbExclamation

Exit Sub

End If

n = lastRow - 1

' محاسبه ميانگين

mean = Application.WorksheetFunction.Average(ws.Range(columnsToTest(col) & "2:" & columnsToTest(col) & lastRow))

' محاسبه واريانس، چولگي و کشيدگي

variance = 0

m3 = 0 ' گشتاور سوم براي چولگي

m4 = 0 ' گشتاور چهارم براي کشيدگي

dataSum = 0

For i = 2 To lastRow

If IsNumeric(ws.Cells(i, columnsToTest(col)).Value) And Not IsEmpty(ws.Cells(i, columnsToTest(col)).Value) Then

diff = ws.Cells(i, columnsToTest(col)).Value - mean

variance = variance + diff \* diff

m3 = m3 + diff ^ 3

m4 = m4 + diff ^ 4

dataSum = dataSum + 1

End If

Next i

' تنظيم تعداد داده‌هاي معتبر

If dataSum > 0 Then

variance = variance / dataSum

m3 = m3 / dataSum

m4 = m4 / dataSum

' محاسبه چولگي (Skewness)

skewness = m3 / (variance ^ 1.5)

' محاسبه کشيدگي (Kurtosis)

kurtosis = m4 / (variance ^ 2)

' محاسبه آماره جارکو-برا

JB = (dataSum / 6) \* (skewness ^ 2 + ((kurtosis - 3) ^ 2) / 4)

Else

JB = 0

End If

' ثبت نتايج توي شيت

ws.Cells(1, resultCol).Value = "JB for " & columnsToTest(col) ' عنوان

ws.Cells(2, resultCol).Value = Round(JB, 4) ' مقدار JB

If JB > criticalValue Then

ws.Cells(3, resultCol).Value = "داده‌ها نرمال نيستن (JB > " & criticalValue & ")"

Else

ws.Cells(3, resultCol).Value = "داده‌ها نرمال هستن (JB ? " & criticalValue & ")"

End If

' ستون بعدي براي نتيجه بعدي

resultCol = resultCol + 1

Next col

' پيام اتمام

MsgBox "آزمون جارکو-برا براي همه ستون‌ها انجام شد. نتايج در ستون‌هاي E به بعد ثبت شده‌اند.", vbInformation

End Sub