## 1. حساب نسب التمثيل على المحاور الثلاث:

المستوي الأول يعطي أحسن تمثيل بنسبة 99.89 % (01ن)

التبرير

نلاحظ أن نسبة 99.89 % من بيانات الجدول الاولي للمعطيات (R) ممثلة على هذا المستوي وهي نسبة معتبرة يمكن الاعتماد عليها في الدراسة والتحليل. (1.5ن)

| المحاور | القيم الذاتية | نسب التمثيل | النسب التجميعية |
|---|---|---|---|
| 1 | 28.235 | (0.5ن) % 70.044 | (0.5ن) % 70.044 |
| 2 | 12.031 | (0.5ن) % 29.846 | (0.5ن) % 99.89 |
| 3 | 0.033 | (0.5ن)% 0.0818 | (0.5ن) % 99.97 |
| 4 | 0.011 | (0.5ن)% 0.0272 | %100 |
| المجموع | (0.5ن)40.31 | % 100 | (0.5) |

$\frac{28.235}{40.313} * 100 = 70.044\ \%$

– رتبة المصفوفة هي (01ن) **Rang=4** ، تمثل عدد القيم الذاتية غير المعدومة (01ن)

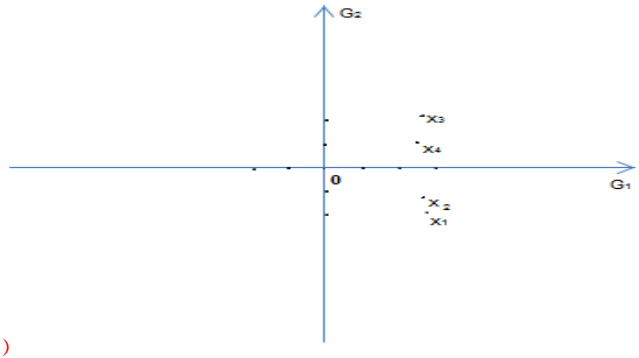
## 2.المساهمة المطلقة للأفراد في بناء المحاور

$C_i^\alpha = \frac{F_\alpha^2[i]}{n\lambda_\alpha}$ (0.5ن) $\sum C_i^\alpha = 1$ (0.5ن)

$$C_{11}^1 = \frac{74.13}{9 * 28.235} = 0.2917$$

$$C_{21}^2 = \frac{1.9881}{9 * 12.031} = 0.0183$$

| | $C_1^1$ | $C_2^2$ |
|---|---|---|
| 1 | (0.25ن)0.2917 | (0.25)0.0183 |
| 2 | (0.25)0.0592 | (0.25)0.0023 |
| 3 | (0.25)0.0405 | (0.25)0.112 |
| 4 | (0.25)0.3817 | (0.25)0.003 |
| 5 | (0.25)0.1616 | (0.25)0.0421 |
| 6 | (0.25)0.0361 | (0.25)0.2234 |
| 7 | (0.25)0.0041 | (0.25)0.3758 |
| 8 | (0.25)0.0119 | (0.25)0.1629 |
| 9 | (0.25)0.0094 | (0.25)0.0514 |




(01ن)

التعليق: (01ن)

نلاحظ أن المتغيرين x1, x2, x3, x4 يرتبطون ارتباط قوي وموجب مع المحور الاول، أما المتغيرة x3 ترتبط ارتباط قوي موجب مع المركبة الثانية (المحور الثاني). في حين أن هناك ارتباط سالب للمتغيرة x1, x2 مع المحور الثاني

إيجاد الأشعة الذاتية $\mu_1$، $\mu_2$ المقابل للقيم الذاتية $\lambda_1, \lambda_2$

$G_\alpha = \sqrt{\lambda_\alpha}\mu_\alpha \Rightarrow \mu_\alpha = G_\alpha/\sqrt{\lambda_\alpha}$ (0.5ن)

(01ن) $\mu_1 = \begin{bmatrix} 0.516 \\ 0.508 \\ 0.493 \\ 0.484 \end{bmatrix}$

(01ن) $\mu_2 = \begin{bmatrix} -0.568 \\ -0.372 \\ 0.657 \\ 0.326 \end{bmatrix}$

(+01 ن)

## Corrigé type de l'examen du 1er semestre

**Spécialité :** Economie quantitative
**Niveau : 3AL**

**Remarque : Toute réponse juste est prise en considération**

**1-Définissez l'analyse économique**

L'analyse économique se propose d'établir la façon dont la société décide ce qu'elle doit produire, comment et pour qui elle doit le faire. En répondant aux questions: - que produire? - comment produire? - pour qui produire? L'analyse économique s'efforce d'expliquer la façon dont les ressources rares sont utilisées parmi divers emplois alternatifs pour satisfaire les besoins illimités des individus.

**2-Qui sont les différents acteurs impliqués dans les activités économiques ?**

**L'économie regroupe les individus en groupes, qualifiés** agents ou acteurs économiques**.**

- **les ménages (ensemble des occupants d'un même logement n'ayant pas nécessairement des liens familiaux) ;**
- **les sociétés non financières (entreprises) ;**
- **les sociétés financières (banques, assurances, etc.) ;**
- **les administrations publiques (État, collectivités locales, organismes de sécurité sociale, etc.) ;**
- **les administrations privées qui sont des institutions sans but lucratif au service des ménages (syndicats, associations, partis politiques, etc.) ;**
- **le reste du monde qui regroupe l'ensemble des agents économiques étrangers entretenant des relations économiques avec l'Algérie.**

**3- Quelle est la différence entre les revenus et les dépenses ?**

les dépenses révèlent la structure de consommation des familles pauvres et permettent de savoir si tous les besoins du ménage sont satisfaits ;
les revenus définissent, quant à eux, l'origine des ressources matérielles dont dispose un ménage dans une société donnée.

**4- donnez le synonyme de :**

**Institution : établissement**
**Un prêt : Un crédit**
**La valeur ajoutée : Un atout**
**Le revenu : Bénéfice -Gain**
**Evolution : Développement**
**Réduction : Diminution**
**Impact : Effet -Influence**

**4-Donnez l'antonyme de :**

**Dépenser : épargner**
**Emprunter : prêter**
**Les revenus : Les dépenses**
**Réduction : Augmentation**
**Consommation : Production**

## الاجابة النموذجية لامتحان مقياس سبر الأراء

**السؤال الأول:**

1. السبر الفوري هو تقصي يتم في مدة زمنية واحدة تماما، ويجري أكثر من مرة ( خطأ ) يجري مرة فقط
2. السبر المكرر هو استجواب نفس الاشخاص مرة واحدة فقط (خطأ ) أكثر من مرة
3. الملاحظة هي متابعة السلوك الفردي أو الجماعي بقصد دراسته، ليتمكن الباحث من وصف السلوك وتحليله ( صح )
4. لا يمكن التحكم بالبيئة المحيطة بالمقابلة من حيث الهدوء، السرية والظروف الاخرى (خطأ ) يمكن التحكم
5. عند صياغة الاستبيان لا يجب تحديد الكميات أو الوحدات عندما تكون الاجابات أرقاما ( خطأ) يجب تحديد الكميات
6. يشترط في العينة العشوائية البسيطة أن يكون هناك تجانس بين أفراد المجتمع (صح)
7. في المعاينة البسيطة، يمثل $C_N^n$ احتمال اختيار العينة من بين جميع العينات الممكن سحبها دون ارجاع ( صح )
8. العينة الاحتمالية تؤخذ بشكل عشوائي من المجتمع ويكون لكل عنصر من عناصر المجتمع نفس احتمالية الظهور ( صح )
9. يتم استخدام العينات غير الاحتمالية عندما يكون للباحث وقت غير محدود لاجراء البحوث لديهم قيود على الميزانية ( خطأ ) وقت محدد

**حل السؤال الثاني:** ـــــــــــــــــــــــ **1- نوع العينة:** العينة العشوائية الطبقية

**2- تحديد حجم العينة:**

320 ـــــــــــــــ %100

n ـــــــــــــــ %10

**n = 32**

**3- تحديد أفراد العينة بالاعتماد على العينة العشوائية البسيطة:**

| الولايات | عدد المصانع | أفراد العينة | أفراد العينة المحتارة حسب ع.ع بسيطة |
|---|---|---|---|
| الجزائر | 90 | 09 = 320 / (32*90) | 46-0-04-15-29-81-54-69-03 |
| وهران | 170 | 17 | 025-072-085-092-042-151-036<br>069-024-086-050-121-023-074<br>082-011-101 |
| ورقلة | 60 | 6 | 09-04-15-29-54-03 |
| المجموع | 320 | 32 | |

# الإجابة النموذجية:

**التمرين الأول: (5 نقاط) أجب عن الأسئلة التالية بصحيح أو خطأ مع تصحيح الخطأ إن وجد.**

1- صنف أنصوف (H. ansoff) القرارات إلى قرارات مبرمجة وقرارات غير مبرمجة. ( خ )

- صنف أنصوف (H. ansoff) القرارات إلى القرارات الاستراتيجية، القرارات الإدارية، القرارات العملية.

2- هل القرارات الإستراتيجية هي تلك القرارات المرتبطة بأهداف قصيرة الأجل والسياسات الخاصة بها والمشكلات العامة، ومدتها لا تتجاوز السنة؟.( خ )

- القرارات الاستراتيجية هي تلك القرارات المرتبطة بأهداف طويلة الأجل و السياسات الخاصة بها والمشكلات العامة، ومدتها تتجاوز 5 سنوات

3- إن عملية صنع القرار هي جزء من عملية أو مرحلة من مراحل اتخاذ القرار( خ )

- عملية اتخاذ القرار هي جزء من عملية آو مرحلة من مراحل صنع القرار.

4- تعد حالة الاقتصاد الوطني، أو الوضع الأمني، أو القرارات الحكومية التي يمكن أن تقع في المستقبل من البدائل التي يعتمد عليها متخذ القرار في اتخاذ قراراته( خ )

- تعد حالة الاقتصاد الوطني، أو الوضع الأمني، أو القرارات الحكومية التي يمكن أن تقع في المستقبل من حالات الطبيعة التي يعتمد عليها متخذ القرار في اتخاذ قراراته.

5- اتخاذ القرار يتم في حالة عدم التأكد وفقط؟ ( خ )

- يتم اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد وفي حالة التأكد، وفي حالة المخاطرة.

## التمرين الثاني: (7نقاط)

الجواب الأول:

**البدائل المتاحة هي:**

1- اقتناء آلات جديدة

2- الرفع من ساعات العمل اليومية للعمال

3- إنشاء فرع جديد.

**حالات الطبيعة الممكنة:**

1- طلب مرتفع

2- طلب معتدل

3- طلب ضعيف

**حساب احتمال كل حالة من حالات الطبيعة**

$P1+P2+P3 = 1$ .....(1)

$P1= 2P2$ .....(2)

$P3 = P2$ .....(3)

نعوض المعادلة (2) و (3) في المعادلة (1) نجد

$2P2+P2+P2 = 1 \Rightarrow 4P4= 1 \Rightarrow P4=1/4=0.25$

$P2=P3=0.25$

$P1=2P2=2\times 0.25= 0.5$

$P1= 05$ , $P2 =0.25$ , $P3=0.25$

**الجواب الثاني:**

- إعداد مصفوفة القرار

| حالات الطبيعة / Sj / البدائل di | طلب مرتفع S1<br>P=0.5 | طلب معتدلS2<br>P=0.25 | طلب ضعيف S3<br>P=0.25 |
|---|---|---|---|
| اقتناء آلات جديدة | 800 | 400 | 200 |
| الرفع من ساعات العمل | 950 | 600 | 300 |
| إنشاء فرع جديد | 900 | 560 | 350 |

## التمرين الثالث: (8 نقاط).

**معيار التفاؤل: maxi max**

| حالات الطبيعة / Sj / البدائل di | طلب مرتفع<br>S1 | طلب متوسط<br>S2 | طلب منخفض<br>S3 | Maxi max |
|---|---|---|---|---|
| الإنتاج بطاقة عالية | 5000 | 3500 | 2000 | 5000 |
| الإنتاج بطاقة متوسطة | 3200 | 2000 | 1500 | 3200 |
| الإنتاج بطاقة منخفضة | 4500 | 3100 | 2500 | 4500 |

القرار المناسب باستخدام معيار التفاؤل هو البديل الأول الإنتاج بطاقة عالية maxi( max v(ai ,sj))=5000

**معيار التشاؤم (wald ) :maxi min**

| حالات الطبيعة / البدائل di — Sj | طلب مرتفع S1 | طلب متوسط S2 | طلب منخفض S3 | Maxi min |
|---|---|---|---|---|
| الإنتاج بطاقة عالية | 5000 | 3500 | 2000 | 2000 |
| الإنتاج بطاقة متوسطة | 3200 | 2000 | 1500 | 1500 |
| الإنتاج بطاقة منخفضة | 4500 | 3100 | 2500 | 2500 |

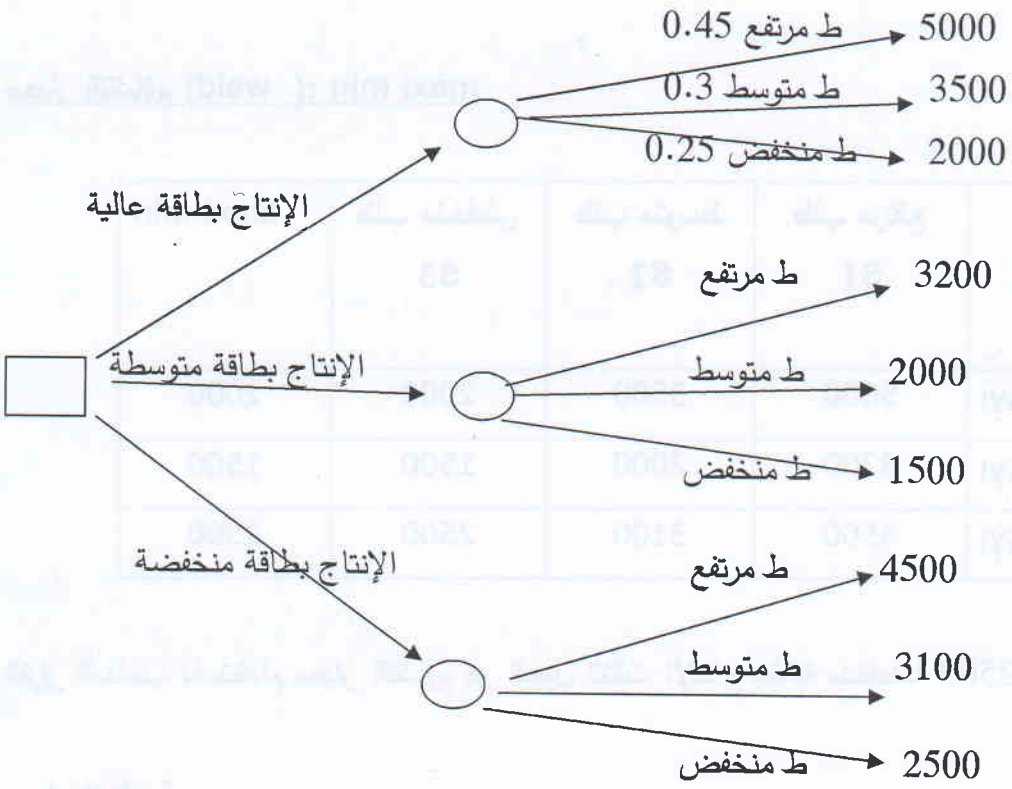
القرار المناسب باستخدام معيار التشاؤم هو البديل الثالث الإنتاج بطاقة منخفضة maxi( min v(ai ,sj))=2500

**معيار الواقعية:**

| حالات الطبيعة / البدائل di — Sj | طلب مرتفع S1 | طلب متوسط S2 | طلب منخفض S3 | الواقعية |
|---|---|---|---|---|
| الإنتاج بطاقة عالية | 5000 | 3500 | 2000 | $5000 \times 0.7 + 2000 \times 0.3 = 4100$ |
| الإنتاج بطاقة متوسطة | 3200 | 2000 | 1500 | $3200 \times 0.7 + 1500 \times 0.3 = 2690$ |
| الإنتاج بطاقة منخفضة | 4500 | 3100 | 2500 | $4500 \times 0.7 + 2500 \times 0.3 = 3900$ |

القرار المناسب باستخدام معيار الواقعية هو البديل الأول الإنتاج بطاقة عالية. Max (ai α+(1−α bi))=4100

2- رسم شجرة القرار :




$$EMV\ 1= 5000 \times 0.45 + 3500 \times 0.3 + 2000 \times 0.25 = 3800$$

$$EMV\ 2= 3200 \times 0.45 + 2000 \times 0.3 + 1500 \times 0.25 = 2415$$

$$EMV\ 3= 4500 \times 0.45 + 3100 \times 0.3 + 2500 \times 0.25 = 3580$$

أفضل قرار سيتخذه مسير المؤسسة في هذه الحالة اختيار البديل الأول EMV1=3800

**كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة تيسمسيلت**
**قسم العلوم الاقتصادية**

# الحل النموذج لامتحان السداسي الأول من الموسم الجامعي 2024/2023

## مقياس اقتصاد قياسي 01

**تخصص: اقتصاد كمي**

**المستوى: الثالثة ليسانس**

**الحل:**

البيانات التالية تبين متوسط راتب Pay المدرس (السنوي بدولار) والمنفق Spending على التلميذ (بدولار) في عينة من المدارس الخاصة بمقاطعات احدى الدول ولتحديد العلاقة بين هذين المتغيرين يقترح تقدير النموذج التالي:

$$\mathbf{Pay}_t = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{Spend}_t + u_t \quad t = \overline{1,12}$$

**1-**تحديد البيانات وتحديد نوع العلاقة المتوقعة بين $\mathrm{Pay}_t$ و$\mathrm{Spend}_t$:

البيانات المستخدمة عبارة عن بيانات مقطعية لأنها تمثل بيانات الخاص بكل من متغير الراتب والمنفق على التلميذ في المدارس الخاصة في 12 مقاطعة في سنة 1985 أو بعارة أخرى فالبيانات المقطعية هي التي تم تجميعها عن مجموعة من الأفراد (مؤسسات، عائلات، دول) في نقطة زمنية معينة.

وفقا لتطور القيم المبينة في الجدول أعلاه نتوقع أن تكون هناك علاقة قوية بين $\mathrm{Pay}_t$ و$\mathrm{Spend}_t$ ولإثبات ذلك نقوم بحساب معامل الارتباط الخطي البسيط كما يلي:

الارتباط بين والمنفق Spending على التلميذ (X) وراتب Pay (Y):

$$r_{XY} = \frac{\sum(X_t - \bar{X})(Y_t - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X_t - \bar{X})^2 \sum(Y_t - \bar{X})^2}} = \frac{\Sigma X_t . Y_t - n\bar{X}\bar{Y}}{\sqrt{\left(\Sigma X_t^2 - n\bar{X}^2\right)\left(\Sigma Y_t^2 - n\bar{Y}^2\right)}} \dots\dots (1)$$

نحسب المتوسط الحسابي لكلا السلسلتين:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X_t}{n} = \frac{144}{12} = 12$$

$$\bar{Y} = \frac{\Sigma Y_t}{n} = \frac{360}{12} = 30$$

بالتعويض في المعادلة رقم 01 نجد أن:

$$r_{XY} = \frac{\Sigma X_t . Y_t - n\bar{X}\bar{Y}}{\sqrt{\left(\Sigma X_t^2 - n\bar{X}^2\right)\left(\Sigma Y_t^2 - n\bar{Y}^2\right)}} =$$

$$r_{XY} \frac{4482 - 12 \times 12 \times 30}{\sqrt{(1880 - 12 \times 12^2)(11246 - 12 \times 30^2)}} = \frac{162}{\sqrt{152 \times 446}} = 0.6221$$

$$r_{XY} = 0.6221$$

أي هناك ارتباط قوي بين والمنفق Spending على التلميذ وراتب Pay

**2-** الهدف من فرضية أن يكون: $[cov(X_t, u_t) = 0]$ هو عزل تأثير كل من حد الخطأ وتأثير المتغير المستقل عن المتغير التابع فكل متغير يبدي تأثيرا منفردا على المتغير التابع في نموذج الانحدار الخطي.

**3-**إثبات أن مقدرات النموذج السابق بطريقة OLS هي مقدرات خطية:

نبين فيما يلي أن مقدرات طريقة المربعات الصغرى $\hat{\beta}_0$ و $\hat{\beta}_1$ مقدرات خطية في المتغير التابع Y

**3-1-بالنسبة لـــ $\hat{\beta}_1$:**

لدينا:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}$$

ومنه:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})Y_i - \bar{Y}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}$$

حيث: $\sum_i^{i=n}(X_i - \bar{X}) = \sum_i^{i=n} X_i - \sum_i^{i=n} \bar{X} = \sum_i^{i=n} X_i - n\bar{X} = 0$

ومنه:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})Y_i}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2} = \sum_{i=1}^{n} W_i Y_i$$

$$\hat{\beta}_1 = \sum_{i=1}^{n} W_i Y_i$$

حيث:

$$W_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}$$

ومنه مقدر طريقة المربعات الصغرى $\hat{\beta}_1$ مقدرات خطي في المتغير التابع Y

**3-2-بالنسبة لـــ $\hat{\beta}_0$:**

لدينا:

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}$$

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n} - \sum_{i=1}^{n} W_i Y_i \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n} - \sum_{i=1}^{n} \bar{X} W_i Y_i$$

$$\hat{\beta}_0 = \sum_i^{i=n} \left[\frac{1}{n} - \bar{X} W_i\right] Y_i = \sum_i^{i=n} Z_i Y_i$$

$$\hat{\beta}_0 = \sum_{i=1}^{n} Z_i Y_i$$

حيث:

$$Z_i = \frac{1}{n} - \bar{X} W_i$$

ومنه مقدر طريقة المربعات الصغرى $\hat{\beta}_0$ مقدرات خطي في المتغير التابع Y

وعليه نستنتج مما سبق أن مقدرات طريقة المربعات الصغرى $\hat{\beta}_0$ و $\hat{\beta}_1$ مقدرات خطية في المتغير التابع Y.

**4-**حساب مقدرات معالم النموذج السابق ثم تفسر القيم المقدرة:

حيث:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum(X_t - \bar{X})(Y_t - \bar{Y})}{\sum(X_t - \bar{X})^2} = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2}$$

حيث لغرض التبسيط نضع:

$$- \ \mathrm{Pay_t} = \mathrm{Y}_t$$
$$- \ \mathrm{Spend_t} = \mathrm{X}_t$$

**-حساب $\widehat{\beta_1}$:**

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} = \frac{4482 - 12 \times 12 \times 30}{1880 - 12 \times 12^2} = \frac{162}{152} = 1.06$$

$$\hat{\beta}_1 = 1.06$$

**-حساب $\widehat{\beta_0}$:**

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} = 30 - 1.06 \times 12 = 17.28$$
$$\hat{\beta}_0 = 17.28$$

ومنه النموذج المقدر هو:

$$\widehat{\mathbf{Pay}}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \mathbf{Spend}_t$$
$$\widehat{\mathbf{Pay}}_t = 17.28 + 1.06 \mathbf{Spend}_t$$

تفسير قيم المقدرات:

-تفسير قيمة معامل الميل: $\hat{\beta}_1 = 1.06$، معامل الميل من إشارة موجبة أي أن هناك علاقة طردية بين المنفق على التلميذ وراتب المدرس في هذه المدارس الخاصة. إذ أن زيادة المنفق على التلميذ بوحدة واحدة فإننا نتوقع زيادة راتب المدرس بمقدار 1.06 وحدة

- تفسير قيمة الحد الثابت: $\hat{\beta}_0 = 17.28$ ومقدار راتب المدرس المستقل أو غير متربط بالمنفق على التلميذ في عينة الدراس الخاصة محل الدراسة.

**5-**حساب كل من TSS, ESS ثم استنتج الخطأ المعياري لبواقي النموذج المقدر وتباين معامل الميل:

-إيجاد كل من TSS, ESS:

$$\mathrm{TSS} = \sum(\mathrm{Y_i} - \bar{\mathrm{Y}})^2 = \sum \mathrm{Y_i^2} - \mathrm{n}\bar{\mathrm{Y}}^2 = 11246 - 12 \times 30^2 = 446$$

نحسب ESS حساب كما يلي:

$$\mathrm{ESS} = \sum\left(\hat{\mathrm{Y}}_\mathrm{i} - \bar{\mathrm{Y}}\right)^2 = \hat{\beta}_1^2 [\sum X^2 - n\bar{X}^2] = 1.06^2 \times 152 = 170.78$$

-استنتج الخطأ المعياري لبواقي النموذج المقدر:

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon_t} = \sqrt{\frac{\sum \varepsilon_t^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{\sum \hat{u}_t^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{RSS}{n-2}}$$

$$\mathrm{RSS} = \mathrm{TSS} - \mathrm{ESS} = 446 - 170.78 = 275.22$$

$$\sum \varepsilon_t^2 = RSS = 275.22$$

-مقدر تباين البواقي:

$$\widehat{\sigma}_{\varepsilon_t}^2 = \frac{275.22}{12-2} = 27.522$$

-الخطأ المعياري لبواقي النموذج:

$$\widehat{\sigma}_{\varepsilon_t} = \sqrt{\frac{275.22}{10-2}} = 5.24$$

$$\widehat{\sigma}_{\varepsilon_t} = 5.24$$

-تباين معامل الميل:

$$\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_1}^2 = \frac{\widehat{\sigma}_{\varepsilon_t}^2}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} = \frac{27.522}{152} = 0.18$$

$$\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_1} = \sqrt{0.18} = 0.42$$

$$\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_1} = 0.42$$

**6-** القدرة التفسيرية للنموذج:

لا جياد القدرة التفسيرية للنموذج نقوم بحاسب معامل التحديد كما يلي:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS}$$

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{170.78}{446} = 0.3829$$

$$R^2 = 38.29\%$$

أي أن 38.29% من التغيرات في راتب المدرس مفسرة عن طريق النموذج المقدر وباقي التغيير 61.71% يعود لمتغيرات أخرى غير مدرجة في النموذج المقدر.

- قيمة معامل التحديد 0.3829 تدل على أن هناك نسبة معتبرة من التغيرات غير مفسرة عن طريق النموذج المقدر وتعود لعوامل أخرى غير مدرجة في النموذج المقدر أي أن هناك متغيرات أخرى هامة تم اهمالها في تفسير التغيرات الحاصلة في راتب المدرس وعليه فالنموذج المقدر غير قادر على تفسير التقلبات الحاصلة في راتب المدرس وإنما لا بد من البحث في محددات أخري يجب يتم ادراجها في النموذج.

**7-** مجال الثقة لمعامل الميل الحدي عند مستوى معنوية 0.05:

يعطى مجال الثقة لمعلمة معامل الميل $\beta_1$ كما يلي:

$$\beta_1 \in \left[\hat{\beta}_1 - t_{n-2}^{\alpha/2} \times \widehat{\sigma}_{\hat{\beta}} \, , \hat{\beta}_1 + t_{n-2}^{\alpha/2} \times \widehat{\sigma}_{\hat{\beta}}\right]$$

$$t_{n-2}^{\alpha/2} = t_{12-2}^{0.05} = t_{10}^{0.05} = 2.228$$

$$\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_1} = 0.42$$

$$\beta_1 \in [1.06 - 2.228 \times 0.42 \, , 1.06 + 2.228 \times 0.42]$$

$$\beta_1 \in [-0.12\ ,\ 1.99]$$

**8-**اختبار الفرضية التالية:

$$\begin{cases}\beta_1 = 3\\ \beta_1 \neq 3\end{cases}$$

الاختبار ثاني: لتحديد قرار نقوم بحساب إحصائية الاختبار التالية:

$$t_{\text{cal}} = \frac{\widehat{\beta}_1 - \beta_1}{\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_1}} = \frac{1.06 - 3}{0.42} = -4.619$$

ونقوم بمقارنتها بقيمتها الجدولية التالية:

$$\mathrm{t}_{\mathrm{n}-2}^{\alpha/2} = t_{10}^{0.05} = 2.228$$

بالمقارنة نجد أن:

$$t_{\text{cal}} = |-4.619| > t_{10}^{0.05} = 2.228$$

وعليه نقوم برفض فرضية العدل وقبول الفرضية البديلة أي أن $\beta_1 \neq 3$

**9-** كتابة النموذج المتعدد على الشكل المصفوفي:

بعد إضافة متغير تفسيري أخر للنموذج السابق ممثل في حوافز الأداء والإنتاجية Performance and productivity (Perf.Prod) وذلك هدف تفسير التقلبات الحاصلة الراتب يصبح النموذج الانحدار خطي متعدد ليصبح النموذج على الشكل التالي:

$$\mathbf{Pay}_{\mathrm{t}} = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{Spend}_{\mathrm{t}} + \beta_2 \mathbf{Perf.Prod}_{\mathrm{t}} + \mathrm{u}_{\mathrm{t}} \quad t = \overline{1{,}12}$$

ويمكن كتابة النموذج عل الشكل المصفوفي التالي:

$$\mathrm{Y}_{n.1} = \mathrm{X}_{n.(k+1)}\beta_{(k+1).1} + \mathrm{U}_{(n.1)} \qquad \mathrm{n} = 12, \mathrm{k} = 2$$

حيث:

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_6 \\ \vdots \\ y_{12} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} \\ 1 & X_{12} & X_{22} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_{16} & X_{26} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_{112} & X_{212} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_6 \\ \vdots \\ u_{12} \end{pmatrix}$$

وفقا لمعطيات السابق نجد:

$$\begin{pmatrix} 20 \\ 22 \\ \vdots \\ 30 \\ \vdots \\ 32 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 6 & 5 \\ 1 & 8 & 6 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 14 & 11 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 12 & 14 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ .. \\ u_{10} \end{pmatrix}$$

**10-**إيجاد مقدر شعاع المعالم:

يعطى مقدر شعاع المعالم باستخدام طريقة المربعات الصغرى بالصيغة التالية:

$$\widehat{\beta} = (\mathrm{X}'\mathrm{X})^{-1}\mathrm{X}'\mathrm{Y}$$

حيث:

$$X'X=\begin{pmatrix} n & \sum X_{1i} & \sum X_{2i} \\ \sum X_{1i} & \sum X_1^2 & \sum X_{1i}X_{2i} \\ \sum X_{2i} & \sum X_{1i}X_{2i} & \sum X_2^2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 12 & 144 & 108 \\ 144 & 1880 & 1356 \\ 108 & 1356 & 1074 \end{pmatrix},\ X'Y=\begin{pmatrix} \sum Y_i \\ \sum X_{1i}Y_i \\ \sum X_{2i}Y_i \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 360 \\ 4482 \\ 3306 \end{pmatrix}$$

ومنه مقدر شعاع المعالم هو (مقلوب المصفوفة $(X'X)^{-1}$ معطى):

$$\hat{\beta}=(X'X)^{-1}X'Y=\begin{pmatrix} 1.26 & -0.057 & -0.054 \\ -0.057 & 0.0085 & -0.0050 \\ -0.054 & -0.0050 & 0.0127 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 360 \\ 4482 \\ 3306 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 19.60 \\ 1.047 \\ 0.1362 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 19.60 \\ 1.047 \\ 0.1362 \end{pmatrix}$$

فالنموذج المقدر هو:

$$\widehat{\mathbf{Pay}}_t=\hat{\beta}_0+\hat{\beta}_1\mathbf{Spend}_t+\hat{\beta}_2\mathbf{Perf.Prod}_t$$

$$\widehat{\mathbf{Pay}}_t=19.60+1.047\mathbf{Spend}_t+0.1362\mathbf{Perf.Prod}_t$$

انتهـــــــــــــــــــــــــــى

جامعة أحمد بن يحي الونشريسي تيسمسيلت

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

المستوى : السنة الثالثة " اقتصاد كمي "

# امتحان السداسي الخامس مقياس: طرق كمية مطبقة على الحاسوب

## التمرين الأول:

يوضح الجدول التالي مخرجات برنامج **Eviews 9** . الخاص بدراسة العلاقة بين الدخل المتاح (X) و الاستهلاك (Y) لدولة ما خلال الفترة 2008-2022 . الوحدة (مليار دولار)

**جدول نتائج تقدير النموذج**

**Dependent Variable : Y**
**Method : Least Squares**
**Date 09/09/2023 Time : 18:15**
**Sample: 2008 - 2022**
**Included observations: 15**

| Variable | Coefficient | std.Error | t-statistic | Prob |
|---|---|---|---|---|
| X | 0.748414 | 0.031162 | 17.59884 | 0.0000 |
| C | 28.16522 | 5.823851 | 6.209847 | 0.0000 |
| R-squared | 0.959717 | Mean dependent var | | 132.4667 |
| Adjusted R-Squared | 0.956619 | S.D. dependent var | | 37.06918 |
| S.E. of regression | 7.720840 | Akaike info criterion | | 7.049289 |
| Sum squared resid | 774.9479 | Schwarz criterion | | 7.143696 |
| Log likelihood | -50.86967 | Hannan-Quinn criter | | 7.048284 |
| F-statistic | 309.7192 | Durbin-Watson stat | | 1.748059 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

**المصدر: مخرجات برنامج Eviews9**

**المطلوب:**

1 - استخرج معادلة خط الانحدار الخاصة بالنموذج و أكتبها بالشكل القياسي المناسب ؟

2 - قدم تفسيرا لمعالم النموذج $(\hat{\beta}_0 , \hat{\beta}_1)$ ؟

3 - اختبر معنوية المعالم المقدرة عند مستوى دلالة 5% ؟

4 - وضح معامل التحديد $R^2$ و فسره ؟

5- أحسب معامل الارتباط r و فسره ؟

6- اختبر صلاحية النموذج ككل عند مستوى دلالة 5% ؟

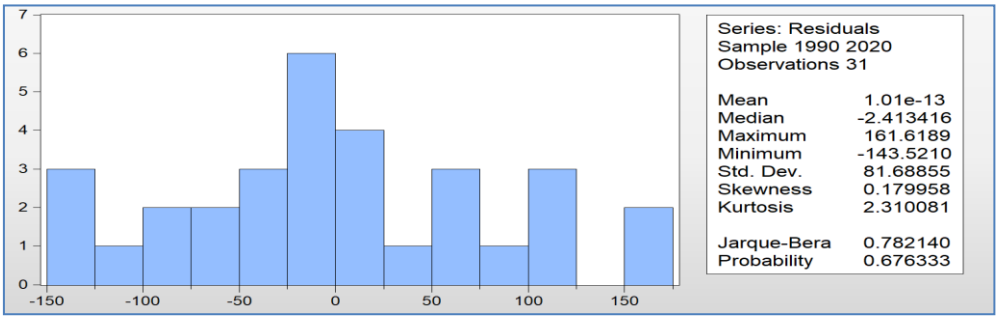
7- باستخدام اختبار دربن-واتسون **(Durbin-Watson test )** هل هناك ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى إذا علمت أن:

الحد الأدنى ($D_L$ =1.08) و الحد الأعلى (Du =1.36)

**التمرين الثاني :**

بعد القيام ببعض الاختبارات التشخيصية لنموذج معين توصلنا إلى النتائج الموضحة في الجداول التالية :

**الجدول الأول:**




**المطلوب:**

ما هو الاختبار المناسب لمعرفة أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، وهل البواقي في هذا النموذج تتبع التوزيع الطبيعي أم لا ؟

**الجدول الثاني :**

| Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 3.970611 | Prob. F(2,26) | 0.0313 |
| Obs*R-squared | 7.253064 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0266 |

**المطلوب:** هل يعاني النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي ؟

**الجدول الثالث:**

| Heteroskedasticity Test: White | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 1.040082 | Prob. F(5,25) | 0.4162 |
| Obs*R-squared | 5.338095 | Prob. Chi-Square(5) | 0.3760 |
| Scaled explained SS | 2.852641 | Prob. Chi-Square(5) | 0.7227 |

**المطلوب:** هل يعاني هذا النموذج من مشكلة عدم تجانس تباين الأخطاء ؟

**بالتوفيق أستاذ المقياس**

# الإجابة النموذجية

## التمرين الأول:

### 1-معادلة الانحدار

تكتب معادلة خط الانحدار على الشكل التالي :

$$\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_t$$

$$\hat{Y}_t = 28.16 + 0.74 X_t$$

### 2- التفسير:

$\hat{\beta}_0 = 28.16$ : قيمة الحد الثابت أي قيمة الاستهلاك غير المتعلقة بالدخل

$\hat{\beta}_1 = 0.74$ : قيمة ميل خط الانحدار المقدر، ويفسر الميل الحدي للاستهلاك أو التغير في الاستهلاك الناتج من تغير وحدة واحدة من الدخل السنوية .

وهذا يعني عند زيادة الدخل السنوية بمقدار واحد مليار دولار فان الاستهلاك السنوي يزيد بمقدار 0.74 مليار دولار.

### 3 معنوية المعالم:

اختبار معنوية كل من $\hat{\beta}_0$ ، $\hat{\beta}_1$ باستخدام اختبار t وذلك عند مستوى دلالة 5%

**اختبار معنوية المعلمة $\hat{\beta}_0$ :**

$H_0: \hat{\beta}_0 = 0$ $\quad$ $H_1: \hat{\beta}_0 \neq 0$ ,

قيمة t المحسوبة تساوي 6.20 و قيمة الاحتمال P value تساوي 0.0000 حيث ان قيمة الاحتمال اقل من مستوى الدلالة 5% ، و بالتالي نرفض الفرضية الصفرية أو فرضية العدم القائلة بان $\hat{\beta}_0 = 0$ اي ان $\hat{\beta}_0$ معنوية احصائيا عند مستوى الدلالة 5%.

**اختبار معنوية المعلمة $\hat{\beta}_1$ :**

$H_0: \hat{\beta}_1 = 0$ $\quad$ $H_1: \hat{\beta}_1 \neq 0$ ,

قيمة t المحسوبة تساوي 17.59 و قيمة الاحتمال P value تساوي 0.0000 حيث ان قيمة الاحتمال اقل من مستوى الدلالة 5% ، و بالتالي نرفض الفرضية الصفرية او فرضية العدم القائلة بان $\hat{\beta}_1 = 0$ اي ان $\hat{\beta}_1$ معنوية احصائيا عند مستوى الدلالة 5%.

**4- معامل التحديد**

بالرجوع الى نتائج الجدول يمكننا استنتاج ما يلي :

قيمة معامل التحديد تساوي $R^2 = 0.95$ وهذا يعني ان 95 % من التغير او التباين في الاستهلاك السنوي تم تفسيره من خلال الدخل السنوية او من خلال معادلة الانحدار ، و تبقى نسبة 5% فترجع الى متغيرات أخرى مستقلة لم تدرج في النموذج او اخطأ ارتكبناها اثناء القياس .

**5- معامل الارتباط :**

2- لايجاد معامل الارتباط نستخدم المعادلة التالية $r = \mp\sqrt{R^2}$ بشرط تكون إشارة ميل الانحدار موجبة $\hat{\beta}_1$ =0.74 و بالتالي فان $r = \sqrt{0.95} = 0.97$

وهذا يدل على وجود ارتباط طردي وقوي بين الدخل والاستهلاك .

**6- اختبار صلاحية النموذج ككل:**

3- قيمة F= 309.71 و قيمة الاحتمال P value تساوي 0.00000 و هي اقل من مستوى الدلالة 5 % لذلك نرفض الفرضية الصفرية القائلة بان النموذج المقدر لا يصلح للتنبؤ ، و بالتالي يمكننا القول بان النموذج المقدر يصلح للتنبؤ. أي ان النموذج ككل معنوي ومقبول إحصائيا

**7- اختبار دربن-واتسون:** للارتباط الذاتي للأخطاء من الدرجة **الأولى**:

نستخدم اختبار دربن-واتسون (Durbin-watson Test) تحت الفرضية التالية:

فرضية العدم $H_0: \rho = 0$

الفرضية البديلة $H_A: \rho \neq 0$

حيث أن الحد الأدنى ($D_L$ =1.08) و الحد الأعلى (Du =1.36) و n=15 و k=1

نلاحظ أن إحصائية دربين-واتسن التي تساوي 1.74 تقع في منطقة قبول $H_0$ أي :

$$Du < DW < 4 - Du$$

نقبل الفرضية الصفرية $H_0$ أي أنه لا توجد مشكلة ارتباط ذاتي

## التمرين الثاني:

**الجدول الأول:**

الاختبار المناسب لمعرفة أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي هو اختبار Jarque-Bera وفق الفرضية التالية:

$H_0$ : البواقي تتبع التوزيع الطبيعي

$H_1$ : البواقي لا تتبع التوزيع الطبيعي

نلاحظ أن إحصائية Jarque-Bera تقدر بـ 0.78 أكبر من مستوى الدلالة 0.05 مما يعني قبول فرضية العدم أي أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.

**الجدول الثاني:**

$H_0$ : لا يوجد ارتباط ذاتي

$H_1$ : يوجد ارتباط ذاتي

نلاحظ أن احتمالية فيشر لاختبار الارتباط الذاتي للأخطاء LM-Test تشير الى 0.026 أقل من مستوى المعنوية 0.05 أي قبول الفرضية البديلة القائلة بوجود ارتباط ذاتي.

**الجدول الثالث:**

$H_0$ : البواقي ذات تباين متجانس

$H_1$ : البواقي ذات تباين غير متجانس

نلاحظ من الجدول الثالث لاختبار White أن قيمة الاحتمالية تساوي 0.37 أكبر من 0.05 أي قبول فرضية العدم القائلة بأن البواقي تمتلك خاصية ثبات تجانس التباين.

| جامعة تيسمسيلت | كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير | التخصص: اقتصاد كمي |
|---|---|---|
| السنة: الثالثة ليسانس | الوقت: 1 ساعة ونصف | التاريخ: 09 جانفي 2024 |

# تصحيح الامتحان الفصل الخامس مقياس بحوث العمليات

## التمرين 1

ضع علامة صحيح أو خطأ أمام الإجابات المناسبة.

يشترط في تطبيق البرمجة الخطية أن تكون جميع معادلات النموذج من الدرجة الأولى. (..صحيح.) — 0,5

في البرمجة الخطية يتعذر استخدام الحل البياني إذا كان عدد القيود في المشكلة أكثر من قيدين. (.خطأ.) — 0.5

يعبر عن البرنامج الخطي بعلاقة رياضية من الدرجة الثانية. (.خطأ.) — 0,5

الحل الأمثل لمشكل البرنامج الخطي بيانيا يقع دائما على أحد النقاط القصوى. (..صحيح..) — 0,5

## تمرين2

أعطي النموذج الثنائي المرافق للنموذج الأصلي.

| النموذج الأصلي | النموذج الثنائي |
|---|---|
| Max : $Z=30X1 +18X2$ | Min $w=200Y_1 +300Y_2+150Y_3$ — ن1 |
| $X_1 +2X_2 \leq 200$.....(1) | $Y_1 +3Y_2+Y_3 \geq 30$.....(1) — ن1 |
| $3X_1+ 2X_2 \leq 300$.....(2) | $2Y_1+ 2Y_2 \geq 18$.....(2) — ن1 |
| $X_1 \leq 150$.....(3) | $Y_1;Y_2;Y_3 \geq 0$... — ن1 |
| $X_1\ X_2 \geq 0$ | |

**تمرين3 :** املأ فراغات الحل أدناه مستخدما بيانات النموذج الأصلي في التمرين 2

**الحل**

الخطوة (1) نحول قيود المشكلة من الشكل القانوني. الى الشكل القياسي.. — 0,5 — 0,5

ولان القيود جميعها من نوع أصغر من أو يساوي، لذا فان عملية التحويل تتطلب:

إضافة متغيرات وهمية ($S_i$) للطرف الايسر للقيود — ن1

كما يلي: -

| Max : $Z=30X_1 +18X_2$ | Max $Z-30X_1 -18X_2-0S_1-0S_2-0S_3=0$ — 0,5 |
|---|---|
| $X_1 +2X_2 \leq 200$.....(1) | $X_1 +2X_2+S_1 = 200$.....(1) — 0,5 |
| $3X_1+ 2X_2 \leq 300$.....(2) | $3X_1+ 2X_2+S_2 = 300$.....(2) — 0,5 |
| $X_1 \leq 150$.....(3) | $X_1 +S_3 = 150$.....(3) — 0,5 |
| $X_1\ X_2 \geq 0$ | $X_1;X_2;S_1;S_2;S_3 \geq 0$ — 0,5 |

جدول الحل الابتدائي

| | Z | | | | | | B | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $X_1$ | $X_2$ | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | | |
| Z | 1 | -30 | -18 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| $S_1$ | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 200 | 200 |
| $S_2$ | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 300 | 100 |
| $S_3$ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 150 | 150 |

4

جدول الحل الثاني

| | Z | $X_1$ | $X_2$ | $S_1$ | $S_2$ | $S_3$ | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Z | 1 | 0 | 2 | 0 | 10 | 0 | 3000 |
| $S_1$ | 0 | 0 | 4/3 | 1 | -1/3 | 0 | 100 |
| $X_1$ | 0 | 1 | 2/3 | 0 | 1/3 | 0 | 100 |
| $S_3$ | 0 | 0 | -2/3 | 0 | -1/3 | 1 | 50 |

4

Max : $Z=30X_1+18X_2=3000$. **0,5**

**0,5**

تعتبر نتيجة الحل نتيجة مثلى

لان قيم خانات الجدول في الصف $Z \leq 0$ **0,5**