جامعــة العــربي بن مهيــدي أم البــواقي

كلية علوم الأرض و الهندسة المعمارية

قسم الجغرافيا و التهيئة العمرانية

امتحان مقياس statistiques appliquées à l'aménagement urbain

المستوى: ماستر1 .....تاريخ: 2025/05/10

الأسئلـــــة

السؤال الأول (06ن):

- عرف المسافة المعيارية
- ماهي طرق ايجاد الاتجاه العام لاي ظاهرة؟

السؤال الثاني(07ن)

أظهرت دراسة أجريت على استهلاك الكهرباء (بالميغاواط ساعة) في منطقة حضرية خلال الفترة 2018-2022 النتائج الفصلية الموضحة في الجدول الموالي:

السنة	الفصل1	الفصل 2	الفصل3	الفصل4
2018	380	320	420	480
2019	400	335	440	510
2020	425	360	470	550
2021	450	380	510	590
2022	480	410	550	630

المطلوب

1. تحليل المركبات الأساسية للسلسلة الزمنية لاستهلاك الكهرباء.....(01.5)
2. تقدير معادلة الاتجاه العام للاستهلاك.....(02ن)
3. استخراج المؤشرات الموسمية الفصلية.....(02ن)
4. التنبؤ باستهلاك الكهرباء للفصلين الأول والثاني من عام 2023.....(1.5ن)

السؤال الثالث (08ن):

تعتبر المساحات الخضراء من العناصر الأساسية في التهيئة الحضرية المستدامة، حيث تساهم في تحسين جودة الحياة وتعزيز الصحة العامة للسكان. لكن غالباً ما يكون توزيع هذه المساحات الخضراء غير متكافئ بين مختلف أحياء المدينة، مما قد يؤدي إلى تفاوت في جودة الحياة والخدمات البيئية

اعتماد على منحنى لورنز و و المعامل الجيني بين مدى عدالة توزيع المساحات الخضراء بين مختلف الاحياء في المدينة الافتراضية

المعطيات

الجدول الموالي يمثل المدينة الافتراضية مقسمة إلى 06 أحياء سكنية متفاوتة من حيث عدد السكان و المساحات الخضراء المتوفرة فيها

الحي	عدد السكان	المساحات الخضراء (هكتار)	نصيب الفرد ($م^2$)
الحي 1	15.000	6	4
الحي2	20.000	14	7
الحي3	25.000	10	4
الحي4	30.000	9	3
الحي5	40.000	8	2
الحي6	10.000	13	13
المجموع	140.000	60	المتوسط 4.3

المطلوب

1. ترتيب الأحياء تصاعدياً حسب نصيب الفرد من المساحات الخضراء
2. حساب النسب المئوية والنسب التراكمية للسكان والمساحات الخضراء
3. رسم منحنى لورنز لتوزيع المساحات الخضراء
4. حساب المعامل الجيني
5. تفسير النتائج في سياق التهيئة الحضرية المستدامة

بالتوفيق الأستاذة باهي سعيدة

جامعــة العــربي بن مهيــدي أم البــواقي
كلية علوم الأرض و الهندسة المعمارية
قسم الجغرافيا و التهيئة العمرانية

امتحان مقياس **statistiques appliquées à l'aménagement urbain**

المستوى: ماستر1 .....تاريخ: 2025/05/10

االتصحيح النموذجي

اجابة السؤال الاول:

المسافة المعيارية: تعد المسافة المعيارية من أهم المقاييس التشتت للتوزيعات المكانية و أكثرها استعماال لتوزيع المواقع حول مركزها المتوسط. فالمسافة المعيارية الي توزيع مكاني هي الجذر التربيعي لمربع احداثيات النقاط)مواقع النقاط(عن المراكز المتوسطة لتلك النقاط و يرمزلها بالرمز SDو تحسب بالمعادلة التالية:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-x)^2}{n}} + \sqrt{\frac{\sum(y-y)^2}{n}}$$

طرق ايجاد خط االتجاه العام

طريقة متوسطي نصفي السلسلة: بموجب هذه الطريقة تقسم السمسمة الى قسمين يفضل ان يكونا متساويين ثم نوجد الوسط الحسابي لمقيم في كل قسم فنحصل عمى نقطتين عمى خط السمسمة الزمنية . ثم نرسم مستقيما بين النقطتين فيكون هو خط االتجاه العام.

طريقة المتوسطات المتحركة: اختيار عدد من السنين ولتكن ثالثة سنوات او خمس سنوات ونحسب متوسط قيم الظاهرة لهذه السنين ثم تترك القيمة الموالية من القيم التي أخذت ونأخذ بدلها القيمة التالية لممجموعة السابق اخذها فنحصل عمى قيم بنفس عدد القيم السابقة ونأخذ متوسطها ثم نترك القيمة االولى من المجموعة الجديدة وناخذ بدلها القيمة التالية لممجموعة ثم نستخرج متوسطها و هكذا نحصل عمى المتوسطات المتحركة لقيم الظاهرة ثم نضع المتوسط لكل مجموعة امام القيمة الوسطى من قيمها ان كان عددها فرديا وامام احدى القيمتين الوسطيتين ان كان عددا زوجيا ثم نثبت هذا المتوسط عمى شكل نقاط ونصل بينيا بخط مستقيم فيكون خط االتجاه العام.

طريقة المربعات الصغرى: تعتبر هذه الطريقة من ادق طرق **تعيين خط الاتجاه العام** **معادلة الاتجاه العام $Y_i = a+b.E$**

$$b = \frac{\sum y_i E_i - n\bar{y}\bar{E}}{\sum E^2 - n\bar{E}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{E}$$

اجابة السؤال الثاني:

1/- تحليل المركبات الأساسية للسلسلة الزمنية

السلسلة الزمنية لاستهلاك الكهرباء تتكون من المركبات التالية:

أ .الاتجاه العام :نلاحظ من البيانات وجود اتجاه تصاعدي في استهلاك الكهرباء من سنة لأخرى، وهذا يعكس النمو العام للمنطقة الحضرية، وزيادة السكان، وتوسع النشاط الاقتصادي.

ب .التغيرات الموسمية :هناك تقلبات موسمية واضحة في استهلاك الكهرباء خلال فصول السنة، حيث يزداد الاستهلاك في فصلي الصيف (الفصل 3) والشتاء (الفصل 4)، وينخفض في فصلي الربيع (الفصل 2) والخريف (الفصل 1)، ويمكن أن يُعزى ذلك إلى زيادة استخدام أجهزة التكييف في الصيف وأجهزة التدفئة في الشتاء.

ج .التغيرات العرضية: (وهي التغيرات التي تحدث ألسباب غير متوقعة) الانحرافات غير المنتظمة التي لا يمكن تفسيرها بالاتجاه العام أو التغيرات الموسمية، وقد تكون ناتجة عن عوامل خاصة مثل الظروف المناخية غير العادية، أو الأحداث الاقتصادية، أو التغيرات في أنماط الاستهلاك.

2/- تقدير معادلة الاتجاه العام

السنة	الفصل1	الفصل2	الفصل3	الفصل4	المجموع	المتوسط السنوي
2018	380	320	420	480	1600	400
2019	400	335	440	510	1685	421.25
2020	425	360	470	550	1805	451.25
2021	450	380	510	590	1930	482.5
2022	480	410	550	630	2070	517.5

معادلة الاتجاه العام $Y_i = a + b.E$

حيث $\bar{Y}$ هو المتوسط السنوي لاستهلاك الكهرباء في السنة (t) و(a) هو الثابت، و(b) هو معامل الاتجاه.

نعتبر أن (0,1,2,3,4,)= t للسنوات 2018 إلى 2022 على التوالي.

لحساب قيمة a و b نستخدم المعادلات التالية

$$b = \frac{\sum y_i E_i - n\bar{y}\bar{E}}{\sum E^2 - n\bar{E}^2}$$

حيث n=5

السنة	E_i	$\bar{y}_i$	$E_i\bar{y}_i$	E_i^2
2018	0	400	0	0
2019	1	421.25	421.25	1
2020	2	451.25	902.5	4
2021	3	482.5	1445.5	9
2022	4	517.5	2070	16
المجموع	10	2272.5	4841.25	30

$\bar{E} = \frac{\sum E_i}{n}$ = 10/5= 2

$\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}_i}{n}$= 2272.5/5= 454,5

$b = \frac{4841.25-5\times454.5\times2}{30-5\times4} = 296.25/10 = 29.625$

$\boldsymbol{a = \bar{y} - b\bar{E}} = 454{,}5-29.625\times2 = 395.25$

$\boldsymbol{y_i = a + bE} \ = y_i = 395.25 + 29.625\,E$

هذا يعني أن استهلاك الكهرباء في المنطقة الحضرية يزداد بمعدل 29.625 ميغاواط ساعة سنويًا.

3. استخراج المؤشرات الموسمية الفصلية

لحساب المؤشرات الموسمية، نستخدم طريقة النسب إلى المتوسط المتحرك. لكن في هذه الحالة، سنستخدم بديلًا طريقة النسب المئوية من المتوسط السنوي:

السنة	الفصل	الاستهلاك	المتوسط السنوي	النسبة المئوية
2018	1	380	400	0.95
2018	2	320	400	0.80
2018	3	420	400	1.05
2018	4	480	400	1.20
2019	1	400	421.25	0.95
2019	2	335	421.25	0.795
2019	3	440	421.25	1.045
2019	4	510	421.25	1.21
2020	1	425	451.25	0.942
2020	2	360	451.25	0.798
2020	3	470	451.25	1.042
2020	4	550	451.25	1.219
2021	1	450	482.5	0.933
2021	2	380	482.5	0.788
2021	3	510	482.5	1.057
2021	4	590	482.5	1.223
2022	1	480	517.5	0.927
2022	2	410	517.5	0.792
2022	3	550	517.5	1.063
2022	4	630	517.5	1.217

حساب متوسط النسب لكل فصل:

- الفصل 1: (0.95 + 0.95 + 0.942 + 0.933 + 0.927) / 5 = 0.940
- الفصل 2: (0.80 + 0.795 + 0.798 + 0.788 + 0.792) / 5 = 0.795
- الفصل 3: (1.05 + 1.045 + 1.042 + 1.057 + 1.063) / 5 = 1.051
- الفصل 4: (1.20 + 1.21 + 1.219 + 1.223 + 1.217) / 5 = 1.214

هذه هي المؤشرات الموسمية لكل فصل. مجموع المؤشرات الموسمية = 4.000 وهو ما يتوافق مع نظرية السلاسل الزمنية.

.التنبؤ باستهلاك الكهرباء للفصلين الأول والثاني من عام 2023

لإجراء التنبؤ، نستخدم معادلة الاتجاه العام للتنبؤ بالمتوسط السنوي لعام 2023، ثم نضرب هذا المتوسط في المؤشرات الموسمية للفصلين الأول والثاني.

بالنسبة لعام 2023، E= 5

المتوسط السنوي المتوقع لعام 2023 = 395.25 + 29.625 × 5 = 543.375 ميغاواط ساعة

الآن نضرب هذا المتوسط في المؤشرات الموسمية للفصلين الأول والثاني:

- الفصل الأول 2023: 543.375 × 0.940 = 510.77 ميغاواط ساعة

الفصل الثاني 2023: 543.375 × 0.795 = 431.98 ميغاواط ساعة

<u>حل التمرين الثالث:</u>

1. ترتيب الأحياء تصاعدياً حسب نصيب الفرد من المساحات الخضراء

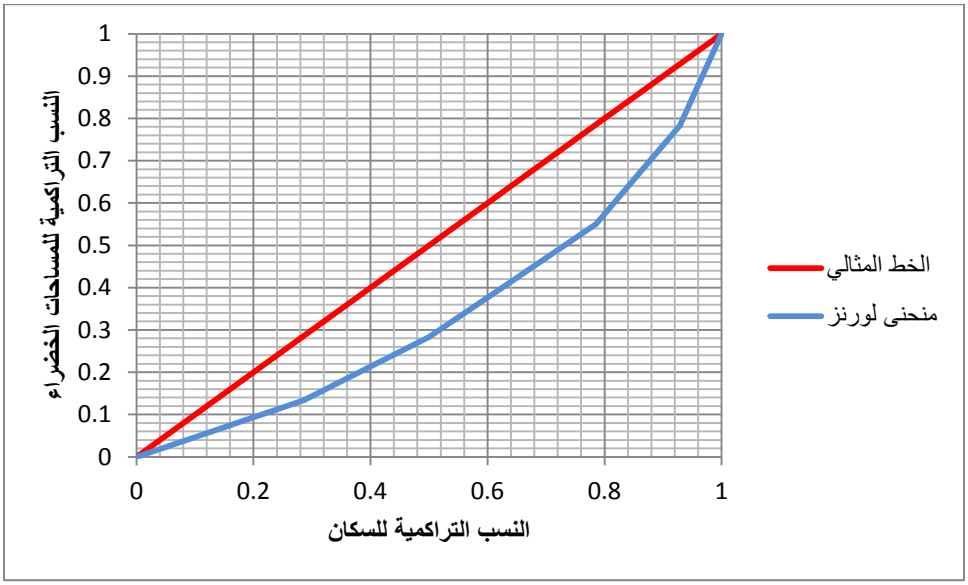
رقم	الحي	عدد السكان	المساحات الخضراء (هكتار)	نصيب الفرد (م²/نسمة)
1	الحي هـ	40,000	8	2.0
2	الحي د	30,000	9	3.0
3	الحي أ	15,000	6	4.0
4	الحي ج	25,000	10	4.0
5	الحي ب	20,000	14	7.0
6	الحي و	10,000	13	13.0
/	المجموع	140,000	60	المتوسط =4.3

2. حساب النسب المئوية والنسب التراكمية للسكان والمساحات الخضراء

الحي	نسبة السكان(%)	نسبة المساحات الخضراء(%)	النسبة التراكمية للسكان(Xi)	النسبة التراكمية للمساحات الخضراء(Yi)
الحي هـ	28.57%	13.33%	28.57%	13.33%
الحي د	21.43%	15.00%	50.00%	28.33%
الحي أ	10.71%	10.00%	60.71%	38.33%

الحي ج	17.86%	16.67%	78.57%	55.00%
الحي ب	14.29%	23.33%	92.86%	78.33%
الحي و	7.14%	21.67%	100.00%	100.00%
المجموع	100.00%	100.00%	–	–

3. منحنى لورنز



4. لتطبيق هذه الصيغة، نحتاج إلى إضافة نقطة البداية (0, 0) إلى جدولنا:

i	Xi	Yi	(Yi + Yi−1)	(Xi − Xi−1)	(Yi + Yi−1) × (Xi − Xi−1)
0	0.0000	0.0000	–	–	–
1	0.2857	0.1333	0.1333	0.2857	0.0381
2	0.5000	0.2833	0.4166	0.2143	0.0893
3	0.6071	0.3833	0.6666	0.1071	0.0714
4	0.7857	0.5500	0.9333	0.1786	0.1667
5	0.9286	0.7833	1.3333	0.1429	0.1905
6	1.0000	1.0000	1.7833	0.0714	0.1274
مج					0.6834

باستخدام الصيغة$G = 1 - \sum((Yi + Yi-1) \times (Xi - Xi-1))$:

إذن، معامل جيني$G = 1 - 0.6834 = 0.3166 \approx 0.32$:

5. تفسير النتائج في سياق التهيئة الحضرية المستدامة

معامل جيني البالغ 0.32 يشير إلى وجود تفاوت متوسط–منخفض في توزيع المساحات الخضراء بين أحياء المدينة. بشكل عام، يعتبر أي معامل جيني:

- أقل من 0.3: تفاوت منخفض
- بين 0.3 و 0.4: تفاوت متوسط–منخفض
- بين 0.4 و 0.5: تفاوت متوسط–مرتفع
- أكثر من 0.5: تفاوت مرتفع

مؤشرات هامة من البيانات:

1. عدم التوازن في توزيع المساحات الخضراء :نلاحظ أن الحي "هـ" يضم 28.57% من السكان لكنه يحتوي فقط على 13.33% من المساحات الخضراء، بينما الحي "و" يضم 7.14% فقط من السكان ويحتوي على 21.67% من المساحات الخضراء.
2. تفاوت كبير في نصيب الفرد :هناك فرق كبير بين أعلى نصيب للفرد (13 م²/نسمة في الحي "و") وأقل نصيب (2 م²/نسمة في الحي "هـ")، مما يعني أن سكان الحي "و" يتمتعون بمساحة خضراء أكبر بـ 6.5 مرة من سكان الحي "هـ."

50%من السكان يحصلون على 28.33% فقط من المساحات الخضراء :هذا يمثل الأحياء "هـ" و"د" مجتمعين، وهي الأحياء الأقل حظاً من حيث نصيب الفرد من المساحات الخضراء