جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم الرياضيات

بيانات المراقبة والاحصاءات المرتبة

بحث تقدم به الطالبة

فاطمة غسان عبد الائمة

كأحد متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في قسم الرياضيات / كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة بابل

إشراف

أ.د كريمة عبد الكاظم الخفاجي

1445هـ 2024م

بسم الله الرحمن الرحيم

((آمِنُوا بِاللَّهِ وَرَسُولِهِ وَأَنفِقُوا مِمَّا جَعَلَكُم مُّسْتَخْلَفِينَ فِيهِ فَالَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَأَنفَقُوا لَهُمْ أَجْرٌ كَبِيرٌ))

صدق الله العظيم

سورة الحديد

جزء من اية (7)

الاهداء

الى من بلغ الرسالة وادى الامانة , ونصح الامة , الى نبي الرحمة والنور سيدنا

محمد (صلي الله علّيه واله وسلم)

الى من علمني العطاء بدون انتظار , الى من احمل اسمه بكل افتخار

(والدي العزّيز)

الى معنى الحنان والتفاني , الى بسمة الحّياة وسر الوجود . الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها

بلسم جراحي

(امي الحبّيبة)

الى من حبهمٌ يجري في عروقي يّلمع بذكراهم فؤادي

(اخوتي)

الى من سرنا سوّيا ونحن نشق الطريق معا نحو النجاح والابداع

(زملائي)

الى الذّين امدوني بالعلم والمعرفة والثقافة على مر اربع سنوات

(اساتذتي الاعزاء جميعا)

الشكر والتقدير

الحمد الله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد (صلى الله عليه واله وسلم) ، وبعد فاني احمد الله كثيرا واشكره شكرا وفيرا لما وفقني له واعانني في اتمام بحثي هذا وان اسجل اجلالا وعرفانا عظيم شكري وامتناني لأستاذتي الفاضلة (كريمة عبد الكاظم)المشرفة على هذا البحث لما بذلت من جهد علمي صادق ، ولما غمرتني به من خلق علمي وتوجيهات رشيدة كما ان شكري موجه الادارة كلية التربية للعلوم الصرفة بجامعة بابل القسم الرياضيات

للمجهودات المبذولة من قبل اساتذتنا الكرام في الجامعة لتوفير افضل بيئة للتدريس في افضل الاحوال التي تلائم طلبة العلم

كذلك شكري وحبي الى اسرتي و بالأخص ابي وامي واخوتي لما قدموه من تعاون ومشقه وصبر اثناء الانشغال بالدراسة

الفهرست

المقدمة	7
الفصل الأول	8
أنواع البيانات الإحصائية	9
الإحصاءات المرتبة	12
تصنيف البيانات	12
الفصل الثاني : بيانات المراقبة والاحصاءات المرتبه في الموثوقيه	16
الطرق الإحصائية والرسوميات لتحليل البيانات	17
أنواع بيانات الحياه	17
احصائيات الطلب	21
الرقابة الفردية	22
امثلة تمهيدية	23
المصادر	24

الخلاصة

يقدم هذا البحث دراسة عن النماذج الأساسية للبيانات المطلوبة وآليات الرقابة مع التركيز على بيانات العمر وبيانات الفشل وتطبيقات الموثوقية. طوال الوقت، يتم استخدام

الرسوم التوضيحية لعملية توليد البيانات وكذلك آليات الرقابة لتصور هذه الإجراءات. على سبيل المثال، نقدم النتائج الأساسية بافتراض نموذج اختبار الحياة مع قياسات مستقلة وموزعة بشكل متطابق ونركز على نتائج استنتاجية مختارة لعمر موزع بشكل كبير

المقدمه

تظهر أنواع مختلفة من البيانات المرتبة والمراقبة في العديد من مجالات التطبيق ويتم استخدامها ومناقشتها على نطاق واسع في مجال الاحتمالات والإحصائيات. وبالتالي، فإن العديد من الدراسات التي تتراوح بين الدراسات التطبيقية والنظرية تقريبًا تركز على جوانب مختلفة من النماذج الاحتمالية والإحصائية التي تتعامل مع هذه البيانات. ومن أجل التبسيط، نركز فيما يلي على البيانات الناتجة عن إجراءات اختبار الحياة. بالطبع، يمكن أيضًا العثور على أمثلة وتركيبات مماثلة في مجالات أخرى مثل علم الأحياء، والصحة، والاقتصاد، والتمويل، وما إلى ذلك. ومن الواضح أن تفاصيل مجال التطبيق والوضع قيد النظر قد تتطلب تعديلات على كل من النموذج وآلية الرقابة. ومع ذلك، فإن الهدف الرئيسي من هذه البحث هو توضيح المبادئ الأساسية للرقابة بالإضافة إلى الاختلافات والتشابهات بين الأنواع المختلفة للبيانات المطلوبة. لكننا نقصر أنفسنا عمدًا على المفاهيم الأساسية والمستخدمة على نطاق واسع. وسوف نناقش النماذج في سياق تحليلات العمر

الفصل الاول

أنواع البيانات الاحصائية

1.1 انواع البيانات الإحصائية

تلعب البيانات الاحصائية دورًا هامًا في المجال البحثي، ويمكن اعتبارها المادة الخام التي تعتمد عليها جميع البحوث والدراسات الحديثة، كما أنها وسيلة هامة للتعبير عن الظواهر والمشاكل المطروحة، ومن ثم فهي تساهم بجدية في إيجاد الحلول العلمية لكثير من المشكلات المطروحة على مائدة البحث العلمي[4].

1.1.1 الفرق بين البيانات والمعلومات:

يخطأ الباحثون في استخدام البيانات والمعلومات بذات المعنى، على الرغم من أن معناهما مختلف، ولابد أن يدرك الباحث هذا الفرق جيدًا.

2.1.1 البيانات:

هي مجموعة الحقائق والقياسات والمشاهدات التي تكون على شكل أرقام وحروف ورموز وأشكال خاصّة، تختصّ بفكرة وموضوع معيّن، ولا يكون لها معنى، ولهذا يتم تجميعها حتى يتم استخدامها.

3.1.1المعلومات:

هي نتاج معالجة البيانات، فالمعلومات عبارة عن البيانات التي تمّ معالجتها بتصنيفها وتنظيمها وتحليلها، وأصبح لها معنى لتحقق هدف معين وتُستعمل لغرض معيّن حتى توفّر ما يسمى المعرفة.

4.1.1 البيانات الإحصائية:

ويقصد بها البيانات المتعلقة بالظاهرة المطلوب قياسها ودراستها، وتختلف من حيث نوعها وطبيعتها بإختلاف الظاهرة قيد الدراسة وبإختلاف طريقة البحث والأدوات الإحصائية المستخدمة.

5.1.1ما أهمية معرفة أنواع البيانات الإحصائية؟

لابد أن يكون الباحث على دراية تامة بأنواع البيانات الإحصائية، لاعتبارات منها:

أن مرحلة جمع البيانات، أهم مرحلة في العملية الإحصائية.

أن لكل نوع من البيانات اختباراته، وعدم معرفة ذلك تؤدي إلى أخطاء جسيمة في البحث.

أن كل طريقة سيستخدمها الباحث في جمع البيانات ستعطي نتائج مغايره.

6.1.1هناك نوعين من البيانات الإحصائية هما:

أولًا:البيانات النوعية:

وهي أسئلة تنتج بيانات أقرب إلى أن تكون تفسيرية أو وصفية، وتنقسم إلى نوعين هما:

1.البيانات الإسمية:

- تكون في صورة غير عددية أي لا يمكن قياسها.
- تتكون من فئات لا يتم التفاضل بينهما.
- مثالها: سؤال تكون إجابته (نعم) أو (لا)، أو السؤال عن الحالة الاجتماعية (متزوج – أعزب – مطلق – أرمل).
- غالبا نرمز للإجابات بأرقام، فمثلا الإجابة بنعم نرمز لها بالرقم (1)، و(لا) ونرمز له بالرقم(2)
- الخطأ الذي يقع فيه الباحث هو إجراء عمليات حسابية على هذا النوع من البيانات الأسمية.

2.البيانات الترتيبية:

- تكون في صورة غير عددية.
- لا يمكن إجراء العمليات الحسابية عليها.
- الفرق بينها وبين البيانات الأسمية في عملية المفاضلة والترتيب بين طبقات المتغير.
- مثل المستوى التعليمي: ابتدائي (1)، إعدادي(2)، ثانوي (3)، جامعي فأكثر (4)، أو معدل الدخل الشهري (5000، 5000-10000، <10000)
- الخطأ الذي يقع فيه الباحث هو إجراء عملية حسابية، كمحاولة الحصول على المتوسط الحسابي.

وهناك بعض الحقائق المتعلقة بالبيانات النوعية، وهي:

هذا النوع من البيانات غير رقمية يدرس في العادة الأنماط والتوجهات بشكل عام.

غالبًا ما توصف بأنها بيانات غنية بالمعلومات أكثر من البيانات الرقمية.

يمكن جمعها من خلال أساليب وطرق مثل: تقنيات المراقبة، مجموعات التركيز، المقابلات، دراسة حالة.

ثانيا:البيانات الرقمية أو الكمية:

أسئلة تنتج بيانات رقمية تعرف بالبيانات الكمية، وتنقسم إلى نوعين هما:

1.البيانات الفترية:

- تكون في صورة عددية.
- يمكن إجراء العمليات الحسابية عليها، مثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وغيرهما، لكن عملية الضرب والقسمة بين البيانات في هذا النوع لا تعطي أي معنى حقيقي.
- يمتاز هذا المقياس بتساوي المسافات بين الرتب، حيث أنه يسمي أحيانا بمقياس المسافة.
- يستخدم هذا المقياس في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية، مثل قياس الذكاء.
- درجة الصفر فيه لاتعنى عدم وجود الخاصية، فدرجة طالب تساوي صفر مثلا لا يعني أنه لا يعرف شيء في المقرر، لهذا ينبغي علينا مراعات قيمة الصفر في هذا النوع من البيانات.

2.البيانات النسبية:

- يمتاز بالتصنيف كم في البيانات الإسمية، والترتيب كما في البيانات الترتيبية، والمسافات المتساوية كما في البيانات الفترية.
- يمكن إجراء العمليات الحسابية عليها مثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وغيرهما، وكذا عملية الضرب والقسمة.
- يمتاز بخاصية النسبية، والتي تعني أن للصفر خاصية العدم، أي خاصية انعدام الظاهرة، مثل سرعة سيارة تساوي صفر تعني أن السيارة متوقفة.
- أغلب البيانات المتعلقة بعلوم الفيزيائية والهندسية هي بيانات نسبية.

1.2الإحصاءات المرتبة :

هي عناصر عينة عشوائية مرتبة من الأصغر الى الأكبر وفي اغلب مناقشاتنا الإحصائية المرتبة سوف نعتبر العينة العشوائية تتبع توزيعات متصلة

1.3تصنيف البيانات Data classification

ان عملية تحديد عدد الوحدات في تجربة الإختبار أو تحديد زمن التجربة هو ما يعرف بالبيانات غير المتكاملة، بمعنى آخر عندما تكون هنالك بعض المفردات في العينة تمتلك الحدين الأدنى والأعلى لزمن الحياة، إن ما يميز دراسات دوال البقاء أو دوال المغولية عن غيرها من الدراسات الإحصائية هي ظاهرة المراقبة والتي يكون فيها جزء من المعلومات مفقود (معلومات جزئية عن المتغير العشوائي)، لأسباب عديدة فقد تكون التجربة محددة بوقت معين فيتم التضحية ببعض الوحدات التجريبية بعد نهاية التجربة أو قد يتم وقف التجربة بعد الحصول على عدد معين من حالات الفشل أو أن الوحدات التجريبية تدخل التجربة في أوقات مختلفة وانواع البيانات هي:

1.1.3البيانات التامة الكاملة complete data

البيانات القامة تعني كل البيانات (وحدات العينة) قد وضعت لاختبار الحياة فان الاختبار يتوقف بعد فشل كل الوحدات ، ويكون وقت الفشل لكل وحدة العينة معلوم ومشاهد. وان دالة الإمكان الأعظم لهذا النوع من البيانات

$$L = \prod_{i=1}^{n} f(t,\theta) \dots\dots\dots (1)$$

إذان:

(t,θ) دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع.

وان عيوب استعمال البيانات الكاملة هو مراقبة كل مفردات العينة الخاضعة لاختبار الحياة وان هذا الامر يترتب عليه (خسارة في الوقت ، تكلفة جهد ، واحيانا الفحص التدميري) لذلك يمكن الاستعاضة عن البيانات القامة بيانات المراقبة.

2.1.3بيانات المراقبة censored Data

سوف يتم التطرق إلى نوعين من بيانات المراقبة على الرغم من وجود عدة أنواع ، وممكن توضيح بيانات المراقبة كالاتي:

1.بيانات المراقبة من النوع الاولtype-1 -censord Data

يسمى هذا النوع ببيانات مراقبة الزمن (Time censored Data) في هذا النوع من البيانات يكون فيه زمن المراقبة ثابت (t_0) ومحدد مسبقا ويختلف من تجربة الى أخرى لجميع بيانات العينة (وحدات العينة) الخاضعة للاختبار . بمعنى آخر يقال عن البيانات المراقبة أنها من النوع الأول إذا حدد وقت التجربة بزمن معين وليكن (t_o)وبدلاً من أن يتم مشاهدة جميع قيم المتغير العشوائي فإنه سوف يتم مشاهدة القيم التي تظهر فيالفترة ($t \leq t_0$)، وفي هذا النوع يكون الوقت (t_0) ثابتاً أما عدد المشاهدات المراقبة فيكون عشوائياً، ويظهر هذا النوع من بيانات المراقبة في التجارب الصناعية والطبية.

فعند اختبار الحياة لـ (n) من الوحدات عند الزمن الصفري سوف نشاهد (تراقب) عمل وحدات العينة لحين انتهاء الزمن الثابت المحدد مسبقا اي تتوقف تجربة الحياة (الاختبار) .وان الوحدات التي فشلت بالاختبار هيm من الوحدات ، وان mمتغير عشوائي لا تستطيع معرفته أو تحديده الا بعد انتهاء الزمن (t_o) ، وان ($n-m$)هي عدد الوحدات الباقية بعد الزمن(t_o)

$$0 < t_1 < t_2 < t_3 < \cdots .. < t_m < t_0$$

إذان:

t_i:هو زمن فشل الوحدة رقم 1 قبل الزمنt_0

وان دالة الإمكان الأعظم لبيانات المراقبة من النوع الأول هي:

....(46-2)

$$L = \frac{n!}{(n-m)!}\prod_{i=1}^{m} f(t,\theta)[R(t_0)]^{n-m}$$

$R(t_0)$ دالة المعولية عند الزمنt_o

$f(t,\theta)$دالة كثافة الفشل

$n-m$ عدد الوحدات الباقية بعد الزمنt_o

وان هذا النوع من العينات يهتم بتجارب اختبارات الحياة التي تكون فيها الكلفة متزايدة .

2.بيانات مراقبة من النوع الثانيtype - II-censored Data

ويسمى هذا النوع من البيانات ببيانات مراقبة الفشل.(Failur censored Data)

يتم في هذا النوع من البيانات بتحديد عدد معين مسبقا من وحدات العينة التي يتم مراقبتها (r) الوحدات الثابتة وعليه فان زمن هذه الوحدات (t_r) يكون متغيراً عشوائياً لا يمكن تحديده ، فعند البدء باختبار الحياة عند الزمن الصفري سوف نراقب نشاهد) عمل الوحدات (r) وتوقف التجربة بعد الحصول على من الوحدات الفاشلة التي حددت مسبقا ، اما الوحدات الباقية بعد الزمن, هي$(n-r)$

وان دالة الإمكان الأعظم لهذا النوع من البيانات هي:

$$L=\frac{n!}{(n-r)!}\prod_{i=1}^{m} f(t,\theta)[R(t_r)]^{n-r}$$

إذ ان

$f(t,\theta)$دالة كثافة الفشل.

$R(t_r)$دالة المعولية عند الزمن.

(n-r)عدد الوحدات الباقية (غير الفاشلة) بعد توقف الاختبار عند الفشل الوحدة رقم.

وهذه العينات غالبا ماتهتم بفحص الوحدات الغالية الثمن أو تلك التي يكون فيها الفحص تدميرياً.

3-بيانات المراقبة المتعدد المتتاليMultiple Progressive Censored Data

هي عملية إختبار الأوقات المختلفة بين وحدات المراقبة وإن وحدات المراقبة تكون لها أوقات مختلفة داخل العينةا ن تسجيل بيانات الفشل من خلال تكرار الفشل سيؤدي بالنتيجة إلى المراقبة المتعددة طالما أن فشل الوحدات في العينة يعتمد على الفشل الطبيعي لها، وهذا النوع يحدث عندما تكون المشاهدات المراقبة وغير المراقبة ممتزجة.

4.بيانات المراقبة العشوائية :- Censoring Random Data15

يحدث هذا النوع من المراقبة عندما تدخل الوحدات التجريبية إلى التجربة بصورة مستقلة كذلك فإن مدة بقاء الوحدات في التجربة غير متساوية وغالباً ما يحدث هذا النوع في التجارب الطبية، فالمرضى يدخلون المستشفى في أوقات مختلفة وإن مدة دخولهم للعلاج تكون غير متساوية وأن بعض المرضى يتركون المستشفى فيفقد الباحث الاتصال بهم فضلاً عن أن الباحث يكون محدداً بوقت الدراسة التي يجريها.

الفصل الثاني

بيانات المراقبة والاحصاءات المرتبه في الموثوقيه

2.1 الطرق الإحصائية والرسوميات لتحليل البيانات

يقدم هذا الاستعراض دراسة استقصائية عن النماذج الأساسية للبيانات المطلوبة وآليات الرقابة مع التركيز على بيانات العمر وبيانات الفشل وتطبيقات الموثوقية. طوال الوقت، يتم استخدام الرسوم التوضيحية لعملية توليد البيانات وكذلك آليات الرقابة لتصور هذه الإجراءات. على سبيل المثال، نقدم النتائج الأساسية بافتراض

نموذج اختبار الحياة مع قياسات مستقلة وموزعة بشكل متطابق ونركز على نتائج استنتاجية مختارة لعمر موزع بشكل كبير. على وجه الخصوص، نهدف إلى توضيح أوجه التشابه بين النماذج وكذلك تسليط الضوء على بعض النتائج الإحصائية الدقيقة المثيرة للاهتمام. لا يقصد به مسح جميع الافتراضات النموذجية المحتملة

والنتائج الاحتمالية، والأساليب الاستدلالية المستخدمة في هذا الإطار. لهذا الغرض وكذلك لمزيد من القراءة، نقدم ببليوغرافيا شاملة

2.2أنواع بيانات الحياه

تعتمد النماذج الإحصائية على نطاق واسع على البيانات لإجراء التنبؤات. في تحليل بيانات الحياة النماذج هي

التوزيعات الإحصائية والبيانات هي بيانات الحياة أو بيانات الأوقات حتى الفشل لمنتجنا في حالة تحليل بيانات

الحياة المتسارعة، فإن النماذج هي علاقات إجهاد الحياة والبيانات هي بيانات الأوقات إلى الفشل على مستوى إجهاد محدد. تتناسب دقة أي تنبؤ بشكل مباشر مع جودة البيانات المقدمة ودقتها .واكتمالها. عادة ما تؤدي البيانات الجيدة، إلى جانب اختيار النموذج المناسب، إلى تنبؤات جيدة. ستؤدي البيانات السيئة أو غير الكافية دائما إلى تنبؤات سيئة في تحليل بيانات الحياة، نريد استخدام جميع مجموعات البيانات المتاحة، والتي تكون في بعض الأحيان غير مكتملة أو تتضمن عدم اليقين بشأن وقت حدوث فشل. لذلك يمكن فصل بيانات

الحياة إلى نوعين البيانات الكاملة جميع المعلومات متاحة أو البيانات الخاضعة للرقابة (بعض المعلومات مفقودة). يتم شرح كل نوع بعد ذلك

1.2.2بيانات كاملة

تعني البيانات الكاملة أن قيمة كل وحدة عينة يتم ملاحظتها أو معرفتها على سبيل المثال، إذا اضطررنا إلى حساب متوسط درجة الاختبار لعينة من عشرة طلاب، فإن البيانات الكاملة ستتألفمن النتيجة المعروفة لكل طالب. وبالمثل في حالة تحليل بيانات الحياة، ستتألف مجموعة بياناتنا إذا كاملة من أوقات الفشل لجميع الوحدات في عينتنا. على سبيل المثال، إذا اختبرنا خمس وحدات وفشلت جميعها وتم تسجيل أوقات فشلها، فسنحصل بعد ذلك على معلومات كاملة عن وقت كل فشل في العينة

2.2.2البيانات خاضعة للرقابة

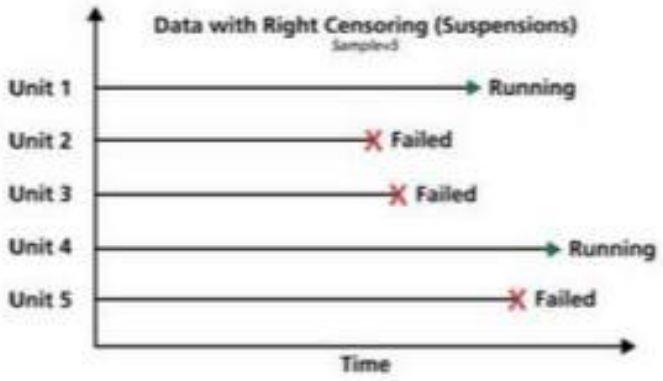
في كثير من الحالات قد لا تكون جميع الوحدات في العينة قد فشلت أي لم يتم ملاحظة حدث الاهتمام أو الأوقات الدقيقة لفشل جميع الوحدات غير معروفة. عادة ما يسمى هذا النوع من البيانات بالبيانات الرقابة. هناك ثلاثة أنواع من مخططات الرقابة المحتملة، الرقابة اليمنى وتسمى أيضا البيانات المعلقة، الرقابة الفاصلة والرقابة اليسرى

3.2.2 البيانات خاضعة للرقابة

في كثير من الحالات قد لا تكون جميع الوحدات في العينة قد فشلت أي لم يتم ملاحظة حدث الاهتمام أو الأوقات الدقيقة لفشل جميع الوحدات غير معروفة. عادة ما يسمى هذا النوع من البيانات بالبيانات الرقابة. هناك ثلاثة أنواع من مخططات الرقابة المحتملة، الرقابة اليمنى (وتسمى أيضا البيانات المعلقة، الرقابة الفاصلة والرقابة اليسرى

4.2.2 بيانات الرقابة اليمنى (التعليق)

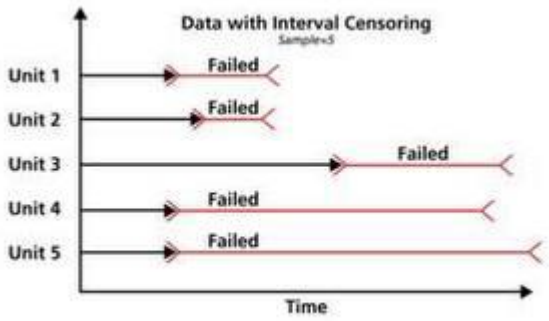
الحالة الأكثر شيوعا للرقابة هي ما يشار إليه بالبيانات المرقبة الصحيحة، أو البيانات المعلقة. في حالة بيانات الحياة تتكون مجموعات البيانات هذه من وحدات لم تفشل. على سبيل المثال، إذا اختبرنا خمس وحدات وفشلت ثلاث وحدات فقط بحلول نهاية الاختبار ، فسنحصل على بيانات خاضعة للرقابة (أو بيانات تعليق) للوحدتين اللتين لم تفشلا يشير مصطلح الرقابة على الحق إلى أن الحدث ذي الأهمية أي) وقت الفشل هو على يمين نقطة بياناتنا . بعبارة أخرى إذا استمرت الوحدات في العمل، فسيحدث الفشل في وقت ما بعد نقطة بياناتنا (أو) إلى اليمين على المقياس الزمني)شكل(2) بيانات كاملة



شكل (2) بيانات الرقابة اليمنى (التعليق)

5.2.2 بيانات الرقابة اليمنى (التعليق)

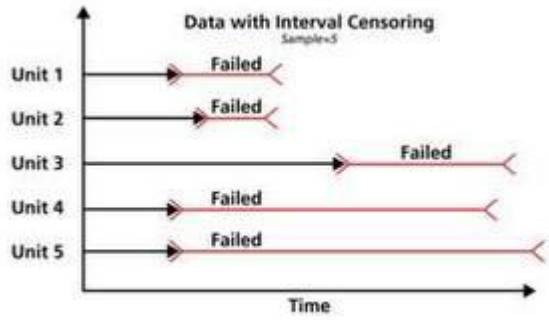
الحالة الأكثر شيوعا للرقابة هي ما يشار إليه بالبيانات المرقبة الصحيحة، أو البيانات المعلقة. في حالة بيانات الحياة تتكون مجموعات البيانات هذه من وحدات لم تفشل. على سبيل المثال، إذا اختبرنا خمس وحدات وفشلت ثلاث وحدات فقط بحلول نهاية الاختبار ، فسنحصل على بيانات خاضعة للرقابة (أو بيانات تعليق) للوحدتين اللتين لم تفشلا يشير مصطلح الرقابة على الحق إلى أن الحدث ذي الأهمية أي) وقت الفشل هو على يمين نقطة بياناتنا . بعبارة أخرى إذا استمرت الوحدات في العمل، فسيحدث الفشل في وقت ما بعد نقطة بياناتنا (أو) إلى اليمين على المقياس الزمني)



شكل (3) بيانات الرقابة اليمنى التعليق

يوصى عموما بتجنب البيانات التي تخضع للرقابة الفاصلة لأنها أقل إفادة مقارنة بالبيانات الكاملة. ومع ذلك، هناك حالات لا يمكن فيها تجنب بيانات الفاصل الزمني بسبب طبيعة المنتج والاختبار ومعدات الاختبار. في هذه الحالات، يجب توخي الحذر لتحديد فترات التفتيش لتكون قصيرة بما يكفي لمراقبة انتشار الإخفاقات. على سبيل المثال، إذا كانت فترة التفتيش طويلة جدا ، فقد تفشل جميع الوحدات في الاختبار خلال تلك الفترة، وبالتالي لا يمكن الحصول على توزيع الفشل في حالة اختبارات الحياة المتسارعة تؤثر مجموعة البيانات على دقة علاقة الإجهاد الحياتي المجهزة، وبالتالي الاستقراء لاستخدام ظروف الإجهاد. في هذه الحالة، يجب اختيار فترات الفحص وفقا لعامل التسارع المتوقع في كل مستوى إجهاد، وبالتالي ستكون هذه الفترات ذات

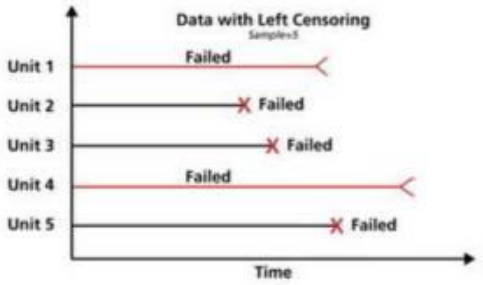
أطوال مختلفة لكل مستوى إجهاد



شكل (4)

6.2.2 بيانات خاضعة للرقابة اليسرى

يشبه النوع الثالث من الرقابة الرقابة الفاصلة ويسمى البيانات المرقبة اليسرى. في البيانات التي تخضع للرقابة اليسرى، لا يعرف أن وقت الفشل يكون إلا قبل وقت معين. على سبيل المثال، قد نعرف أن وحدة معينة فشلت في وقت ما قبل 100 ساعة ولكن ليس بالضبط متى. بعبارة أخرى كان من الممكن أن تفشل في أي وقت بين 0 و 100 ساعة. هذا مطابق للبيانات خاضعة للرقابة الفاصل الزمني حيث يكون وقت البدء للفاصل الزمني صفرا

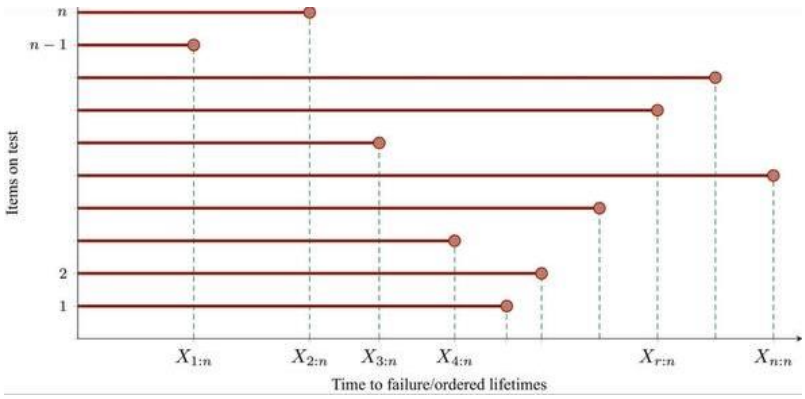


شكل (5)

2.3 إحصائيات الطلب

ربما تكون إحصاءات الطلب هي النموذج الأكثر طبيعية وأهمية للمتغيرات العشوائية المرتبة. القياسات المعطاة $X_1, \ldots, X_n$يتم تعريف إحصائيات الترتيب عن طريق ترتيب هذه القيم حسب الحجم مما يؤدي إلى المتغيرات العشوائية المرتبة $X_{1:n} \leq \cdots \leq X_{n:n}$. تم تصوير عملية الترتيب هذه في الشكل 6حيث تكون القياسات ناتجة عن اختبار الحياة مع = 10 أشياء تم بدءها في نفس الوقت ويتم مراقبتها في وقت واحد. في هذا الإعداد، يتم قياس القيم بالفعل بترتيب تصاعدي. ومع ذلك، في العديد من التطبيقات، يتم تطبيق عملية الطلب أيضا على البيانات كعملية رياضية. في الواقع، يمكن اعتبار إحصاءات الطلب تبديلا عشوائيا للبيانات الأصلية $(X_1, .., X_n)$يؤدي إلى العينة$X_{\pi(1)}, \ldots, X_{\pi(n)}$ مع $X_{\pi(1)} \leq \cdots \leq X_{\pi(1)}$. وبالتالي، تطبيق التباديل العشوائي $\{1, \ldots, n\} \rightarrow \{1, \ldots, n\}$إلى الاشتراكات الفرعية للمتغيرات العشوائية تنتج العينة المرتبة (انظر، على سبيل المثال، Kamps، 1995a، p. 21). بدلا من ذلك، يمكن تعريف إحصاءات الطلب من خلال cdf التجريبي للبيانات ، هذا هو، بواسطة

$$\widehat{F_n(t)} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \mathbb{I}(-\infty, t)(X_i), \qquad t \in \mathbb{R}$$



شكل (6)

2.3 الرقابة الفردية

هي حالة خاصة من الرقابة المتعددة حيث يتم ملاحظة تحديد (محدد مسبقًا) لإحصائيات الطلب Xk1:n ≤Xkm:n with 1≤k1 <...<km ≤n...≤مثال آخر في هذا الاتجاه هو الرقابة المزدوجة حيث تتم رقابة العينة على اليسار واليمين مما يؤدي إلى البيانات .Xs:n with 1 ≤ r < s ≤ n ≤ ... ≤ Xr:n يمكن النظر إلى الرقابة التقدمية على أنها اختيار عشوائي لإحصائيات الطلب X K m :n with random ≤ ... ≤ X K 1 :n numbers 1≤K1 <...<Km ≤n) انظر فيشر وآخرون، 2008.(

يمكن العثور على وصف موجز لمختلف آليات الرقابة في العديد من الكتب (انظر على سبيل المثال، Cohen, 1991, Chapter 1;

كالبفليش وبرينتيس، 2002؛ كلاينباوم وكلاين، 2012، الفصل XI1.؛ كلاين وموشبرجر، 2003، الفصل 3؛

كريم والإسلام، 2019، الفصل الرابع؛ ميكر وإسكوبار، 1998، القسم 2.3). وبعد ذلك، نقدم تصنيفًا بسيطًا لآلية الرقابة والذي سيتم مناقشته في القسم 3 بمزيد من التفصيل.

آليات الرقابة الأكثر شيوعًا هي الرقابة اليمنى واليسرى والرقابة المزدوجة. علاوة على ذلك، يمكن إجراء تصنيف أساسي بين الرقابة على الوقت والرقابة على الفشل

2.5 أمثلة تمهيدية:

آليات الرقابة تعني الرقابة على البيانات عادة أن بعض أجزاء البيانات غير متوفرة أو مفقودة لسبب ما. قد يحدث هذا، على سبيل المثال، عن عمد من خلال تصميم التجربة أو في بعض الأحيان من خلال أحداث غير مقصودة.

للتوضيح، نحن نأخذ في الاعتبار السيناريو التالي استنادًا إلى إحصائيات الطلب .Xn:n ≤ ... ≤X1:nلنفترض أن النظام الفني الذي يحتوي على n من المكونات يعمل طالما أن k من مكوناته تعمل على الأقل) يسمى هذا النظام نظامk-out-of-n ؛ انظر .(Cramer and Kamps, 2001b ثم (n ? k + 1) إحصائية الترتيبXn k + 1:n ?يشير إلى عمر النظام. الآن، يمكن تصور عدة سيناريوهات، اعتمادًا على الافتراضات التي يتم وضعها حول إمكانية مراقبة أعطال المكونات.

.1يمكن ملاحظة جميع أعطال المكونات بشكل مستقل عن حالة النظام، أي أننا نحصل على العينة الكاملة لعمر المكونات) ربما في الشكل المرتب.(Xn:n ≤ ... ≤X1:n

.2من الممكن ملاحظة حالات الفشل فقط حتى ينهار النظام (حيث، على سبيل المثال، لا يمكن للمكونات نفسها أن تعمل بشكل منفصل ويلزم الحد الأدنى من العدد). في هذه الحالة، نحصل على العينة (الخاضعة للرقابة اليمنى) Xn:n kþ1:n ≤ ... ≤X1:nوأوقات الفشل العليا Xn:nare ≤ ... ≤Xn?kþ2:n مفقودة.

.3لا يمكن ملاحظة فشل المكونات كما هو الحال في الصندوق الأسود. من الممكن فقط مراقبة حالة النظام بأكمله. بعد ذلك، نلاحظ فقط عمر النظام بأكمله، أي أن لدينا ملاحظة واحدة Xn ؟ ك + 1: ن.

وتسمى آلية الرقابة هذه أيضًا بالرقابة الفردية

المصادر

١.عبد الأمير طعيمة (2022) تقدير معولية بيانات مراقبة من النوع الثاني باستعمال الدالة المودة(Iopp,leone) رسالة ماجستير في علوم الإحصاء كلية الإدارة والاقتصاد جامعة كربلاء

٢ .

(https://help.reliasoft.com/reference/life_data_analysis)https://help.reliasoft.com/reference/life_data_analysis

٣ https://www.enjazresearch.com/blog-details.php?id=31 .

٤.https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wics.1571