***جـ - التوزيع التكراري المتجمع***

*هو التوزيع التكراري الذي تتجمع فيه التكرارات تصاعديا أو تنازليا. وهو نوعين صاعد ونازل.*

***1 - التوزيع التكراري المتجمع الصاعد***

*وهو التوزيع الذي يبين تراكم التكرارات ابتداء من الفئة الأولى للتوزيع وانتهاء بالفئة الأخيرة. ويتم احتساب التكرارات المتجمعة الصاعدة على أساس الحدود العليا للفئات.*

*ويتم عمله باتباع ما يلي:*

*1- عمل جدول توزيع تكراري كما ذكر سابقا.*

*2- يتم إعادة كتابة الحدود العليا للفئات مسبوقة بعبارة اقل من* (*less than*) *في حالة المتغيرات المستمرة، أو عبارة اقل من أو يساوي* (*less than or equal*) *في حالة المتغيرات المتقطعة.*

*3- يتم تجميع التكرارات تصاعديا حيث يكون تكرار الفئة الأولى مساوياً لتكرارها الأصلي. وتكرار الفئة الثانية مساوياً لمجموع تكراري الفئتين الأولى والثانية، وهكذا لغاية الفئة الأخيرة التي يكون تكرارها المتجمع الصاعد يساوي مجموع تكرارات كل الفئات (أي عدد بيانات العينة* (n*.*

***مثال 4****: كون توزيعا تكراريا متجمعا صاعدا يعرض توزيع أوزان عينة من 20 طالبا وبالاعتماد على بيانات المثال 2.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| التكرار المتجمع الصاعد Fi | الحدود العليا للفئات | التكرار fi | الفئات |
| 4 | Less than 56 | 4 | ـــ 46 |
| 7 =4+3 | Less than 66 | 3 | ـــ 56 |
| 11=4+3+4 | Less than 76 | 4 | ـــ 66 |
| 18=4+3+4+7 | Less than 86 | 7 | ـــ 76 |
| 20=4+3+4+7+2 | Less than 96 | 2 | 96 ـــ 86 |
|  |  | 20 | المجموع |

تمرين: كون توزيع تكراري متجمع صاعد بالاعتماد على بيانات المثال 1.

***2 - التوزيع التكراري المتجمع النازل***

*وهو التوزيع الذي يبين تناقص التكرارات ابتداء من الفئة الأولى للتوزيع وانتهاء بالفئة الأخيرة. ويتم احتساب التكرارات المتجمعة النازلة على أساس الحدود الدنيا للفئات.*

*ويتم عمله باتباع ما يلي:*

*1- عمل جدول توزيع تكراري كما ذكر سابقا.*

*2- يعاد كتابة الحدود الدنيا للفئات مسبوقة بعبارة أكبر من أو يساوي* (*more than or equal*) *في حالة المتغيرات المستمرة، أو المتقطعة.*

*3- يكون التكرار المتجمع النازل للفئة الأولى مساوياً للمجموع الكلي للتكرارات، أما التكرار المتجمع النازل للفئة الثانية فيكون مساويا للتكرار المتجمع النازل للفئة الأولى مطروحا منه تكرار الفئة الأولى الأصلي. والتكرار المتجمع النازل للفئة الثالثة فيكون مساويا للتكرار المتجمع النازل للفئة الثانية مطروحا منه تكرار الفئة الثانية الأصلي، وهكذا لغاية الفئة الأخيرة التي يكون تكرارها المتجمع النازل يساوي تكرارها الأصلي.*

**مثال 5:** كون توزيعا تكراريا متجمعا نازلا بعرض أعداد طلبة الصف الأول ابتدائي الواردة في المثال 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | الحدود الدنيا للفئات | fi | الفئات |
| 60 | More than or equal 60 | 4 | 74 ـــ 60 |
| 56=60-4 | More than or equal 75 | 5 | 89 ـــ 75 |
| 51=65-5 | More than or equal 90 | 10 | 104 ـــ 90 |
| 41=51-10 | More than or equal 105 | 11 | 119 ـــ 105 |
| 30=41-11 | More than or equal 120 | 16 | 134 ـــ 120 |
| 14=30-16 | More than or equal 135 | 7 | 149 ـــ 135 |
| 7=14-7 | More than or equal 150 | 7 | 164 ـــ 150 |
|  |  | 60 | المجموع |

**ثانيا: العرض الهندسي للبيانات**

يمكن عرض البيانات بهيئة رسوم بيانية وأشكال هندسية معينة لغرض إعطاء فكرة واضحة وسريعة عن البيانات. ومن وسائل عرض البيانات ما يلي:

**أ- الأشرطة البيانية:**

هي مستطيلات رأسية أو أفقية قواعدها متساوية وتمثل الصفة التي على أساسها تم التبويب (سنة، شهر، محافظة، قطر، صنف دم، ....)، أما ارتفاعاتها تمثل البيانات المقابلة لتلك الصفة.

**مثال:** استخدم الأشرطة البيانية لعرض عدد الدورات المنفذة من قبل الجامعات العراقية للمدة 1990-1994.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| السنة | عدد الدورات | السنوات |
| 1990 | 18 |
| 1991 | 30 |
| 1992 | 37 |
| 1993 | 25 |
| 1994 | 41 |

**ب- المستطيل البياني**

هو مستطيل (نفترض له طولا معينا) مجزئ الى عدة مستطيلات حيث أن طول قاعدة المستطيل الكبير تمثل البيانات الكلية أما قواعد المستطيلات الجزئية فتتناسب وحجم البيانات الجزئية.

**طول قاعدة المستطيل الجزئي= عدد البيانات في الصنف ÷ مجموع البيانات الكلية × طول قاعدة المستطيل**

**مثال:** بلغ عدد طلاب احدى الكليات 2000 طالبا، في الصف الأول 800 طالب، وفي الصف الثاني 500 طالب، وفي الصف الثالث 400 طالب، وفي الصف الرابع 300 طالب. استخدم المستطيل البياني لتمثيل هذه البيانات.

نفرض أن طول المستطيل الكبير = 10سم

طول قاعدة المستطيل للصف الأول = 800÷2000×10= 4 سم

طول قاعدة المستطيل للصف الثاني = 500÷2000×10= 2.5 سم

طول قاعدة المستطيل للصف الثالث = 400÷2000×10= 2 سم

طول قاعدة المستطيل للصف الرابع = 300÷2000×10= 1.5 سم

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الصف الأول | الصف الثاني | الصف الثالث | الصف الرابع |

**جـ - الدائرة البيانية**

هي دائرة مقسمة الى عدد من القطاعات التي تمثل البيانات الجزئية في حين تمثل الدائرة البيانات الكلية، وتحسب زاوية كل قطاع كما يلي:

**زاوية القطاع = عدد بيانات الصنف ÷ مجموع البيانات الأصلية × 3600**

ولبيانات المثال السابق يكون:

|  |  |
| --- | --- |
| زاوية القطاع للصف الأول= 800÷2000× 360= 144**0**  زاوية القطاع للصف الثاني= 500÷2000× 360= 90**0**  زاوية القطاع للصف الثالث= 400÷2000× 360= 72**0**  زاوية القطاع للصف الرابع= 300÷2000× 360= 54**0** |  |

**د – الخط البياني**

هو شكل بياني يوضح التغيرات الحاصلة في ظاهرة معينة عبر الزمن. وهو شكل نافع في حالة إجراء مقارنة بين ظاهرتين أو أكثر مقاسة بنفس وحدات القياس. مثل مقارنة التغيرات الحاصلة بين تكاليف إنتاج سلعة معينة والأرباح المتحققة من مبيعات تلك السلعة خلال فترة زمنية معينة.

**مثال**: قارن بين عدد الذكور والإناث للمرحلة الأولى خلال السنوات 2000- 2004 باستخدام الخط البياني.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| السنوات | عدد الذكور | عدد الاناث |  |
| 2000 | 70 | 60 |
| 2001 | 50 | 70 |
| 2002 | 80 | 30 |
| 2003 | 40 | 90 |
| 2004 | 60 | 50 |
|  |  |  |  |