الإحصاء

1) الحصيص و الحصيص المتراكم

حصيص قيمة هو عدد المرات التي تتكرر فيه تلك القيمة

مثال: إذا اعتبرنا سلسلة النقط : 10_10_11_8_10_9_8

- **حصيص 10 هو 3 و حضيض 8 هو 2**
- **عادة ما نجمع تلك القيم في جدول يسمى جدول الحصيصات كاتالي:**

(جدول 1)

قيم الميزة	8	9	10	11
الحصيص				

الحصيص المتراكم التزايدي لقيمة معينة هو مجموع حصيصها و حصيصات جميع القيم الأصغر منها .

مثال: الحصيص المتراكم التزايدي للقيمة 10 هو 3+1+2=6

(جدول 2)

قيمة الميزة x_i	8	9	10	11
الحصيصات n_i				
الحصيصات المتراكمة تزايديا				
الحصيصات المتراكمة تناقصيا				

حصيص صنف هو عدد المرات التي تأخذ فيها الميزة قيمة تنتمي لهذا الصنف

مثال:في المثال السابق إذا صنفنا النقط إلى صنفين : $[8,10[$ و $[10,12[$ فإن عدد النقط المختلفة أو المتساوية,التي تنتمي إلى الصنف $[8,10[$ هو 3.وحصيص الصنف $[10,12[$ هو : .....

2) التردد و التردد المتراكم

تردد قيمة أو صنف ميزة هو خارج هذه القيمة أو الصنف على الحصيص الإجمالي

إذا كان N هو الحصيص الإجمالي و كان n_i حصيص القيمة x_i فإن تردد x_i هو العدد $f_i = \frac{n_i}{N}$

مثال: لتكن المتسلسلة الإحصائية الممثلة في الجدول :

(جدول 3)

المستويات	الجذع المشترك	الأولى باكالوريا	الثانية باكالوريا
عدد الأقسام	12	8	6
الترددات			

مجموع الترددات يساوي دائما 1

التردد المتراكم التزايدي لقيمة ميزة هو مجموع تردد هذه القيمة و جميع ترددات القيم الأصغر منها

مثال: في الجدول 2 ,تردد القيمة 8 هو ......وتردد 9 هو ...... إذن التردد المتراكم للقيمة 9 هو ....

3) النسبة المئوية

النسبة المئوية لعدد a إلى عدد غير منعدم b هو العدد $100 \times \frac{a}{b}$

النسبة المئوية لقيمة أو صنف ميزة هو جداء تردد هذه القيمة أو الصنف في مئة و يرمز له ب p_i و لدينا $p_i = 100 \times f_i$

مثال 1: عدد الطلبة بالجامعات المغربية (للسنة الجامعية 2004/2005) هو 286382.
عدد الطلبة بشعبة العلوم و التقنيات هو 64559.
النسبة المئوية لطلبة شعبة العلوم و التقنيات هو ....أي ....

مجموع النسب المئوية لقيم و أصناف ميزة إحصائية يساوي 100

4) المعدل الحسابي لمتسلسلة إحصائية:

حالة ميزة كمية و قيم غير مجمعة.

المعدل الحسابي لمتسلسلة إحصائية $x_1, x_2, ..., x_n$ **, هو العدد** $\overline{x}$ **حيث:** $\overline{x} = \dfrac{x_1 + x_2 + ... + x_N}{N}$

المعدل الحسابي لمتسلسلة إحصائية $(x_1, n_1);(x_2, n_2);.........;(x_p, n_p)$ **, هو العدد** $\overline{x}$
حيث $\overline{x} = \dfrac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + ... + n_p x_p}{n_1 + n_2 + ... + n_p}$

مثال: يمثل الجدول التالي مقاييس الأمطار ب mm **خلال أسبوع.**

مقاييس الأمطار x_i	70	28	49
عدد الأيام n_i	1	2	4

معدل مقاييس الأمطار خلال هذا الأسبوع هو $\overline{x}$ **بحيث:**

$\overline{x} = ...$

$\overline{x}$ **المعدل الحسابي لمتسلسلة إحصائية :**
$\overline{x} = f_1 x_1 + f_2 x_2 + ... + f_p x_p$

مثال: يمثل الجدول التالي عدد الكيلومترات التي قطعها سائق سيارة حسب السرعة الكيلومترية.

السرعة km/h x_i	60	90	100	120
الترددات	0.15	0.45	0.35	0.05

معدل السرعة هو : .... أي ....

حالة ميزة كمية قيمتها أصناف (مجالات من $\mathbb{R}$ **)**

المعدل الحسابي لمتسلسلة إحصائية قيم ميزتها أصناف من الشكل $[a_i, a_{i+1}[$ **هو العدد** $\overline{x}$ **بحيث:**

$\overline{x} = \dfrac{n_1 c_1 + n_2 c_2 + ... + n_p c_p}{n_1 + n_2 + ... + n_p}$ **حيث :** c_i **هو مركز** $[a_i, a_{i+1}[$ **و** $c_i = \dfrac{a_i + a_{i+1}}{2}$

p **هو عدد الأصناف و** n_i **هو حصيص الصنف** $[a_i, a_{i+1}[$.

مثال : الجدول التالي يعطي توزيع تلاميذ قسم حسب قاماتهم ب cm **.**

القامات ب cm	$[130,140[$	$[140,150[$	$[150,160[$
الحصيصات	**8**	**12**	**10**

$\overline{x} = ...$

$\overline{x}$ المعدل الحسابي لمتسلسلة إحصائية, f_i تردد الصنف $[a_i, a_{i+1}[$ و c_i مركز هذا الصنف.

$$\overline{x} = f_1c_1 + f_2c_2 + ... + f_pc_p$$

5) وسط متسلسلة إحصائية.

وسط متسلسلة إحصائية هي كل قيمة تجزء قيم هذه المتسلسلة إلى جزئين لهما نفس الحصيص.

لتكن ساكنة إحصائية حصيصها الإجمالي N و قيمها مرتبة (مع تكرار المتساوية منها).

- ✓ **إذا كان N فرديا فوسطها هو القيمة الموجودة بالرتبة $\frac{N+1}{2}$.**
- ✓ **إذا كان N زوجيا فوسطها هو كل عدد محصور بين القيمتين الموجودتين بالرتبة $\frac{N}{2}$ و $\frac{N}{2}+1$.**

مثال: لتكن متسلسلتان إحصائيتان A و B بحيث:

A : **12_14_14_14_16_18_18**

B :**17_17_25_36_36_40_40_40_45_80**

- **بالنسبة للمتسلسلة A , الحصيص الإجمالي هو .... (عدد ....) إذن وسطها هو القيمة الموجودة بالرتبة ... أي ....**
- **بالنسبة للمتسلسلة B , الحصيص الإجمالي هو .... و هو عدد .... إذن يمكن أن ناخذ الوسط هو معدل ....(قيمة الرتبة ....) و ......(قيمة الربة ....) أي .... وسط لهذه المتسلسلة.**

6) المنوال – الصنف المنوالي.

منوال متسلسلة إحصائية هو كل قيمة لها أكبر حصيص

مثال: الجدول التالي يعطي توزيع محطات الارصاد الجوية حسب درجة الحرارة $(\deg ré \quad Celsus)$

الدرجات x_i	-7°	-5°	-4°	0°	2°	6°	8°
الحصيصات n_i	**1**	**6**	**3**	**1**	**6**	**1**	**2**

لاحظ أن لكل من القيمتين .... و .... أكبر حصيص . إذن فلهذه المتسلسلة منوالان .... و ....

صنف منوالي لمتسلسلة إحصائية هو كل صنف له أكبر حصيص

مثال: إذا جمعنا المعطيات السابقة في أصناف نحصل مثلا على :

الأصناف	$[-7,-3[$	$[-3,1[$	$[1,5[$	$[5,9[$
الحصيصات				

بما أن .... هو أكبر حصيص فإن الصنف $[....,....[$ هو الصنف المنوالي الوحيد لهذه المتسلسلة .

7) المغايرة

مغايرة متسلسلة إحصائية, $(x_1,n_1);(x_2,n_2);.........;(x_p,n_p)$ هي العدد V بحيث:

$$V=\frac{n_1\left|x_1-\overline{x}\right|^2+n_2\left|x_2-\overline{x}\right|^2+...........+n_px_p}{n_1+n_2+.............+n_p}$$ مع $\overline{x}$ المعدل الحسابي لهذه المتسلسلة.

مثال: نعتبر المتسلسلة الإحصائية المعرفة بالجدول:

قيمة الميزة x_i	2	3	6	7
الحصيصات n_i	6	4	2	3
القيم $\left\|x_i-\overline{x}\right\|$				
القيم $\left\|x_i-\overline{x}\right\|^2$				

$\overline{x}$ المعدل الحسابي لهذه المتسلسلة هو : ....

مغايرة هذه المتسلسلة هي V بحيث:

$$V=...$$

8) الانحراف الطرازي

الانحراف الطرازي لمتسلسلة إحصائية مغايرتها V هو العدد σ بحيث
$\sigma = \sqrt{V}$

مثال: في المثاب السابق , $V = ...$ الانحراف الطرازي لهذه المتسلسلة هو σ حيث $\sigma = \sqrt{.....}$ **أي** $\sigma \simeq .....$