

جامعة بابل / كلية الهندسة/ قسم الهندسة المدنية
الاحصاء الهندسي
ناريمان يحيى
جدول التوزيع التكراري

فيكتب جدول التوزيع التكراري كما يلي:

عدد الفئات	الفئات أو الاصناف	التكرارات (f_i)
1	50 – 56	2
2	57 – 63	2
3	64 – 70	6
4	71 – 77	14
5	78 – 84	11
6	85 – 91	13
7	92 – 98	2
المجموع		50

عند انتهاء جدول التكرار تضاف له اعمدة حسب الحاجة منها (النهايات الحقيقية للأصناف, مراكز الاصناف, التكرار النسبي او (الاحتمال), التكرار المتراكم, التكرار المتراكم النسبي او الاحتمال المتراكم, وسيتم توضيحها كالآتي:

1- **النهايات الحقيقية للأصناف (class boundaries) (cb)** : والنهايات الحقيقية تكون فقط للمتغير العشوائي المتصل ويكون لكل صنف نهاية حقيقية دنيا واخرى عليا يشترك بها مع الاصناف المجاورة, وعليه لا يمكن ان تقع اية قراءة في البيانات على النهايات الحقيقية, فاذا كانت القراءات مقاسة لأقرب عدد صحيح, تستخدم نهايات مقربة الى اقرب نصف. حيث ان:

$$\underline{lcb}_i = lc_i - 0.5 * acu$$

$$\underline{ucb}_i = uc_i + 0.5 * acu$$

حيث ان:

\underline{lcb}_i : النهاية الحقيقية الدنيا لأي صنف.

\underline{ucb}_i : النهاية الحقيقية العليا لأي صنف.

فتكون النهايات الحقيقية لأصناف للمثال السابق :

$$lcb_1 = 50 - 0.5 * 1 = 49.5$$

$$ucb_1 = 56 + 0.5 * 1 = 56.5$$

$$lcb_2 = 57 - 0.5 * 1 = 56.5$$

$$ucb_2 = 63 + 0.5 * 1 = 63.5$$

$$lcb_3 = 64 - 0.5 * 1 = 63.5 \dots, etc.$$

2- **مركز الصنف (class mid-point)**: هو معدل نهايتي الصنف, حيث تمثل قيمة مركز الصنف x_i جميع القراءات الواقعة ضمن نهايتي ذلك الصنف.

$$x_i = \frac{lci + uci}{2}$$

فتكون مراكز الاصناف للمثال السابق:

$$x_1 = \frac{50 + 56}{2} = 53$$

$$x_2 = \frac{57 + 63}{2} = 60$$

$$x_3 = \frac{64 + 70}{2} = 67, \dots, \text{etc.}$$

3- الاحتمال (Probability) (P_i): وهو التكرار النسبي (relative frequency) لأي صنف. ويمثل نسبة التكرار الى العدد الكلي للبيانات n . ويعبر عنه بكسر او نسبة مئوية:

$$P_i = f_i / n$$

$$\sum_{i=1}^k P_i = 1.0$$

وللمثال السابق سيكون الاحتمال للأصناف كالتالي:

$$P_1 = 2 / 50 = 0.04$$

$$P_2 = 2 / 50 = 0.04$$

$$P_3 = 6 / 50 = 0.12$$

$$P_4 = 14 / 50 = 0.28 \dots, \text{etc}$$

فيكون جدول التكرار والاحتمال للمثال السابق , كالتالي:

الصنف i	نهايات الصنف	النهايات الحقيقية	مركز الصنف x_i	التكرار f_i	الاحتمال p_i
1	50 – 56	49.5 - 56.5	53	2	0.04
2	57 – 63	56.5 - 63.5	60	2	0.04
3	64 – 70	63.5 - 70.5	67	6	0.12
4	71 – 77	70.5 - 77.5	74	14	0.28
5	78 – 84	77.5 - 84.5	81	11	0.22
6	85 – 91	84.5 – 91.5	88	13	0.26
7	92 – 98	91.5 – 98.5	95	2	0.04
Σ				50 = n	1.00

4- التكرار المتراكم (cumulative frequency) ($F(x)$)

ويكون على نوعين التكرار المتراكم الصاعد ويشمل القراءات الاقل من النهايات الحقيقية العليا للأصناف, ويطلق عليه التوزيع المتراكم الصاعد او توزيع اقل من. والتكرار المتراكم النازل ويشمل القراءات المساوية او الاكبر من النهايات الحقيقية العليا للأصناف, ويطلق عليه التوزيع المتراكم النازل او توزيع اكبر من. ويجب ملاحظة ان التكرار المتراكم الصاعد يبدأ بالصفري وينتهي بمجموع التكرارات (عدد البيانات الكلي) بينما بالتكرار المتراكم النازل يكون العكس.

5- الاحتمال المتراكم (cumulative probability) (P(x))

وايضا هو على نوعين احتمال متراكم صاعد واحتمال تراكم نازل. ويجب ملاحظة ان الاحتمال المتراكم الصاعد يبدأ من الصفر وينتهي بالواحد. بينما الاحتمال المتراكم النازل يبدأ من الواحد وينتهي بالصفر.

فبالنسبة لمثالنا السابق جدول التكرار و الاحتمال المتراكم الصاعد يكون كالتالي:

الاحتمال المتراكم الصاعد P(x)	التكرار المتراكم الصاعد F(x)	الاحتمال P _i	التكرار f _i	مركز الصنف	النهايات الحقيقية	الاصنف i
0.00	0	0.04	2	53	49.5 - 56.5	1
0.04	2	0.04	2	60	56.5 - 63.5	2
0.08	4	0.12	6	67	63.5 - 70.5	3
0.20	10	0.28	14	74	70.5 - 77.5	4
0.48	24	0.22	11	81	77.5 - 84.5	5
0.70	35	0.26	13	88	84.5 - 91.5	6
0.96	48	0.04	2	95	91.5 - 98.5	7
1.00	50					
		1.00	50 = n			∑

اما بالنسبة لجدول التكرار و الاحتمال المتراكم النازل, فيكون كالتالي:

الاحتمال المتراكم النازل P(x)	التكرار المتراكم النازل F(x)	الاحتمال P _i	التكرار f _i	مركز الصنف	النهايات الحقيقية	الاصنف i
1.00	50	0.04	2	53	49.5 - 56.5	1
0.96	48	0.04	2	60	56.5 - 63.5	2
0.92	46	0.12	6	67	63.5 - 70.5	3
0.80	40	0.28	14	74	70.5 - 77.5	4
0.52	26	0.22	11	81	77.5 - 84.5	5
0.30	15	0.26	13	88	84.5 - 91.5	6
0.04	2					

7	91.5 – 98.5	95	2	0.04	98.5	0	0.00
Σ			50 = n	1.00			