

Комп'ютерний практикум № 3

Тема: Парна лінійна регресія

Завдання:

1. Знайти точкові незміщені статистичні оцінки β_0^*, β_1^* для параметрів β_0, β_1 парної лінійної функції регресії $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$. Побудувати на одному малюнку кореляційне поле залежності та графік лінійної регресії.
2. З надійністю $\gamma = 0,99$ побудувати довірчі інтервали для параметрів β_0, β_1 .
3. При рівні значущості $\alpha = 0,01$ перевірити значущість параметра β_1 .
4. З надійністю $\gamma = 0,99$ побудувати довірчий інтервал для функції регресії $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$ та зобразити його графічно.
5. Обчислити парний коефіцієнт кореляції (r_{xy}) .
6. З надійністю $\gamma = 0,99$ побудувати довірчий інтервал для прогнозованих індивідуальних значень та зобразити його графічно.

1. Залежність між зростом Y та масою дітей X наведена в таблиці:

$Y = y_i, \text{ м}$	0,620	0,580	0,640	0,650	0,670	0,680	0,695	0,699	0,710
Маса $X = x_i, \text{ кг}$	0,531	0,524	0,541	0,550	0,559	0,620	0,632	0,672	0,682

Продовження табл.

$Y = y_i, \text{ м}$	0,715	0,725	0,781	0,790	0,795	0,800	0,810	0,850	0,860
Маса $X = x_i, \text{ кг}$	0,689	0,692	0,694	0,698	0,690	0,710	0,720	0,725	0,730

2. Залежність кількості проданих пар чоловічого взуття Y від його розміру X наведена в таблиці:

$Y = y_i, \text{ шт.}$	10	25	68	136	152	162	170	180
$X = x_i$	44	43	42	41	40	39	38	37

3. Вимірювання температури в грудні, здійснені у двох містах, що умовно позначені А і В, наведено в таблиці:

Місто А $Y = y_i, ^\circ\text{C}$	- 10,2	- 11,5	- 12,4	- 12,8	- 13,0	- 13,5	- 14,2	- 14,6
Місто В $X = x_i, ^\circ\text{C}$	- 20,2	- 20,5	- 21,4	- 21,8	- 22,0	- 22,5	- 22,8	- 22,8

Продовження табл.

Місто А $Y = y_i, ^\circ\text{C}$	- 14,6	- 15,7	- 16,4	- 17,2	- 17,5	- 18,2	- 18,6	- 18,9
Місто В $X = x_i, ^\circ\text{C}$	- 23,2,	- 24,1	- 24,5	- 25,1	- 25,8	- 26,0	- 26,5	- 27,0

4. Зі старшого класу навмання вибраної середньої школи було відібрано групу учнів. Дані про їх середньорічні оцінки з математики та решти дисциплін в балах наведено в таблиці:

$Y = y_i$	45	25	48	52	54	51	59	60	62	69
$X = x_i$	30	35	31	38	41	48	50	55	51	58

Продовження табл.

$Y = y_i$	72	78	76	80	82	85	81	90	93
$X = x_i$	60	59	65	73	78	71	79	80	81

5. Конденсатор було заряджено до повної напруги в певний момент часу t , після цього він починає розряджатися. Залежність напруги Y від часу розрядження X наведено в таблиці:

$Y = y_i$	100	85	70	65	60	55	50
$X = x_i$	0	1	2	3	4	5	6

Продовження табл.

$Y = y_i$	45	40	35	30	25	22	20
$X = x_i$	7	8	9	10	11	12	13

6. Залежність урожайності пшениці Y від глибини зволоження X наведено в таблиці:

$Y = y_i$, ц/га	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
$X = x_i$, см	0	5	8	10	12	14	16	18	20	22

Продовження табл.

$Y = y_i$, ц/га	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
$X = x_i$, см	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42

7. Показники товарообігу Y та суми витрат X , які досліджувалися в 20-ти магазинах, наведено в таблиці:

$Y = y_i$, грн.	480	510	530	540	555	564	570	575	580	585
$X = x_i$, грн.	30	25	31	32	38	41	40	46	49	54

Продовження табл.

$Y = y_i$, грн.	590	596	605	618	625	635	640	650	660
$X = x_i$, грн.	58	60	64	75	78	82	83	85	90

8. Результати вимірювання чутливості Y відеоканалу та звукового каналу X наведено в таблиці:

$Y = y_i$	240	200	190	180	170	160	150	140	130	120
$X = x_i$	170	180	200	230	240	250	280	300	310	320

Продовження табл.

$Y = y_i$	110	100	90	80	70	65	60	55	50	45
$X = x_i$	330	350	380	400	410	420	430	440	450	460

9. Залежність величини зносу різця Y від тривалості роботи X показано в таблиці:

$Y = y_i$, мм	30,0	29,1	28,4	28,1	28,0	27,7	27,5	27,2	27,0
$X = x_i$, год	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Продовження табл.

$Y = y_i$, мм	26,8	26,5	26,3	26,1	25,7	25,3	24,3	24,1	24,0
$X = x_i$, год	15	16	17	18	19	20	21	22	23

10. Залежність кров'яного тиску Y людини (в умовних одиницях) від довжини руки X наведена в таблиці:

$Y = y_i$, умов. од.	115	116	117	118	119	120	121	122	123
$X = x_i$, см	62,1	61,1	61,0	60,5	60,0	59,0	58,5	58,0	57,5

Продовження табл.

$Y = y_i$, умов. од.	124	125	126	127	128	129	130	135	150
$X = x_i$, см	56,5	56,0	55,5	55,0	54,5	54,0	53,5	53,0	52,5

11. Залежність пружності Y сталевих болтів від вмісту в них нікелю X наведена в таблиці:

$Y = y_i$, %	35,4	35,0	35,8	36,2	36,7	36,9	37,3	37,8	38,2
$X = x$, %	2,20	2,35	2,42	2,58	2,65	2,69	2,74	2,88	2,91

Продовження табл.

$Y = y_i$, %	39,1	40,5	42,4	43,8	45,6	46,9	48,5	49,4	50,0
$X = x$, %	2,95	2,99	3,00	3,11	3,21	3,29	3,34	3,44	3,50

12. Результати порівняння нового методу газового аналізу зі старим X наведено в таблиці:

$Y = y_i$, умов. од.	2,88	2,91	2,92	2,96	3,01	3,11	3,21	3,25
$X = x_i$, умов. од.	2,07	2,12	2,11	2,58	2,89	2,92	3,01	3,12

Продовження табл.

$Y = y_i$, умов. од.	3,32	3,36	3,42	3,46	3,58	3,88	4,12
$X = x_i$, умов. од.	3,21	3,29	3,31	3,35	3,41	3,48	3,81

13. Показники річної продуктивності праці в розрахунку на одного робітника Y і енергомості праці X на підприємствах однієї галузі наведено в таблиці:

$Y = y_i$ тис. грн.	5,4	5,6	6,2	6,8	7,1	7,8	8,5	9,1	10,5	10,9
$X = x_i$ кВт/робітн.	1,8	2,1	2,8	3,0	3,2	3,8	3,9	4,2	4,5	4,8

Продовження табл.

$Y = y_i$ тис. грн.	11,0	11,6	12,1	12,7	13,2	13,9	14,1	14,6	14,9	15,4
$X = x_i$ кВт/робітн.	5,2	5,8	5,9	6,2	6,9	7,2	7,5	8,5	8,8	9,4

14. Залежність денного споживання масла Y певної особи від розміру її заробітної плати за місяць X наведено в таблиці:

$Y = y_i$, г	10,5	15,8	17,8	19,5	20,4	21,5	22,2	24,3	25,8	26,5
$X = x_i$, грн.	70	75	82	89	95	100	105	110	115	120

Продовження табл.

$Y = y_i$, г	28,1	30,1	35,2	36,4	37,0	38,5	39,5	40,5	41,0	42,5
$X = x_i$, грн.	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170

15. Залежність маси монети Y від часу її обігу в роках X наведено в таблиці:

$Y = y_i$, мг	9,35	9,21	9,18	9,50	9,10	9,08	9,05	9,01	9,00
$X = x_i$, років	4,0	5,0	5,5	6,0	6,8	7,5	8,5	10,8	12,0

Продовження табл.

$Y = y_i$, мг	8,98	8,94	8,90	8,88	8,82	8,78	8,75	8,70	8,65
$X = x_i$, років	14,5	15,9	25,0	28,5	30,5	36,8	40,0	45,8	50,0

16. Залежність вмісту кремнію Y у чавуні від температури шлаку X наведено в таблиці:

$Y = y_i, \%$	0,27	0,40	0,36	0,42	0,45	0,51	0,55	0,58	0,61
$X = x_i, ^\circ\text{C}$	1330	1340	1350	1360	1370	1380	1390	1400	1410

Продовження табл.

$Y = y_i, \%$	0,64	0,68	0,72	0,76	0,78	0,82	0,88	0,95	1,20
$X = x_i, ^\circ\text{C}$	1420	1430	1440	1450	1460	1470	1480	1490	1500

17. Залежність урожайності Y пшениці від кількості внесених добрив X наведено в таблиці:

$Y = y_i, \text{ц/га}$	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
$X = x_i, \text{кг/га}$	10	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140

18. Залежність міцності волокна бавовни в умовних одиницях Y від його товщини X наведено в таблиці:

$Y = y_i, \text{умов. од.}$	6,02	6,12	6,22	6,28	6,30	6,35	6,39
$X = x_i, \text{мкм}$	0,41	0,48	0,56	0,66	0,72	0,79	0,85

Продовження табл.

$Y = y_i, \text{умов. од.}$	6,44	6,48	6,52	6,54	6,56	6,60	6,69
$X = x_i, \text{мкм}$	0,86	0,88	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99

19. Залежність граничного навантаження на болт Y від його твердості X наведено в таблиці:

$Y = y_i, \text{умов. од.}$	10,10	10,30	10,45	10,90	11,20	11,35	11,90	12,45	12,58
$X = x_i, \text{умов. од.}$	50,0	50,2	52,8	53,5	54,0	56,8	58,8	59,5	60,5

Продовження табл.

$Y = y_i, \text{умов. од.}$	12,96	13,44	13,60	13,95	14,50	14,98	15,48	15,96	16,50
$X = x_i, \text{умов. од.}$	64,8	65,4	68,4	69,2	70,5	74,5	76,8	78,5	80,0

20. Вплив температури Y в $^{\circ}\text{C}$ середовища на добовий хід хронометра X наведено в таблиці:

$Y = y_i, ^{\circ}\text{C}$	2,60	2,30	2,11	2,01	1,92	1,82	1,55	1,34	1,30	1,28	1,22
$X = x_i$	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0

Продовження табл.

$Y = y_i, ^{\circ}\text{C}$	1,18	1,12	1,10	0,98	0,92	0,90	0,89	0,88	0,80	0,79
$X = x_i$	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	18,0	24,0	30,0

21. Залежність вмісту свинцю Y в руді від вмісту X срібла наведено в таблиці:

$Y = y_i, \%$	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
$X = x_i, \%$	2,0	7,5	12,5	14,5	16,0	18,5	20,0	20,5	22,0	24,5

Продовження табл.

$Y = y_i, \%$	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10,5	12,5	14,5	15,0	16,5
$X = x_i, \%$	26,0	28,5	30,0	32,5	34,0	36,5	38,0	40,5	42,0	45,0

22. Залежність числа гризунів Y , які загинули від наявності отрути в їжі при концентрації X , наведено в таблиці:

$Y = y_i$	32	36	38	42	46	49	55	59	62
$X = x_i, \%$	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,5	7,0	7,5

Продовження табл.

$Y = y_i$	68	70	73	75	81	88	92	94	98
$X = x_i, \%$	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0

23. Залежність між собівартістю X та кількістю виготовлених виробів Y наведено в таблиці:

$Y = y_i$, тис. грн.	2,2	3,5	3,7	3,8	4,5	5,7
$X = x_i$, тис. шт.	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	0,8

24. Залежність урожайності пшениці Y від глибини оранки X наведено в таблиці:

$Y = y_i$, ц/га	7	8	9	10	11	12
$X = x_i$, см	8,1	8,3	8,2	9,1	10,3	10,8

25. Залежність кількості споживання масла на добу певною категорією пенсіонерів X від розміру Y отриманої місячної пенсії наведено в таблиці:

$Y = y_i$, грн.	29	38	49	54	62	70	79	98
$X = x_i$, г	15,99	19,75	23,10	26,44	29,79	33,13	36,89	44,54

26. Залежність вмісту срібла в руді Y від вмісту свинцю наведено в таблиці:

$Y = y_i$, %	2	6	10	14	18	22	26	30
$X = x_i$, %	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5

27. Залежність вмісту кремнію Y від температури X наведено в таблиці:

$Y = y_i$, %	0,27	0,26	0,27	0,28	0,29	0,3	0,31	0,32	0,33
$X = x_i$, °C	1330	1340	1350	1360	1370	1380	1390	1400	1410

28. Залежність міцності волокна бавовни X від граничного навантаження Y наведено в таблиці:

$X = x_i$, умов. од.	4100	4300	4500	4700	4900	5100	5200	5300	5500
$Y = y_i$, г	3,75	4,25	4,75	5,25	5,75	6,25	6,75	7,00	7,25

29. Залежність собівартості від вирощеного врожаю соняшнику наведено в таблиці:

$Y = y_i$, грн/ц	10,36	11,56	13,29	14,51	15,6	14,25	17,36	16,23
$X = x_i$, ц/га	1,23	1,33	1,43	1,53	1,63	1,73	1,83	1,93

30. Залежність урожайності цукрових буряків Y від кількості внесених у ґрунт поживних речовин X наведено в таблиці:

$Y = y_i$, ц/га	369	380	370	395	420	412	436	420
$X = x_i$, кг/га	83	92	112	132	144	154	162	189