КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМ, ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИННОВАЦИЯЛАР МИНИСТРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

КОЛДОНМО МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА ЖАНА ГРАФИКАЛЫК ДИЗАЙН КАФЕДРАСЫ

510200 “Колдонмо математика жана информатика” билим берүү багыты, Big Data профили

ЛЕКЦИЯЛЫК САБАКТЫН ИШТЕЛМЕСИ

Темасы: Корреляция теориясынын элементтери

БД-1-24 тайпасы

Түзгөн: Акматов А. А

Ош шаары, 2026 жыл

Темасы: Корреляция теориясынын элементтери

(Бул лекциялык сабактын темасы, бирок лекциялык сабактын жүрүшүндө студенттер ушул теманы өздөрү аныкташат. Теманы аныктоо жараянында абалкы өтүлгөн лекциялык сабактарга кайрылуу менен ишке ашырылат. Бул иш чарага **5 минута** убакыт берилет)

Сабактын максаттары:

Билим берүүчүлүк максаты: студенттер корреляция жана регрессия түшүнүктөрү менен таанышып, алардын практикалык маанисин үйрөнүшөт;

Өнүктүрүүчүлүк максаты: ой жүгүртүүнүн түрлөрү калыптанып, байланыштарды салыштырып талдай алат;

Тарбия берүүчүлүк максаты: маалыматтарды так, туура жана негиздүү талдоо көндүмүн калыптандырышат.

(Сабактын максатын да студенттер сабактын жүрүшүндө **5 минута** убакыт ичинде аныкташат. Жогорку коюлган максаттар болжолдуу максаттар болуп саналышат).

Лекциянын планы:

1) Сызыктуу корреляция;

2) Ийри сызыктуу корреляция.

(Лекциянын планы студенттер менен биргеликте аныкталат, ага **5 минута** убакыт бөлүнөт. Жогорку жазылган план болжолдуу лекциялык сабактын планы).

Күтүлүүчү натыйжа: корреляциянын түрлөрүн билүү менен анын коэффициенттерин эсептеп, кездешүүчү маалыматтардын арасындагы байланыштарды талдай алат.

Лекциянын баяндалышы: (55 минута)

1) Сызыктуу корреляция. (Баяндоодо теориялык маалымат менен практикалык мисалдын чыгарылышы эриш аркак болуп кетет. Мына ошондой эле глоссарий жана студенттердин үй тапшырмалары кырдаалга жараша берилет. Мисалы, пландын биринчи бөлүгүндө, корреляция, регрессия, арыш, мода, медиана сөздөрүнүн түшүндүрмөлөрү берилет).

Төмөндө беш аныктаманын жардамында, глоссарийлерди берип алдык, зарылчылык болсо дагы кошо беребиз.

Аныктама 1. Сандын модасы-бул статистикалык түшүнүк болуп, маалымат топтомунун ичиндеги эң көп кездешкен сандык маани болот.

Мисалды студенттер келтиришет.

Аныктама 2. Сандын арышы-бул статистикалык түшүнүк болуп маалымат топтомундагы эң чоң жана эң кичине сандардын айырмасы.

Мисалы, финансы тармагында айтсак, бир айда эң көп жана эң аз акча короткон студенттердин акчаларынын ортосундагы айырма.

Аныктама 3. Сандын медианасы-бул статистикалык түшүнүк болуп, маалымат топтомунда ортодо турган сан болот.

Мисалды студенттер келтришишет.

Аныктама 4. Корреляция-бул эки сандык өзгөрмөнүн ортосундагы байланыштын багытын жана күчүн сан менен өлчөөчү статистикалык көрсөткүч.

Мисалды сабактын жүрүшүндө келтиребиз.

Аныктама 5. Регрессия –бул эки сандык өзгөрүлмөнүн ортосундагы байланышты сандык мүнөздөөчү моделдин формасы.

Мисалды сабактын жүрүшүндө келтиребиз.

Эгерде Y тин X же тескерисинче X тин Y ке болгон регрессия сызыгы түз болсо, корреляция сызыктуу болот. Мисалды карайлы. Көлөмү 100 болгон X тандоосу

X	20	25	30	35	40
n_x	4	14	46	16	20

Ал эми көлөмү 100 болгон Y тандоосу берилген.

Y	16	26	36	46	56
n_y	10	18	44	22	6

Жалган нөл катары, эки тандоодо тең эң көп көлөмгө туура келгенин алабыз. Анда

X тандоосу үчүн жалган нөл катары $C_1 = 30$ алып $u_i = \frac{x - C_1}{h_1}$ ($h_1 = 5$) төмөнкү таблицаны толтурабыз.

u	-2	-1	0	1	2
n_u	4	14	46	16	20

Таблицадан $\bar{u} = \frac{\sum n_u u}{n} = 0{,}34$, $\bar{u}^2 = \frac{\sum n_u u^2}{n} = 1{,}26$, $\sigma_u = \sqrt{\overline{u^2} - (\bar{u})^2} = 1{,}07$, $\sigma_x = \sigma_u h_1 = 5{,}35$, $\bar{x} = \bar{u}h_1 + C_1 = 31{,}70$.

Y тандоосу үчүн жалган нөл катары $C_2 = 36$ алып $\vartheta_i = \frac{x - C_2}{h_2}$ ($h_2 = 10$) төмөнкү таблицаны толтурабыз.

ϑ	-2	-1	0	1	2
n_ϑ	10	18	44	22	6

Таблицадан $\bar{\vartheta} = \frac{\sum n_\vartheta \vartheta}{n} = -0{,}04$, $\bar{\vartheta}^2 = \frac{\sum n_\vartheta \vartheta^2}{n} = 1{,}04$, $\sigma_\vartheta = \sqrt{\overline{\vartheta^2} - (\bar{\vartheta})^2} = 1{,}02$, $\sigma_y = \sigma_\vartheta h_2 = 10{,}2$, $\bar{y} = \bar{\vartheta}h_2 + C_2 = 35{,}6$.

Ушул кадамга чейинки амалды студенттер бирге аткарабыз. Алар өздөрү түзүшкөн мисалдарды чыгарышат.

Үй тапшырмасы. 1) Жалган нөлдү алуунун эмне зарылчылыгы бар?

2) X жана Y тандалмаларынын көлөмдөрү барабар болбосо эмне болот?

3) Сызыктуу регрессиянын теңдемесинен туунду алсак болотпу, ал эмнени билдирет?

Корреляциянын тандалуучу коэффициенти $r_B = \dfrac{\sum n_{u\vartheta} u\vartheta - n\overline{u}\cdot\overline{\vartheta}}{n\sigma_u\sigma_\vartheta}$. Мында $\sum n_{u\vartheta} u\vartheta$ мүчөсүн эсептөө үчүн төмөнкү таблицаны толтурабыз.

Таблица 7

v \ u	-2	-1	0	1	2	$U=\sum n_{uv}\cdot u$	$v\cdot U$
-2	-8 / 4 / -8	-6 / 6 / -12				-14	28
-1	—	-8 / 8 / -8	0 / 10 / -10			-8	8
0	—	—	0 / 32 / 0	3 / 3 / 0	18 / 9 / 0	21	24
1	—	—	0 / 4 / 4	12 / 12 / 12	12 / 6 / 6	24	24
2	—	—	—	1 / 1 / 2	10 / 5 / 10	11	22
$V=\sum n_{uv}\cdot v$	-8	-20	-6	14	16		$\sum_v v\cdot U=82$
$u\cdot V$	16	20	0	14	32	$\sum_u u\cdot V=82$ ←	—Контроль

Жыйынтыгында $r_B = \dfrac{\sum n_{u\vartheta} u\vartheta - n\overline{u}\cdot\overline{\vartheta}}{n\sigma_u\sigma_\vartheta} = 0{,}76$ саны чыгып, күчтүү корреляциялык байланыш бар экендигин билдирет.

Ал эми сызыктуу регрессиянын теңдемеси $\overline{y_x} = 1{,}45x - 10{,}36$ теңдемесине ээ болобуз.

2) Ийри сызыктуу корреляция. Эгерде регрессия сызыгынын графиги ийри болсо, анда корреляция ийри сызыктуу деп аталат.

Ийри сызыктуу корреляция Y тен X ке карай аныкталса, тандалуучу регрессиянын теңдемеси $\overline{y_x} = Ax^2 + Bx + C$ болуп тандалуучу корреляциялык катыш $\eta_{yx} = \dfrac{\sigma_{меж}}{\sigma_{общ}}$ же

$\eta_{xy} = \frac{\sigma_{\overline{y_x}}}{\sigma_y}$, мында $\sigma_{\overline{y_x}} = \sqrt{D_{меж}} = \sqrt{\frac{\sum n_x\left(\overline{y_x} - \overline{y}\right)^2}{n}}$, $\sigma_y = \sqrt{D_{общ}} = \sqrt{\frac{\sum n_y\left(н - \overline{y}\right)^2}{n}}$. Бул жерде n -тандоолордун көлөмү, n_x - X сынамасынын x маанилеринин жыштыгы, n_y - Y сынамасынын y маанилеринин жыштыгы, $\overline{y_x}$ -Y сынамасынын шарттуу орточосу, ал эми $\overline{y}$ - Y сынамасынын жалпы орточосу.

Регрессия теңдемесинин A, B, C параметрлерин Гаусс усулун колдонуу менен төмөнкү теңдемелер системасынан табылат:

$$\begin{cases} \left(\sum n_x x^4\right)A + \left(\sum n_x x^3\right)B + \left(\sum n_x x^2\right)C = \sum n_x \overline{y_x} x^2, \\ \left(\sum n_x x^3\right)A + \left(\sum n_x x^2\right)B + \left(\sum n_x x\right)C = \sum n_x \overline{y_x} x, \\ \left(\sum n_x x^2\right)A + \left(\sum n_x x\right)B + nC = \sum n_x \overline{y_x}. \end{cases}$$

Регрессия теңдемеси X тен Y ке карай аныкталган учур жогоркуга аналогия болуп аныкталат.

Үй тапшырмасы.

1). Кайсы учурдагы корреляция ийри сызыктуу болот?

2). Туунду алуу менен кандай байланышы бар?

3). Гаусс усулу эмне үчүн колдонулду?

Жыйынтыктоо. (10 минута)