#### МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.И. ГЕРЦЕНА»



#### Направление подготовки

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль «Технологии разработки программного обеспечения»

Лабораторная работа №7 часть 1

«Корреляция. Корреляционный анализ»

Работу выполнили студенты 2 курса 2-1 группы:

Зухир Амира

Крючкова Анастасия

Стецук Максим

Каргаполов Денис

# СОДЕРЖАНИЕ

Отчет Зухир Амиры	3
Отчет Крючковой Анастасии	10
Отчет Стецук Максима	17
Отчет Каргаполова Дениса	24

# Зухир Амира ИВТ 2.1

# Лабораторная работа № 7 часть 1

Корреляция. Корреляционный анализ.

Вычисление коэффициентов корреляции.

### Задание 1.

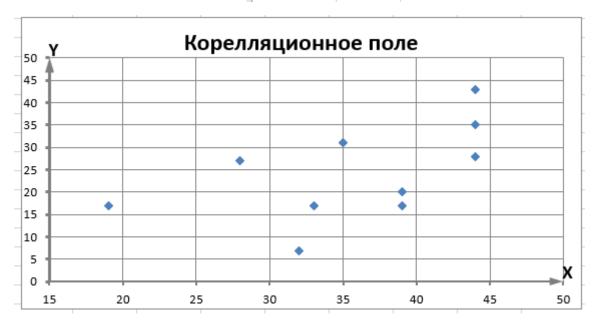
Изучили теоретический материал.

Задание 2.

Пример 1:

№ испытуемы	х	Υ	Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2
1	19	17	-16,7	-7,2	278,89	51,84
2	32	7	-3,7	-17,2	13,69	295,84
3	33	17	-2,7	-7,2	7,29	51,84
4	44	28	8,3	3,8	68,89	14,44
5	28	27	-7,7	2,8	59,29	7,84
6	35	31	-0,7	6,8	0,49	46,24
7	39	20	3,3	-4,2	10,89	17,64
8	39	17	3,3	-7,2	10,89	51,84
9	44	35	8,3	10,8	68,89	116,64
10	44	43	8,3	18,8	68,89	353,44

Хср	35,7
Ycp	24,2
Rxy	0,54119
k = n - 2	8
Rкрит	0,63



Предположение: существует линейная, положительно направленная связь.

Т.к. Rxy < Rкрит, то гипотеза H0 принимается, поэтому существует взаимосвязь времени решения задач, причём она линейная, положительно

(0,3 < 0,54 < 0,699)

Пример 2:

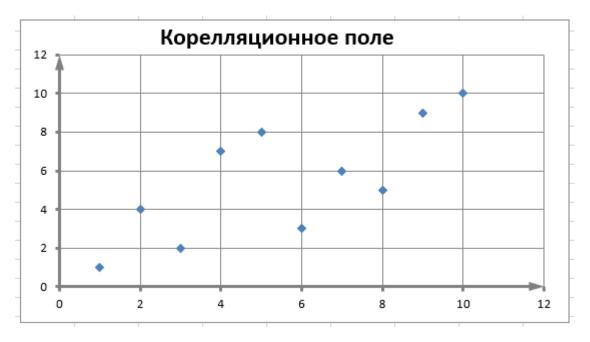
Оценка преподавателя,	Профессии	Оценка студента, Үі
3	профессор	2
1	врач	1
4	учитель школы	7
2	директор магазина	4
8	бухгалтер	5
6	банкир	3
9	водитель	9
5	журналист	8
10	ди-джей	10
7	программист	6

	di = Xi - Yi	(di)^2
	1	1
	0	0
	-3	9
	-2	4
	3	9
	3	9
	0	0
	-3	9
	0	0
	1	1
сумма =	0	42

Гипотеза: существует линейная связь с положительным направлением.

n =	10
Rs =	0,74545
V = n - 2 =	8
t=	3,1632

ур. знач=	0,05					
правосторонняя критическая область						
Ткр = То,о5, 8 = 1,86						



Трасч >Ткр (3,16 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между мнениями студента и преподавателя является статистически значимой, а также она является положительно направленной и имеет сильную тесноту связи (0,7 < Rs < 1).

#### Задание 3:

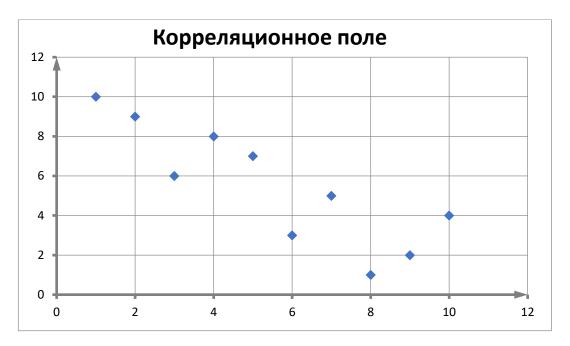
Задача 3.1:

Номера испытуемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стаж (в мес).	32	15	16	18	20	28	21	29	23	17
Время решения (в мин).	12	24	23	21	20	9	11	10	15	16
Ранжирование стажа( Xi)	10	1	2	4	5	8	6	9	7	3
Ранжирование времени(Yi)	4	10	9	8	7	1	3	2	5	6
di = Xi - Yi	6	-9	-7	-4	-2	7	3	7	2	-3
(di)^2	36	81	49	16	4	49	9	49	4	9
Сумма di	0									
Сумма (di)^2	306		n	10						
			Rs	-0,855						
			Трасч	4,6537						

Гипотеза: существует линейная связь с отрицательным направлением и сильной теснотой связи .

ур. знач=	0,05				
правосторонняя критическая область					
Ткр = То,о5, 8 = 1,86					

Трасч >Ткр (4,653 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между стажем и временем решения задачи является статистически значимой, а также она является отрицательно направленной и имеет сильную тесноту связи (-1 < -0,855 < -0,7).



Задача 3.2:

Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8

Рассмотрим все возможные пары и вычислим коэффициент ранговой корреляции для каждой из пар:

Пара А и В	[										
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
di = Xi - Yi	-2	-8	-4	2	-3	1	1	-1	8	6	0
(di)^2	4	64	16	4	9	1	1	1	64	36	200
											Суммы

n	10
Rs	-0,2121

Слабая теснота связи

Пара А и С											
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Xi - Zi	-5	0	2	1	-4	2	2	1	-1	2	0
(di)^2	25	0	4	1	16	4	4	1	1	4	60
											Суммы

n	10
Rs	0,6364

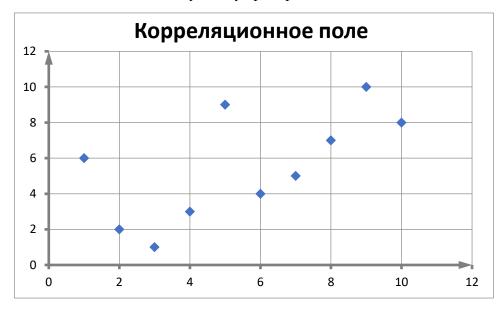
Средняя теснота связи

Пара В и С											
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Yi - Zi	-3	8	6	-1	-1	1	1	2	-9	-4	0
(di)^2	9	64	36	1	1	1	1	4	81	16	214
											Суммы

n	10
Rs	-0,2970

Слабая теснота связи

Значит, оценки больше всего согласуются у арбитров А и С.



Задание 4:

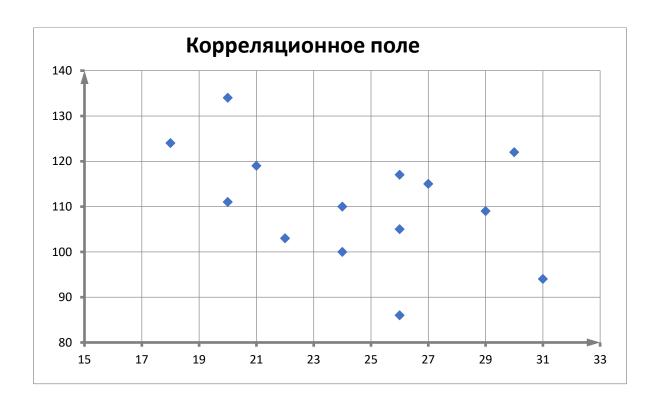
Задача 4.1:

№ п/п	Данные по агрессивности <b>Хаgr</b>	Данные по IQ Yiq
1	24	100
2	27	115
3	26	117
4	21	119
5	20	134
6	31	94
7	26	105
8	22	103
9	20	111
10	18	124
11	30	122
12	29	109
13	24	110
14	26	86
Ср. знач.	24,57142857	110,6428571

Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-10,643	0,327	113,270	6,082
4,357	5,898	18,985	10,582
6,357	2,041	40,413	9,082
8,357	12,755	69,842	-29,847
23,357	20,898	545,556	-106,776
-16,643	41,327	276,985	-106,990
-5,643	2,041	31,842	-8,061
-7,643	6,612	58,413	19,653
0,357	20,898	0,128	-1,633
13,357	43,184	178,413	-87,776
11,357	29,469	128,985	61,653
-1,643	19,612	2,699	-7,276
-0,643	0,327	0,413	0,367
-24,643	2,041	607,270	-35,204
	-10,643 4,357 6,357 8,357 23,357 -16,643 -5,643 -7,643 0,357 13,357 11,357 -1,643 -0,643	-10,643 0,327 4,357 5,898 6,357 2,041 8,357 12,755 23,357 20,898 -16,643 41,327 -5,643 2,041 -7,643 6,612 0,357 20,898 13,357 43,184 11,357 29,469 -1,643 19,612 -0,643 0,327	-10,643 0,327 113,270 4,357 5,898 18,985 6,357 2,041 40,413 8,357 12,755 69,842 23,357 20,898 545,556 -16,643 41,327 276,985 -5,643 2,041 31,842 -7,643 6,612 58,413 0,357 20,898 0,128 13,357 43,184 178,413 11,357 29,469 128,985 -1,643 19,612 2,699 -0,643 0,327 0,413

Rxy	-0,421
k = n - 2 =	12
Rкрит	0,53

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.



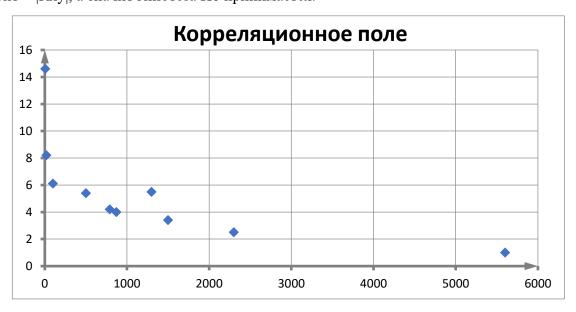
Задача 2:

№ п/п	Число посетителей в сутки, Х	Усреднённая позиция сайта в поисковой системе, Y
-		•
1	500	5,4
2	790	4,2
3	870	4
4	1500	3,4
5	2300	2,5
6	5600	1
7	100	6,1
8	20	8,2
9	5	14,6
Ср. знач.	1298,33	5,49

Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-798,333	-0,089	637336,11	0,008	70,96
-508,333	-1,289	258402,78	1,661	655,19
-428,333	-1,489	183469,44	2,217	637,74
201,667	-2,089	40669,44	4,363	-421,26
1001,667	-2,989	1003336,11	8,933	-2993,87
4301,667	-4,489	18504336,11	20,150	-19309,70
-1198,333	0,611	1436002,78	0,373	-732,31
-1278,333	2,711	1634136,11	7,350	-3465,70
-1293,333	9,111	1672711,11	83,012	-11783,70

Rxy	-0,655
k = n - 2 =	7
Rкрит	0,67

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.



# Крючкова Анастасия ИВТ 2.1

# Лабораторная работа № 7 часть 1

Корреляция. Корреляционный анализ.

Вычисление коэффициентов корреляции.

### Задание 1.

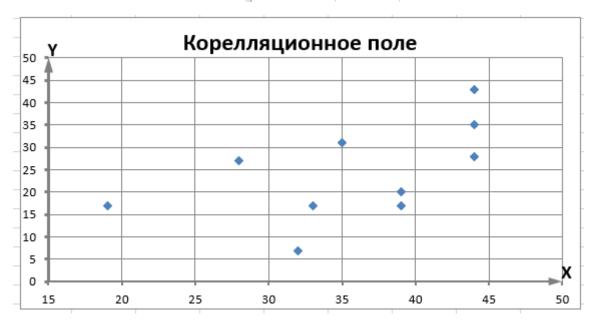
Изучили теоретический материал.

Задание 2.

Пример 1:

№ испытуемы	х	Υ	Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2
1	19	17	-16,7	-7,2	278,89	51,84
2	32	7	-3,7	-17,2	13,69	295,84
3	33	17	-2,7	-7,2	7,29	51,84
4	44	28	8,3	3,8	68,89	14,44
5	28	27	-7,7	2,8	59,29	7,84
6	35	31	-0,7	6,8	0,49	46,24
7	39	20	3,3	-4,2	10,89	17,64
8	39	17	3,3	-7,2	10,89	51,84
9	44	35	8,3	10,8	68,89	116,64
10	44	43	8,3	18,8	68,89	353,44

Хср	35,7
Ycp	24,2
Rxy	0,54119
k = n - 2	8
Rкрит	0,63



Предположение: существует линейная, положительно направленная связь.

Т.к. Rxy < Rкрит, то гипотеза H0 принимается, поэтому существует взаимосвязь времени решения задач, причём она линейная, положительно

(0,3 < 0,54 < 0,699)

Пример 2:

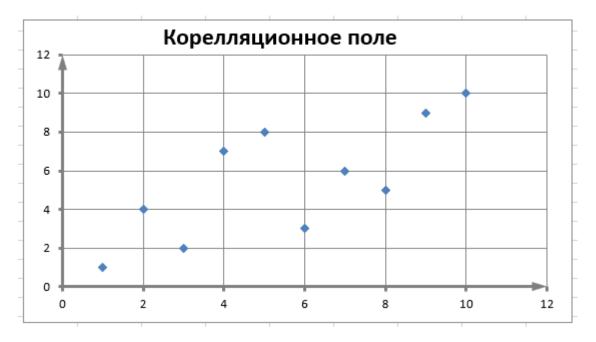
Оценка преподавателя,	Профессии	Оценка студента, Үі
3	профессор	2
1	врач	1
4	учитель школы	7
2	директор магазина	4
8	бухгалтер	5
6	банкир	3
9	водитель	9
5	журналист	8
10	ди-джей	10
7	программист	6

	di = Xi - Yi	(di)^2
	1	1
	0	0
	-3	9
	-2	4
	3	9
	3	9
	0	0
	-3	9
	0	0
	1	1
сумма =	0	42

Гипотеза: существует линейная связь с положительным направлением.

n =	10
Rs =	0,74545
V = n - 2 =	8
t=	3,1632

ур. знач=	0,05
правосторонняя к	ритическая область
Ткр = То,о5, 8 =	1,86



Трасч >Ткр (3,16 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между мнениями студента и преподавателя является статистически значимой, а также она является положительно направленной и имеет сильную тесноту связи (0,7 < Rs < 1).

#### Задание 3:

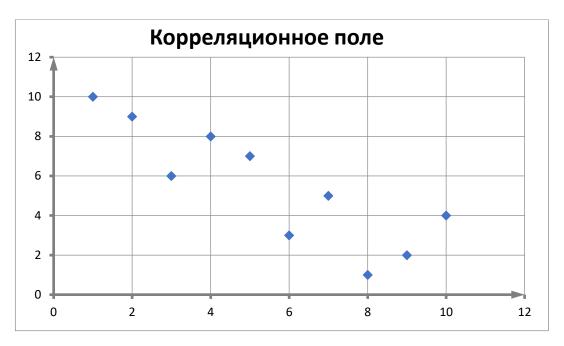
Задача 3.1:

Номера испытуемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стаж (в мес).	32	15	16	18	20	28	21	29	23	17
Время решения (в мин).	12	24	23	21	20	9	11	10	15	16
Ранжирование стажа( Xi)	10	1	2	4	5	8	6	9	7	3
Ранжирование времени(Yi)	4	10	9	8	7	1	3	2	5	6
di = Xi - Yi	6	-9	-7	-4	-2	7	3	7	2	-3
(di)^2	36	81	49	16	4	49	9	49	4	9
Сумма di	0									
Сумма (di)^2	306		n	10						
			Rs	-0,855						
			Трасч	4,6537						

Гипотеза: существует линейная связь с отрицательным направлением и сильной теснотой связи .

ур. знач=	0,05
правосторонняя критическа	яя область
Ткр = То,о5, 8 =	1,86

Трасч >Ткр (4,653 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между стажем и временем решения задачи является статистически значимой, а также она является отрицательно направленной и имеет сильную тесноту связи (-1 < -0,855 < -0,7).



Задача 3.2:

Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8

Рассмотрим все возможные пары и вычислим коэффициент ранговой корреляции для каждой из пар:

Пара А и В	[										
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
di = Xi - Yi	-2	-8	-4	2	-3	1	1	-1	8	6	0
(di)^2	4	64	16	4	9	1	1	1	64	36	200
											Суммы

n 10 Rs -0,2121

Слабая теснота связи

Пара А и С											
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Xi - Zi	-5	0	2	1	-4	2	2	1	-1	2	0
(di)^2	25	0	4	1	16	4	4	1	1	4	60
											Суммы

n 10 Rs 0,6364

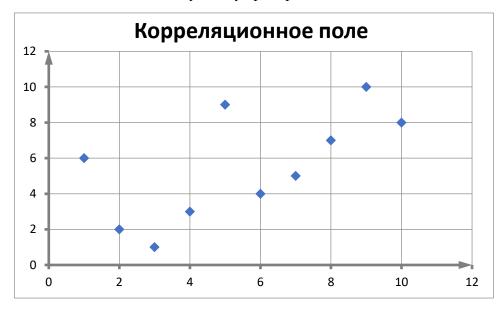
Средняя теснота связи

Пара В и С											
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Yi - Zi	-3	8	6	-1	-1	1	1	2	-9	-4	0
(di)^2	9	64	36	1	1	1	1	4	81	16	214
											Суммы

n	10
Rs	-0,2970

Слабая теснота связи

Значит, оценки больше всего согласуются у арбитров А и С.



Задание 4:

Задача 4.1:

№ п/п	Данные по агрессивности <b>Хадг</b>	Данные по IQ <b>Yiq</b>			
1	24	100			
2	27	115			
3	26	117			
4	21	119			
5	20	134			
6	31	94			
7	26	105			
8	22	103			
9	20	111			
10	18	124			
11	30	122			
12	29	109			
13	24	110			
14	26	86			
Ср. знач.	24,57142857	110,6428571			

Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-0,571	-10,643	0,327	113,270	6,082
2,429	4,357	5,898	18,985	10,582
1,429	6,357	2,041	40,413	9,082
-3,571	8,357	12,755	69,842	-29,847
-4,571	23,357	20,898	545,556	-106,776
6,429	-16,643	41,327	276,985	-106,990
1,429	-5,643	2,041	31,842	-8,061
-2,571	-7,643	6,612	58,413	19,653
-4,571	0,357	20,898	0,128	-1,633
-6,571	13,357	43,184	178,413	-87,776
5,429	11,357	29,469	128,985	61,653
4,429	-1,643	19,612	2,699	-7,276
-0,571	-0,643	0,327	0,413	0,367
1,429	-24,643	2,041	607,270	-35,204

Rxy	-0,421
k = n - 2 =	12
Rкрит	0,53

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.



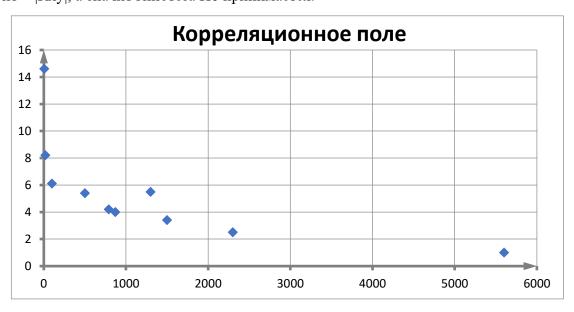
Задача 2:

№ п/п	Число посетителей в сутки, Х	Усреднённая позиция сайта в поисковой системе, Y		
1	500	5,4		
2	790	4,2		
3	870	4		
4	1500	3,4		
5	2300	2,5		
6	5600	1		
7	100	6,1		
8	20	8,2		
9	5	14,6		
Ср. знач.	1298,33	5,49		

Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-798,333	-0,089	637336,11	0,008	70,96
-508,333	-1,289	258402,78	1,661	655,19
-428,333	-1,489	183469,44	2,217	637,74
201,667	-2,089	40669,44	4,363	-421,26
1001,667	-2,989	1003336,11	8,933	-2993,87
4301,667	-4,489	18504336,11	20,150	-19309,70
-1198,333	0,611	1436002,78	0,373	-732,31
-1278,333	2,711	1634136,11	7,350	-3465,70
-1293,333	9,111	1672711,11	83,012	-11783,70

Rxy	-0,655
k = n - 2 =	7
Rкрит	0,67

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.



# Стецук Максим ИВТ 2.1

# Лабораторная работа № 7 часть 1

Корреляция. Корреляционный анализ.

Вычисление коэффициентов корреляции.

### Задание 1.

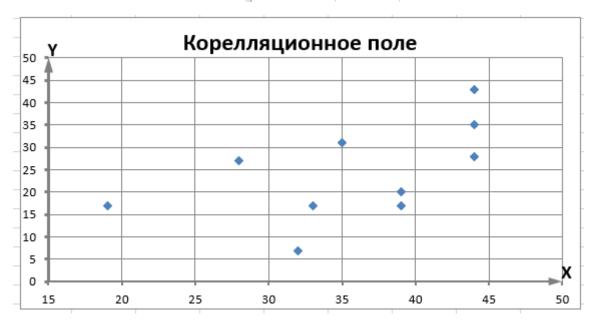
Изучили теоретический материал.

Задание 2.

Пример 1:

х	Υ	Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	
19	17	-16,7	-7,2	278,89	51,84	
32	7	-3,7	-17,2	13,69	295,84	
33	17	-2,7	-7,2	7,29	51,84	
44	28	8,3	3,8	68,89	14,44	
28	27	-7,7	2,8	59,29	7,84	
35	31	-0,7 6,8		0,49	46,24	
39	20	3,3	-4,2	10,89	17,64	
39	17	3,3	-7,2	10,89	51,84	
44	35	8,3	10,8	68,89	116,64	
44	43	8,3	18,8	68,89	353,44	
	19 32 33 44 28 35 39 39	19 17 32 7 33 17 44 28 28 27 35 31 39 20 39 17 44 35	19 17 -16,7 32 7 -3,7 33 17 -2,7 44 28 8,3 28 27 -7,7 35 31 -0,7 39 20 3,3 39 17 3,3 44 35 8,3	19     17     -16,7     -7,2       32     7     -3,7     -17,2       33     17     -2,7     -7,2       44     28     8,3     3,8       28     27     -7,7     2,8       35     31     -0,7     6,8       39     20     3,3     -4,2       39     17     3,3     -7,2       44     35     8,3     10,8	19     17     -16,7     -7,2     278,89       32     7     -3,7     -17,2     13,69       33     17     -2,7     -7,2     7,29       44     28     8,3     3,8     68,89       28     27     -7,7     2,8     59,29       35     31     -0,7     6,8     0,49       39     20     3,3     -4,2     10,89       39     17     3,3     -7,2     10,89       44     35     8,3     10,8     68,89	

Хср	35,7
Ycp	24,2
Rxy	0,54119
k = n - 2	8
Rкрит	0,63



Предположение: существует линейная, положительно направленная связь.

Т.к. Rxy < Rкрит, то гипотеза H0 принимается, поэтому существует взаимосвязь времени решения задач, причём она линейная, положительно

(0,3 < 0,54 < 0,699)

Пример 2:

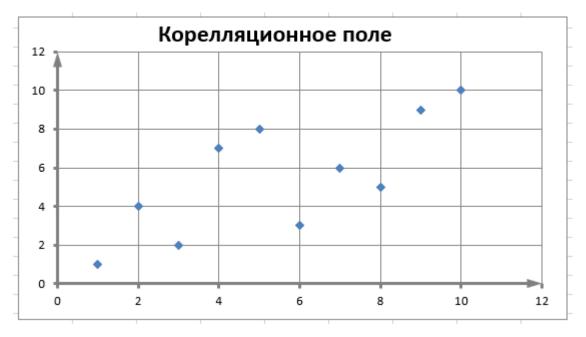
Оценка преподавателя,	Профессии	Оценка студента, Үі
3	профессор	2
1	врач	1
4	учитель школы	7
2	директор магазина	4
8	бухгалтер	5
6	банкир	3
9	водитель	9
5	журналист	8
10	ди-джей	10
7	программист	6

	di = Xi - Yi	(di)^2
	1	1
	0	0
	-3	9
	-2	4
	3	9
	3	9
	0	0
	-3	9
	0	0
	1	1
сумма =	0	42

Гипотеза: существует линейная связь с положительным направлением.

n =	10
Rs =	0,74545
V = n - 2 =	8
t=	3,1632

ур. знач=	0,05
правосторонняя к	ритическая область
Ткр = То,о5, 8 =	1,86



Трасч >Ткр (3,16 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между мнениями студента и преподавателя является статистически значимой, а также она является положительно направленной и имеет сильную тесноту связи (0,7 < Rs < 1).

#### Задание 3:

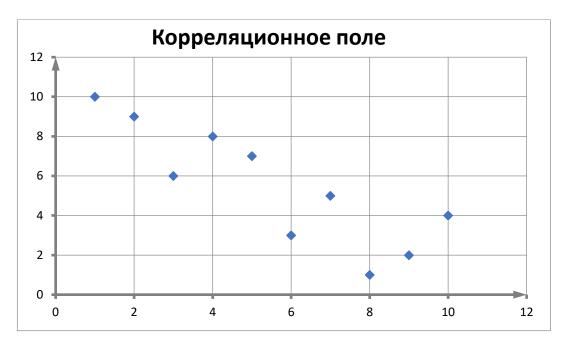
Задача 3.1:

Номера испытуемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стаж (в мес).	32	15	16	18	20	28	21	29	23	17
Время решения (в мин).	12	24	23	21	20	9	11	10	15	16
Ранжирование стажа( Xi)	10	1	2	4	5	8	6	9	7	3
Ранжирование времени(Yi)	4	10	9	8	7	1	3	2	5	6
di = Xi - Yi	6	-9	-7	-4	-2	7	3	7	2	-3
(di)^2	36	81	49	16	4	49	9	49	4	9
Сумма di	0									
Сумма (di)^2	306		n	10						
			Rs	-0,855						
			Трасч	4,6537						

Гипотеза: существует линейная связь с отрицательным направлением и сильной теснотой связи .

ур. знач=	0,05				
правосторонняя критическая область					
Tκp = To,05, 8 = 1,86					

Трасч >Ткр (4,653 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между стажем и временем решения задачи является статистически значимой, а также она является отрицательно направленной и имеет сильную тесноту связи (-1 < -0,855 < -0,7).



Задача 3.2:

Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8

Рассмотрим все возможные пары и вычислим коэффициент ранговой корреляции для каждой из пар:

Пара А и В											
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
di = Xi - Yi	-2	-8	-4	2	-3	1	1	-1	8	6	0
(di)^2	4	64	16	4	9	1	1	1	64	36	200
											Суммы

n	10
Rs	-0,2121

Слабая теснота связи

Пара А и С											
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Xi - Zi	-5	0	2	1	-4	2	2	1	-1	2	0
(di)^2	25	0	4	1	16	4	4	1	1	4	60
											Суммы

n	10
Rs	0,6364

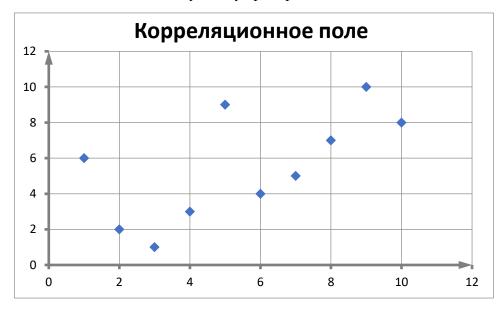
Средняя теснота связи

Пара В и С											
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Yi - Zi	-3	8	6	-1	-1	1	1	2	-9	-4	0
(di)^2	9	64	36	1	1	1	1	4	81	16	214
											Суммы

n	10
Rs	-0,2970

Слабая теснота связи

Значит, оценки больше всего согласуются у арбитров А и С.



Задание 4:

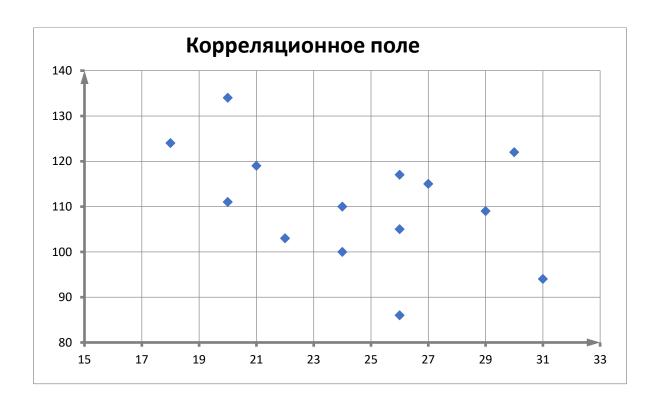
Задача 4.1:

№ п/п	Данные по агрессивности <b>Хадг</b>	Данные по IQ <b>Yiq</b>
1	24	100
2	27	115
3	26	117
4	21	119
5	20	134
6	31	94
7	26	105
8	22	103
9	20	111
10	18	124
11	30	122
12	29	109
13	24	110
14	26	86
Ср. знач.	24,57142857	110,6428571

Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-0,571	-10,643	0,327	113,270	6,082
2,429	4,357	5,898	18,985	10,582
1,429	6,357	2,041	40,413	9,082
-3,571	8,357	12,755	69,842	-29,847
-4,571	23,357	20,898	545,556	-106,776
6,429	-16,643	41,327	276,985	-106,990
1,429	-5,643	2,041	31,842	-8,061
-2,571	-7,643	6,612	58,413	19,653
-4,571	0,357	20,898	0,128	-1,633
-6,571	13,357	43,184	178,413	-87,776
5,429	11,357	29,469	128,985	61,653
4,429	-1,643	19,612	2,699	-7,276
-0,571	-0,643	0,327	0,413	0,367
1,429	-24,643	2,041	607,270	-35,204

Rxy	-0,421
k = n - 2 =	12
Rкрит	0,53

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.



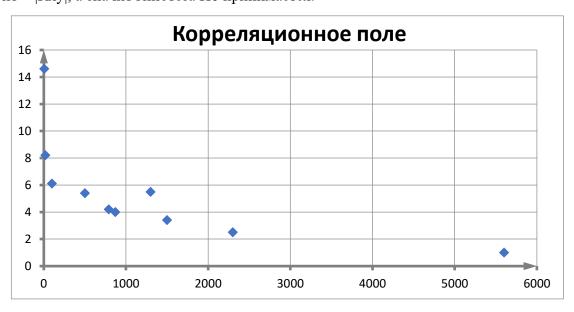
Задача 2:

№ п/п	Число посетителей в сутки, Х	Усреднённая позиция сайта в поисковой системе, Y
1	500	5,4
2	790	4,2
3	870	4
4	1500	3,4
5	2300	2,5
6	5600	1
7	100	6,1
8	20	8,2
9	5	14,6
Ср. знач.	1298,33	5,49

Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-798,333	-0,089	637336,11	0,008	70,96
-508,333	-1,289	258402,78	1,661	655,19
-428,333	-1,489	183469,44	2,217	637,74
201,667	-2,089	40669,44	4,363	-421,26
1001,667	-2,989	1003336,11	8,933	-2993,87
4301,667	-4,489	18504336,11	20,150	-19309,70
-1198,333	0,611	1436002,78	0,373	-732,31
-1278,333	2,711	1634136,11	7,350	-3465,70
-1293,333	9,111	1672711,11	83,012	-11783,70

Rxy	-0,655
k = n - 2 =	7
Rкрит	0,67

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.



# Каргаполов Денис ИВТ 2.1

# Лабораторная работа № 7 часть 1

Корреляция. Корреляционный анализ.

Вычисление коэффициентов корреляции.

### Задание 1.

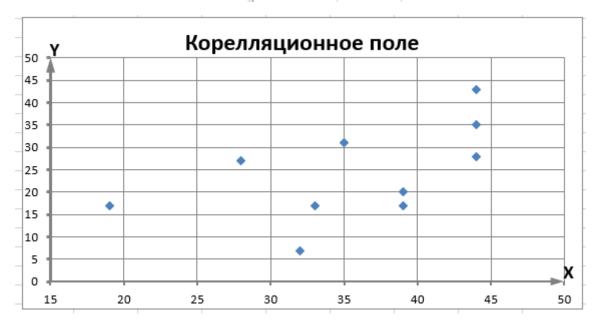
Изучили теоретический материал.

Задание 2.

Пример 1:

№ испытуемы	х	Υ	Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2
1	19	17	-16,7	-7,2	278,89	51,84
2	32	7	-3,7	-17,2	13,69	295,84
3	33	17	-2,7	-7,2	7,29	51,84
4	44	28	8,3	3,8	68,89	14,44
5	28	27	-7,7	2,8	59,29	7,84
6	35	31	-0,7	6,8	0,49	46,24
7	39	20	3,3	-4,2	10,89	17,64
8	39	17	3,3	-7,2	10,89	51,84
9	44	35	8,3	10,8	68,89	116,64
10	44	43	8,3	18,8	68,89	353,44

Хср	35,7
Ycp	24,2
Rxy	0,54119
k = n - 2	8
Rкрит	0,63



Предположение: существует линейная, положительно направленная связь.

Т.к. Rxy < Rкрит, то гипотеза H0 принимается, поэтому существует взаимосвязь времени решения задач, причём она линейная, положительно

(0,3 < 0,54 < 0,699)

Пример 2:

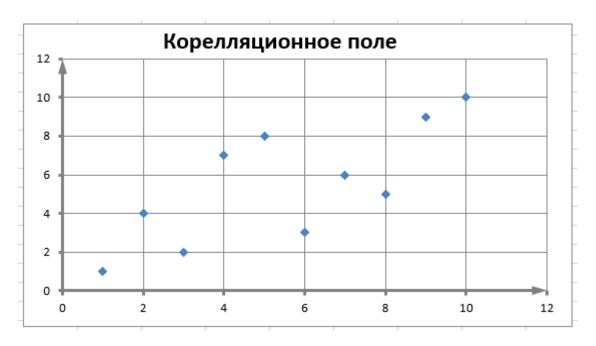
Оценка преподавателя,	Профессии	Оценка студента, Yi
3	профессор	2
1	врач	1
4	учитель школы	7
2	директор магазина	4
8	бухгалтер	5
6	банкир	3
9	водитель	9
5	журналист	8
10	ди-джей	10
7	программист	6

		· ·
	di = Xi - Yi	(di)^2
	1	1
	0	0
	-3	9
	-2	4
	3	9
	3	9
	0	0
	-3	9
	0	0
	1	1
сумма =	0	42

Гипотеза: существует линейная связь с положительным направлением.

n =	10
Rs =	0,74545
V = n - 2 =	8
t=	3,1632

ур. знач=	0,05						
правосторонняя критическая область							
Ткр = То,о5, 8 =	1,86						



Трасч >Ткр (3,16 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между мнениями студента и преподавателя является статистически значимой, а также она является положительно направленной и имеет сильную тесноту связи (0,7 < Rs < 1).

#### Задание 3:

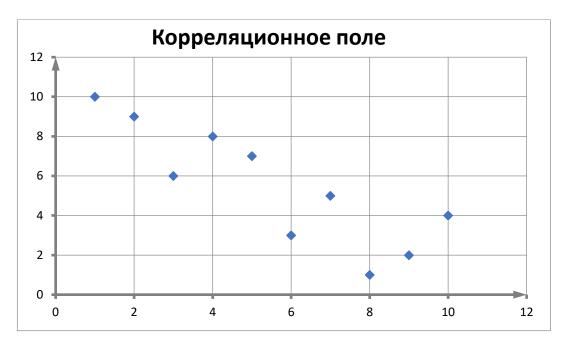
Задача 3.1:

Номера испытуемых	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стаж (в мес).	32	15	16	18	20	28	21	29	23	17
Время решения (в мин).	12	24	23	21	20	9	11	10	15	16
Ранжирование стажа( Xi)	10	1	2	4	5	8	6	9	7	3
Ранжирование времени(Yi)	4	10	9	8	7	1	3	2	5	6
di = Xi - Yi	6	-9	-7	-4	-2	7	3	7	2	-3
(di)^2	36	81	49	16	4	49	9	49	4	9
Сумма di	0									
Сумма (di)^2	306		n	10						
			Rs	-0,855						
			Трасч	4,6537						

Гипотеза: существует линейная связь с отрицательным направлением и сильной теснотой связи .

ур. знач=	0,05					
правосторонняя критическая область						
Ткр = То,о5, 8 =	1,86					

Трасч >Ткр (4,653 > 1,86), значит на уровне значимости 5% линейная связь между стажем и временем решения задачи является статистически значимой, а также она является отрицательно направленной и имеет сильную тесноту связи (-1 < -0,855 < -0,7).



Задача 3.2:

Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8

Рассмотрим все возможные пары и вычислим коэффициент ранговой корреляции для каждой из пар:

Пара А и В											
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
di = Xi - Yi	-2	-8	-4	2	-3	1	1	-1	8	6	0
(di)^2	4	64	16	4	9	1	1	1	64	36	200
											Суммы

n	10
Rs	-0,2121

Слабая теснота связи

Пара А и С											
Хі (Арбитр А)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Xi - Zi	-5	0	2	1	-4	2	2	1	-1	2	0
(di)^2	25	0	4	1	16	4	4	1	1	4	60
											Суммы

n	10
Rs	0,6364

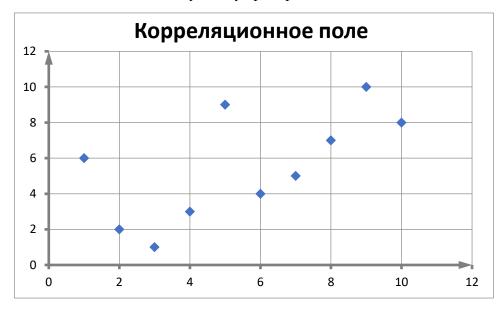
Средняя теснота связи

Пара В и С											
Үі (Арбитр В)	3	10	7	2	8	5	6	9	1	4	
Zi (Арбитр C)	6	2	1	3	9	4	5	7	10	8	
di = Yi - Zi	-3	8	6	-1	-1	1	1	2	-9	-4	0
(di)^2	9	64	36	1	1	1	1	4	81	16	214
											Суммы

n	10
Rs	-0,2970

Слабая теснота связи

Значит, оценки больше всего согласуются у арбитров А и С.



Задание 4:

Задача 4.1:

№ п/п	Данные по агрессивности <b>Хаgr</b>	Данные по IQ <b>Yiq</b>
1	24	100
2	27	115
3	26	117
4	21	119
5	20	134
6	31	94
7	26	105
8	22	103
9	20	111
10	18	124
11	30	122
12	29	109
13	24	110
14	26	86
Ср. знач.	24,57142857	110,6428571

Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-10,643	0,327	113,270	6,082
4,357	5,898	18,985	10,582
6,357	2,041	40,413	9,082
8,357	12,755	69,842	-29,847
23,357	20,898	545,556	-106,776
-16,643	41,327	276,985	-106,990
-5,643	2,041	31,842	-8,061
-7,643	6,612	58,413	19,653
0,357	20,898	0,128	-1,633
13,357	43,184	178,413	-87,776
11,357	29,469	128,985	61,653
-1,643	19,612	2,699	-7,276
-0,643	0,327	0,413	0,367
-24,643	2,041	607,270	-35,204
	-10,643 4,357 6,357 8,357 23,357 -16,643 -5,643 -7,643 0,357 13,357 11,357 -1,643 -0,643	-10,643 0,327 4,357 5,898 6,357 2,041 8,357 12,755 23,357 20,898 -16,643 41,327 -5,643 2,041 -7,643 6,612 0,357 20,898 13,357 43,184 11,357 29,469 -1,643 19,612 -0,643 0,327	-10,643 0,327 113,270 4,357 5,898 18,985 6,357 2,041 40,413 8,357 12,755 69,842 23,357 20,898 545,556 -16,643 41,327 276,985 -5,643 2,041 31,842 -7,643 6,612 58,413 0,357 20,898 0,128 13,357 43,184 178,413 11,357 29,469 128,985 -1,643 19,612 2,699 -0,643 0,327 0,413

Rxy	-0,421
k = n - 2 =	12
Rкрит	0,53

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.



Задача 2:

№ п/п	Число посетителей в сутки, Х	Усреднённая позиция сайта в поисковой системе, Y
1	500	5,4
2	790	4,2
3	870	4
4	1500	3,4
5	2300	2,5
6	5600	1
7	100	6,1
8	20	8,2
9	5	14,6
Ср. знач.	1298,33	5,49

Xi - Xcp	Yi - Ycp	(Xi - Xcp)^2	(Yi - Ycp)^2	(Xi - Xcp) * (Yi - Ycp)
-798,333	-0,089	637336,11	0,008	70,96
-508,333	-1,289	258402,78	1,661	655,19
-428,333	-1,489	183469,44	2,217	637,74
201,667	-2,089	40669,44	4,363	-421,26
1001,667	-2,989	1003336,11	8,933	-2993,87
4301,667	-4,489	18504336,11	20,150	-19309,70
-1198,333	0,611	1436002,78	0,373	-732,31
-1278,333	2,711	1634136,11	7,350	-3465,70
-1293,333	9,111	1672711,11	83,012	-11783,70

Rxy	-0,655
k=n-2=	7
Rкрит	0,67

Rкрит > |Rxy|, а значит гипотеза H0 принимается.

