

Лабораторная работа

Обработка результатов опроса

В ходе проведения опроса по теме “ Компетенции и процесс обучения у студентов ИТ направлений ”, было получено 56 ответов, которые были скачаны с Яндекс Форм в виде сводной таблицы (оригинал представлен в Excel файле с обработкой результатов опроса).

№	Язык	Класс	Язык	Сколько	Оцените	Оцените	Оцените	Оцените	Оцените	Оцените	Оцените	Оцените	Оцените	Оцените	Послед	Ветв	Циклы	НП	Функци	Структур	Объектно	Исключе	Модульн	Порожда	Структур	Поведен	Аргумент	Выбери	Выбери	Выбери
1	C++	Python	1 год	Написани	Поверно	Поверно	Применен	Написани	Написани	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	5	5	5	5	3	2	2	Нет	Нет	Да	Нет	Смешан	Видеозап	Программ		
2	Kotlin	Java	1 год	Применен	Поверно	Поверно	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	4	4	4	3	3	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Программ		
3	Python	Python	Меньше	Понимани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	3	2	1	1	1	1	1	1	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Скринкас	
4	Swift	C	3 года	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Поверно	Применен	Применен	Понимани	Не стали	Не стали	Не стали	5	5	5	3	4	2	1	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Скринкас	Борд в Ре		
5	Kotlin	C	3 года	Понимани	Поверно	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Применен	Применен	Применен	Применен	5	5	5	5	3	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Программ		
6	JavaScript	Python	Меньше	Применен	Понимани	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	3	4	4	4	4	3	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Презента	Программ		
7	Kotlin	Python	5 и более	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Написани	Написани	Написани	Написани	5	5	5	5	5	5	5	5	Да	Да	Да	Да	Смешан	Страница	Страница	
8	Kotlin	C++	4 года	Написани	Не стали	Не стали	Применен	Применен	Написани	Не стали	Понимани	Понимани	Не стали	Не стали	4	4	4	3	3	2	2	1	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Борд в Ре	Борд в Ре	
9	C++	C++	4 года	Поверно	Поверно	Поверно	Применен	Полнани	Применен	Не стали	Не стали	Поверно	Понимани	5	5	5	5	5	4	4	4	Да	Нет	Да	Нет	Смешан	Очное	Текстовы	Страница	
10	Python	Swift	3 года	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Поверно	Поверно	Применен	Не стали	Применен	Не стали	Написани	5	4	5	4	4	3	2	1	Да	Да	Нет	Да	Смешан	Скринкас	Борд в Ре	
11	Ruby	JavaScript	4 года	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Поверно	Применен	Понимани	Не стали	Понимани	Не стали	5	4	4	4	4	3	2	Да	Нет	Да	Да	Смешан	Дистанци	Борд в Ре		
12	Python	Swift	3 года	Написани	Поверно	Поверно	Не стали	Не стали	Применен	Написани	Не стали	Применен	Применен	Применен	5	4	4	4	4	3	2	1	Да	Нет	Нет	Нет	Смешан	Дистанци	Полноцен	Скринкас
13	JavaScript	C	3 года	Написани	Понимани	Понимани	Не стали	Поверно	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	4	4	4	4	3	4	3	3	Да	Нет	Нет	Нет	Смешан	Онлайн р	Страница	
14	Kotlin	Python	4 года	Написани	Не стали	Поверно	Не стали	Не стали	Поверно	Применен	Не стали	Применен	Не стали	Не стали	5	4	4	4	5	3	3	3	Да	Нет	Да	Нет	Смешан	Презента	Борд в Ре	
15	Python	JavaScript	1 год	Написани	Применен	Понимани	Поверно	Поверно	Не стали	Понимани	Не стали	Применен	Применен	Применен	5	5	4	3	2	2	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Онлайн р	Онлайн р	
16	Groovy	Python	3 года	Применен	Не стали	Поверно	Не стали	Не стали	Поверно	Применен	Понимани	Не стали	Понимани	Не стали	5	4	4	4	3	4	2	Да	Да	Да	Да	Смешан	Дистанци	Скринкас	Программ	
17	Ruby	Swift	3 года	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Понимани	Применен	Применен	Применен	5	4	4	5	3	4	3	3	Да	Да	Да	Да	Смешан	Скринкас	Борд в Ре	
18	JavaScript	C++	1 год	Применен	Понимани	Применен	Не стали	Поверно	Понимани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	4	4	4	5	4	4	3	3	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Скринкас	Программ	
19	C++	Java	2 года	Написани	Поверно	Применен	Не стали	Поверно	Понимани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	3	3	3	3	3	2	2	1	Да	Нет	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Борд в Ре	
20	Python	Swift	4 года	Написани	Не стали	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Применен	Написани	Написани	4	4	3	4	2	3	3	3	Нет	Да	Да	Нет	Смешан	Онлайн р	Страница	
21	Kotlin	Java	4 года	Написани	Поверно	Поверно	Применен	Применен	Написани	Написани	Не стали	Поверно	Поверно	Поверно	5	4	5	4	5	5	3	4	Нет	Да	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Борд в Ре	
22	C++	JavaScript	2 года	Применен	Применен	Применен	Не стали	Понимани	Применен	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	3	3	3	3	4	3	3	3	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Дистанци	Скринкас	Борд в Ре
23	Kotlin	Kotlin	4 года	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Поверно	Не стали	Написани	Применен	Применен	Применен	5	5	5	5	5	5	5	3	Да	Да	Да	Нет	Смешан	Онлайн р	Программ	
24	Kotlin	Python	4 года	Написани	Поверно	Поверно	Применен	Применен	Написани	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	4	4	4	4	3	3	3	3	Нет	Да	Да	Нет	Смешан	Видеозап	Страница	
25	Kotlin	C#	4 года	Написани	Не стали	Поверно	Не стали	Не стали	Поверно	Применен	Не стали	Поверно	Поверно	Поверно	5	5	5	4	4	5	3	2	Да	Нет	Нет	Нет	Смешан	Дистанци	Полноцен	
26	Kotlin	Java	4 года	Написани	Поверно	Поверно	Не стали	Поверно	Поверно	Не стали	Написани	Поверно	Поверно	Поверно	5	4	5	4	5	5	3	4	Нет	Да	Нет	Нет	Смешан	Скринкас	Борд в Ре	
27	Python	Swift	3 года	Написани	Понимани	Понимани	Понимани	Понимани	Поверно	Написани	Поверно	Применен	Применен	Применен	5	5	5	5	3	2	3	2	Да	Да	Да	Да	Смешан	Скринкас	Борд в Ре	
28	Java	Swift	2 года	Написани	Не стали	Применен	Не стали	Не стали	Поверно	Написани	Не стали	Поверно	Поверно	Поверно	4	3	4	3	3	3	3	1	Да	Да	Да	Нет	Смешан	Скринкас	Борд в Ре	
29	C++	Python	3 года	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Написани	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	5	5	4	4	4	5	3	2	Да	Нет	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Полноцен	
30	Python	C#	Меньше	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	5	5	3	3	2	1	1	1	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Скринкас	
31	Ruby	C#	4 года	Написани	Написани	Написани	Не стали	Не стали	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Написани	Не стали	4	5	4	3	4	3	1	1	Да	Да	Да	Нет	Смешан	Скринкас	Борд в Ре	
32	Java	Python	5 и более	Написани	Поверно	Написани	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Понимани	Поверно	Поверно	Применен	5	5	5	5	5	5	4	4	Да	Да	Да	Да	Смешан	Видеозап	Текстовы	
33	C++	Python	3 года	Написани	Поверно	Понимани	Поверно	Поверно	Поверно	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	5	5	3	2	3	3	2	1	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Дистанци	Онлайн р	Страница
34	JavaScript	C++	5 и более	Написани	Написани	Применен	Применен	Полнани	Поверно	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	5	5	5	5	5	4	4	4	Да	Да	Да	Да	Смешан	Страница	Видеозап	
35	Python	Ruby	5 и более	Написани	Понимани	Понимани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Применен	Применен	5	5	5	5	5	4	4	5	4	Да	Да	Да	Смешан	Курс на о	Видеозап	
36	Groovy	JavaScript	1 года	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Поверно	Применен	Не стали	Поверно	Не стали	Написани	Не стали	3	3	3	3	2	3	2	2	Нет	Да	Да	Нет	Смешан	Видеозап	Борд в Ре	
37	C++	JavaScript	2 года	Применен	Поверно	Понимани	Поверно	Понимани	Применен	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	4	3	3	3	2	1	1	1	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Онлайн р	Скринкас	
38	Kotlin	Java	4 года	Написани	Применен	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Написани	Применен	Применен	Применен	5	5	5	4	4	3	3	3	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Видеозап	Полноцен	
39	JavaScript	Python	1 год	Написани	Применен	Понимани	Не стали	Поверно	Поверно	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	4	3	4	3	3	2	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Онлайн р	Текстовы	
40	Kotlin	Kotlin	2 года	Понимани	Понимани	Поверно	Применен	Написани	Написани	Не стали	Написани	Не стали	Не стали	Не стали	4	3	3	3	2	3	2	1	Да	Да	Нет	Да	Смешан	Презента	Борд в Ре	
41	JavaScript	Kotlin	3 года	Применен	Применен	Применен	Не стали	Не стали	Не стали	Поверно	Применен	Поверно	Поверно	Поверно	3	4	4	4	4	2	2	1	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Дистанци	Онлайн р	Борд в Ре
42	C++	Swift	2 года	Написани	Поверно	Поверно	Понимани	Применен	Применен	Применен	Написани	Поверно	Не стали	Не стали	4	4	4	4	4	2	3	3	3	Нет	Нет	Нет	Нет	Смешан	Полноцен	Страница
43	C#	C++	5 и более	Написани	Полнани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	5	5	5	3	5	3	3	3	2	Да	Нет	Да	Нет	Смешан	Скринкас	Программ
44	Ruby	Swift	3 года	Написани	Поверно	Понимани	Поверно	Понимани	Понимани	Поверно	Понимани	Написани	Понимани	Понимани	5	5	4	4	4	5	3	3	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Дистанци	Видеозап	Борд в Ре
45	JavaScript	C++	4 года	Применен	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Написани	Применен	Понимани	Понимани	4	4	4	3	4	3	2	2	Да	Да	Да	Да	Смешан	Онлайн р	Программ	
46	Kotlin	C++	4 года	Применен	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	Написани	4	4	2	5	4	2	2	2	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Полноцен	Программ	
47	C++	C#	3 года	Применен	Написани	Написани	Написани	Написани	Применен	Применен	Не стали	Поверно	Поверно	Поверно	5	4	2	5	4	2	2	2	Да	Да	Нет	Нет	Смешан	Полноцен	Программ	
48	Python	Kotlin	3 года	Написани	Поверно	Поверно	Поверно	Полнани	Применен	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	5	5	5	2	1	3	3	1	Да	Да	Да	Да	Смешан	Очное	Текстовы	Страница
49	Groovy	C++	1 год	Понимани	Понимани	Понимани	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Поверно	Применен	Применен	5	5	4	4	5	5	3	2	Да	Нет	Нет	Нет	Смешан	Дистанци	Видеозап	Скринкас
50	JavaScript	Java	4 года	Понимани	Написани	Написани	Не стали	Поверно	Понимани	Применен	Не стали	Поверно	Поверно	Применен	4	2	5	3	2	2	2	2	Да	Да	Нет	Да	Смешан	Курс на о	Страница	
51	Java	JavaScript	1 год	Поверно	Применен	Понимани	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Не стали	Понимани	Понимани	Понимани	5	5	4	1	2	4	2	2	Да	Да	Да	Да	Смешан	Презента	Полноцен	
52	C#	C++	3 года	Понимани	Не стали	Не стали	Применен	Написани	Применен	Не стали	Не стали	Поверно	Поверно	Поверно	5	3	4	4	3	2	3	2	Да	Да	Да	Да	Смешан	Презента	Видеозап	
53	Python	Kotlin	3 года	Написани																										

С помощью обработки результатов необходимо было получить ответы на следующие вопросы:

1. Как распределяются студенты по опыту в программировании (сколько лет они занимаются программированием)?
2. Какой язык программирования наиболее часто применяется студентами для написания проектов и реализация сложных задач?
3. Какие концепции программирования наиболее известны студентам?
<

Результаты были обработаны двумя способами: при помощи программы Excel и при помощи программы KNIME.

Рассмотрим обработку результатов для получения ответов на первые пять вопросов.

Обработка через Excel

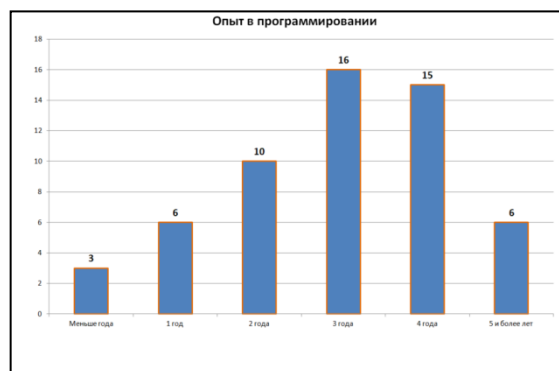
(Файл со всеми таблицами и диаграммами приложен в ответе)

1. Опыт в программировании

Таблица с количеством выборов сделанных в пользу каждого из вариантов (Лист “Опыт в программировании”):

	A	B
1	Опыт	Количество
2	Меньше года	3
3	1 год	6
4	2 года	10
5	3 года	16
6	4 года	15
7	5 и более лет	6

По данной таблице была построена диаграмма (Лист “Диаграмма_Опыт_в_прог...”):

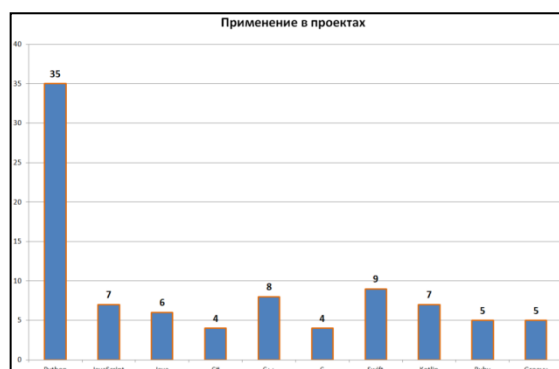


2. Применение в проектах

Таблица с количеством выборов сделанных в пользу каждого из вариантов (Лист “Применение в проектах”):

	A	B
1	Язык	Количество
2	Python	35
3	JavaScript	7
4	Java	6
5	C#	4
6	C++	8
7	C	4
8	Swift	9
9	Kotlin	7
10	Ruby	5
11	Groovy	5

По данной таблице была построена диаграмма (Лист “Диаграмма_Применение_в_про...”):

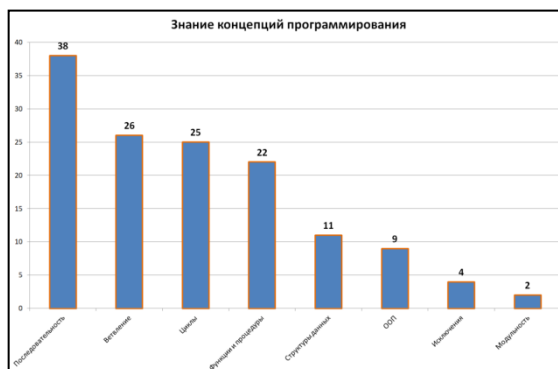


3. Знание концепций программирования

Таблица с количеством выборов сделанных в пользу каждого из вариантов (Лист “Концепции программирования”):

	А	В
1	Концепция	Количество
2	Последовательность	38
3	Ветвление	26
4	Циклы	25
5	Функции и процедуры	22
6	Структуры данных	11
7	ООП	9
8	Исключения	4
9	Модальность	2

По данной таблице была построена диаграмма (Лист “Диаграмма_Концепции_прог...”):

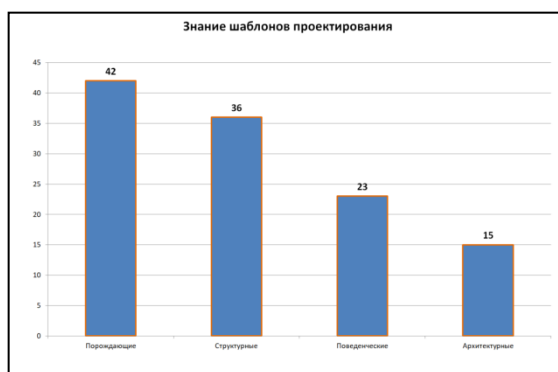


4. Знание шаблонов проектирования

Таблица с количеством выборов сделанных в пользу каждого из вариантов (Лист “Шаблоны проектирования ”):

	А	В
1	Паттерны	Количество
2	Порождающие	42
3	Структурные	36
4	Поведенческие	23
5	Архитектурные	15

По данной таблице была построена диаграмма (Лист “Диаграмма_Шаблоны_проект...”):

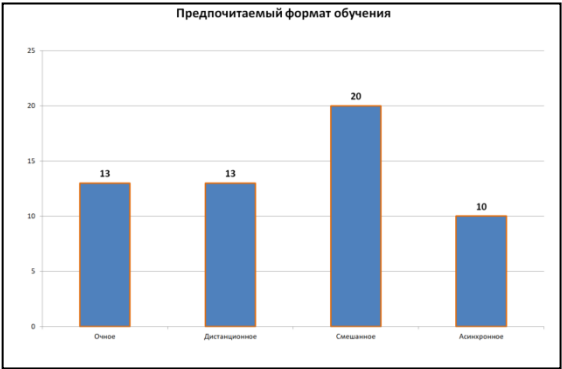


5. Предпочитаемый формат обучения

Таблица с количеством выборов сделанных в пользу каждого из вариантов (Лист “Формат обучения ”):

	А	В
1	Формат	Количество
2	Очное	13
3	Дистанционное	13
4	Смешанное	20
5	Асинхронное	10

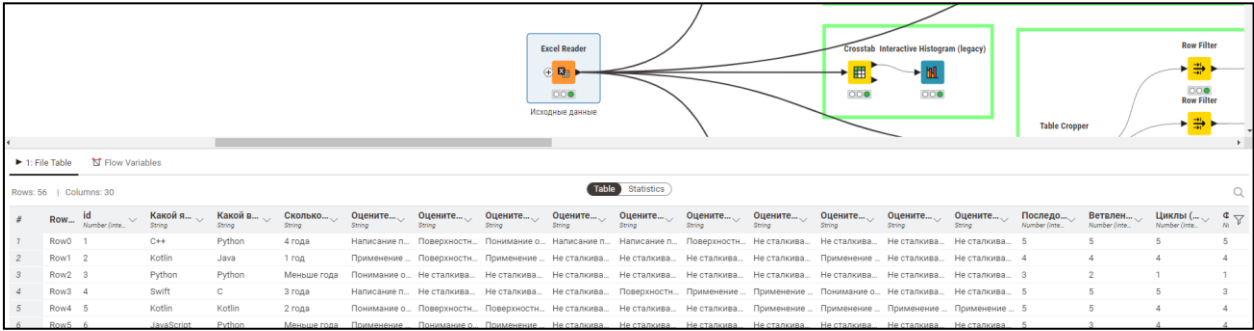
По данной таблице была построена диаграмма (Лист “Диаграмма_Формат_обучения”):



Обработка через KNIME

(Архив с разработанным с помощью KNIME проектом приложен в ответе)

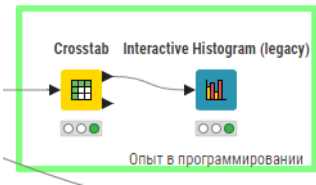
С помощью “Excel Reader” в проект были загружены данные из исходной таблицы с результатами опроса:



Затем была проведена обработка результатов для каждого вопроса и составлена общая схема.

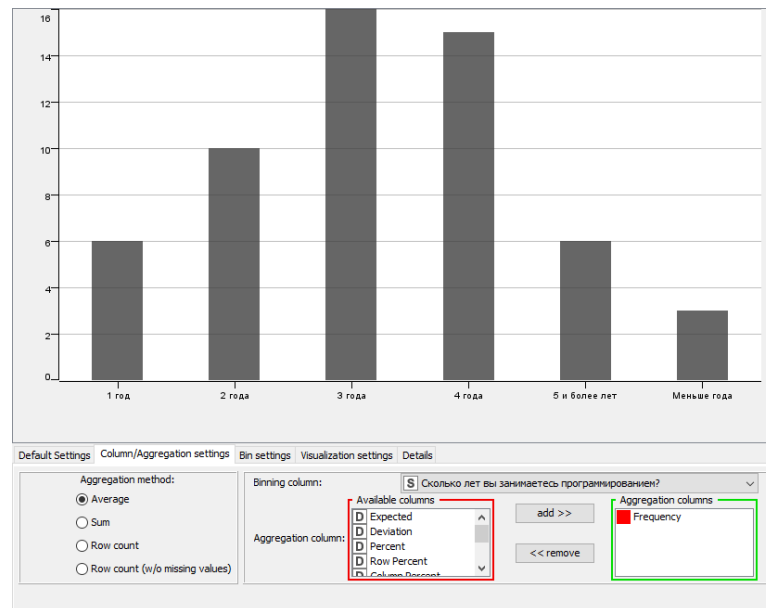
1. Опыт в программировании

За обработку данных результатов отвечает следующий фрагмент схемы (выбирает необходимые данные из исходной таблицы, а затем строит диаграмму):



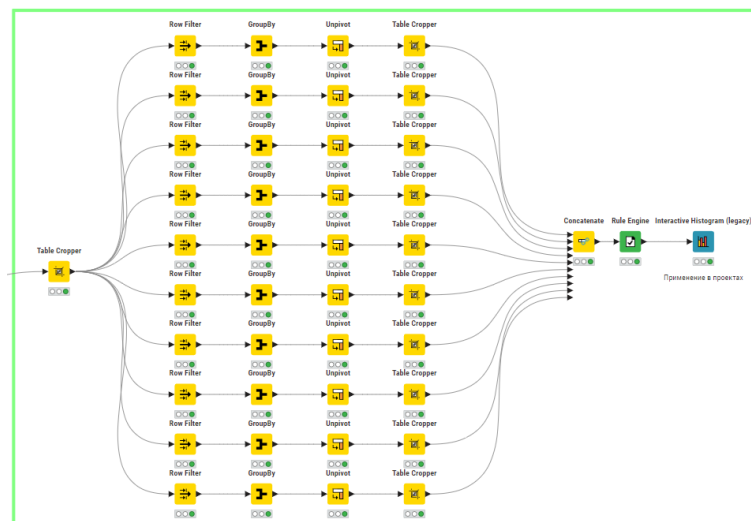
На выходе получаем таблицу со значениями (количеством выборов для каждого варианта) и диаграмму распределения:

#	Row...	Сколько л...	-	Frequency
	String	String		Number (double)
1	Row0	1 год	-	6
2	Row1	2 года	-	10
3	Row2	3 года	-	16
4	Row3	4 года	-	15
5	Row4	5 и более лет	-	6
6	Row5	Меньше года	-	3



2. Применение в проектах

За обработку данных результатов отвечает следующий фрагмент схемы (выбирает и обрабатывает необходимые данные из исходной таблицы, а затем строит диаграмму):



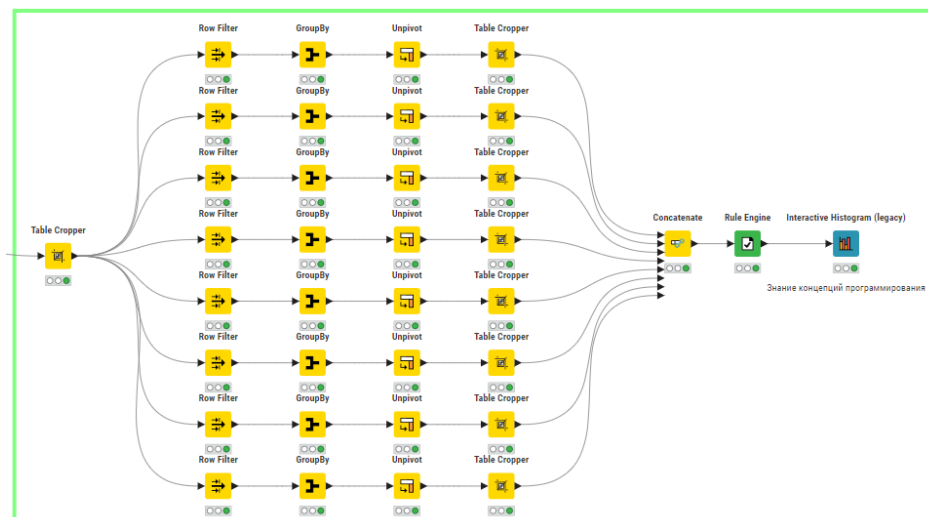
На выходе получаем таблицу со значениями (количеством выборов для каждого варианта) и диаграмму распределения:

#	Row...	ColumnNames String	ColumnValues Number (integer)
1	Row0	Python	35
2	Row...	JavaScript	7
3	Row...	Java	6
4	Row...	C#	4
5	Row...	C++	8
6	Row...	C	4
7	Row...	Swift	9
8	Row...	Kotlin	7
9	Row...	Ruby	5
10	Row...	Groovy	5



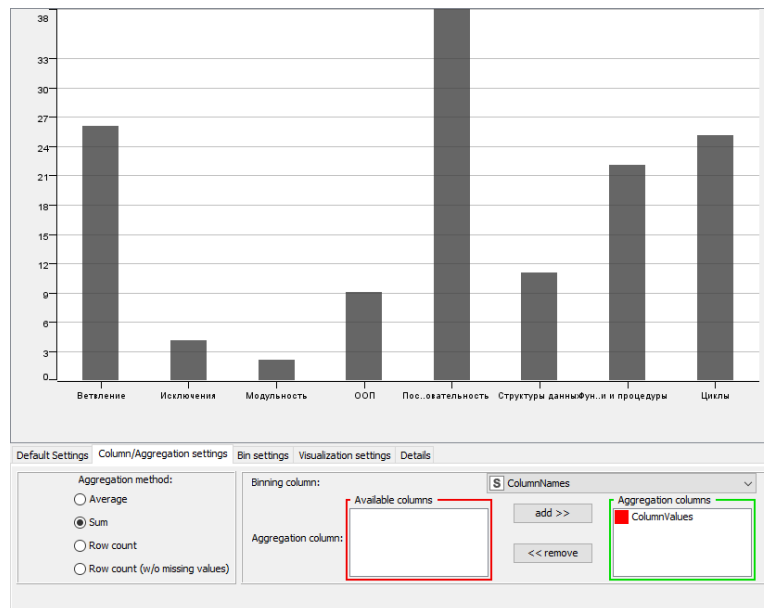
3. Знание концепций программирования

За обработку данных результатов отвечает следующий фрагмент схемы (выбирает и обрабатывает необходимые данные из исходной таблицы, а затем строит диаграмму):



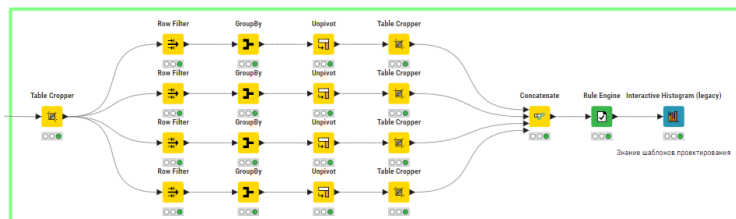
На выходе получаем таблицу со значениями (количеством выборов для каждого варианта) и диаграмму распределения:

#	Row...	ColumnNames String	ColumnValues Number (integer)
1	Row0	Последовательность	38
2	Row...	Ветвление	26
3	Row...	Циклы	25
4	Row...	Функции и процедуры	22
5	Row...	Структуры данных	11
6	Row...	ООП	9
7	Row...	Исключения	4
8	Row...	Модульность	2



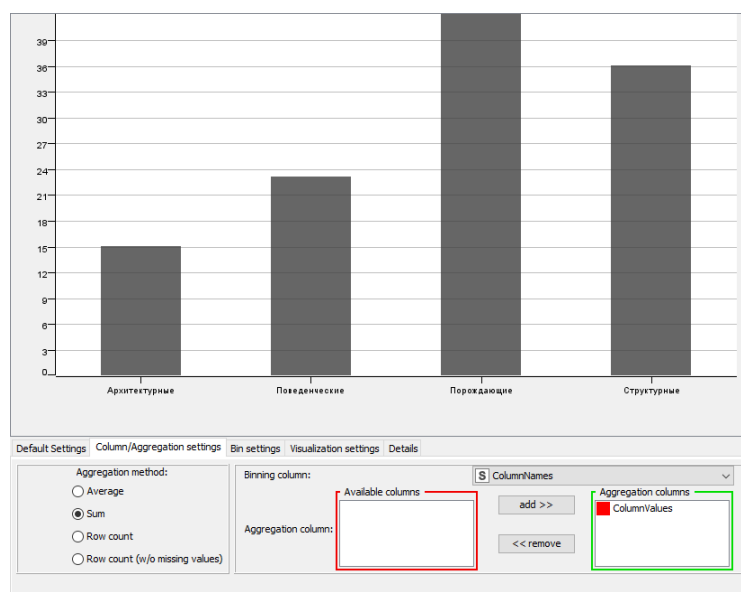
4. Знание шаблонов проектирования

За обработку данных результатов отвечает следующий фрагмент схемы (выбирает и обрабатывает необходимые данные из исходной таблицы, а затем строит диаграмму):



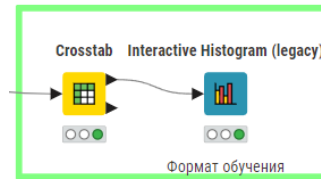
На выходе получаем таблицу со значениями (количеством выборов для каждого варианта) и диаграмму распределения:

#	Row...	ColumnNames String	ColumnValues Number (integer)
1	Row0	Порождающие	42
2	Row...	Структурные	36
3	Row...	Поведенческие	23
4	Row...	Архитектурные	15

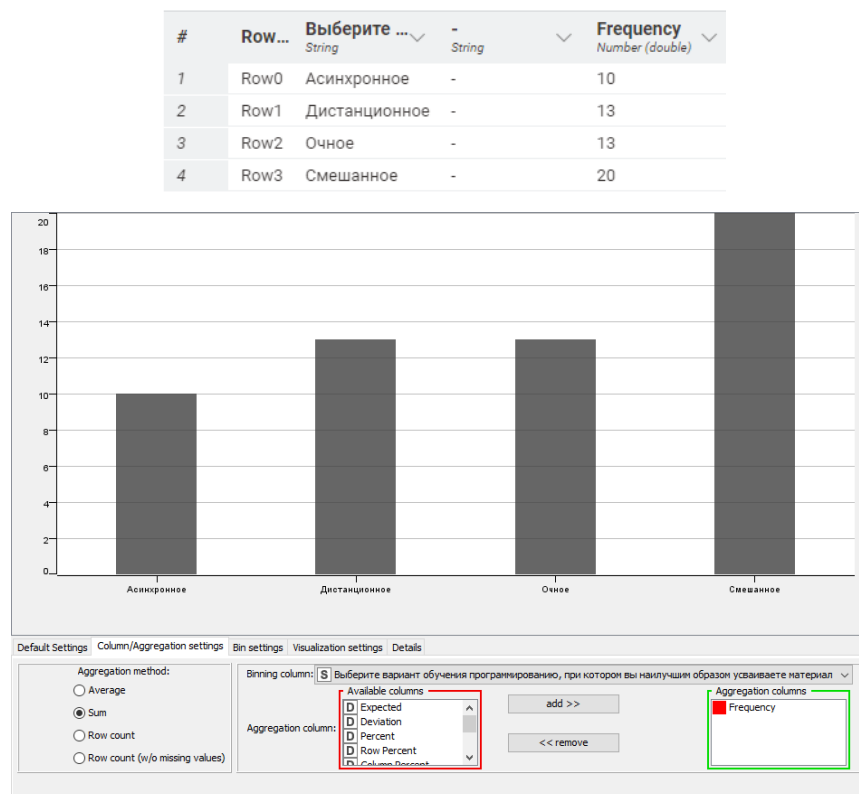


5. Предпочитаемый формат обучения

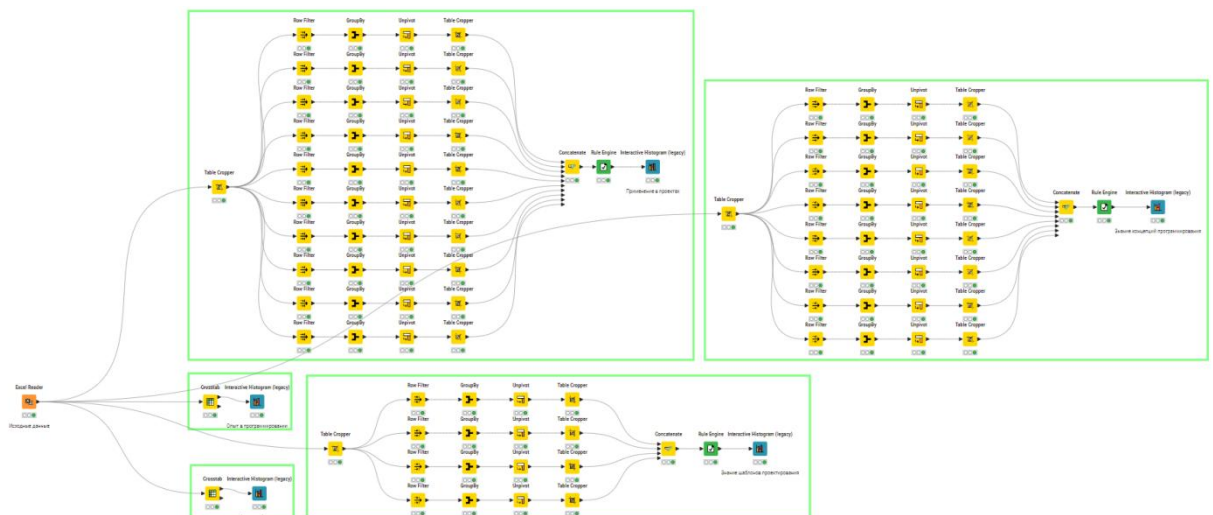
За обработку данных результатов отвечает следующий фрагмент схемы (выбирает необходимые данные из исходной таблицы, а затем строит диаграмму):



На выходе получаем таблицу со значениями (количеством выборов для каждого варианта) и диаграмму распределения:



Общая схема обработки для первых пяти пунктов



Выводы по первым пяти вопросам:

1. Большая часть студентов, на момент прохождения опроса, занимается программированием на протяжении 3 или 4 лет.
2. Для написания проектов и реализации сложных задач подавляющее большинство студентов применяет язык программирования Python.
3. Наиболее известными концепциями программирования для студентов являются: последовательность, ветвление, циклы, а также функции и процедуры.
4. Наиболее известными шаблонами проектирования для студентов являются порождающие паттерны и структурные паттерны.
5. Наиболее предпочтительным форматом обучения для студентов является смешанный вариант обучения.

Теперь рассмотрим обработку результатов для получения ответов на 6 и 7 вопросы, в которых необходимо определить коррелируют ли определенные распределения.

Обработка через Excel

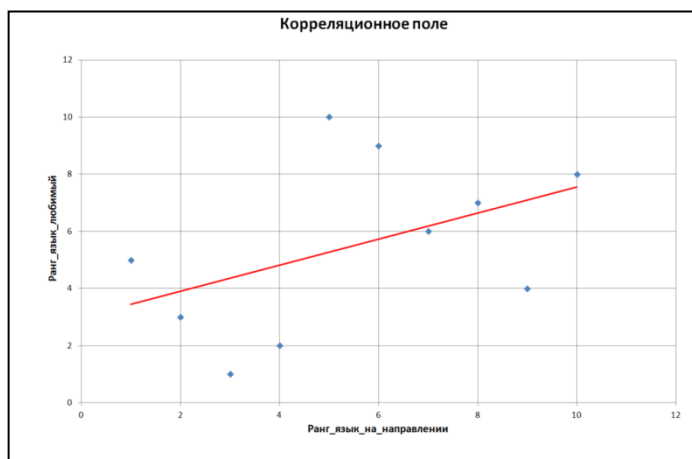
(Файл со всеми таблицами и диаграммами приложен в ответе)

6. Корреляция между основными языками программирования на направлениях и любимыми языками программирования у студентов.

Таблица распределения голосов по вариантам и ранги вариантов (Лист “Корреляция ”):

	A	B	C	D	E	F	G
1	Язык	Количество_направление	Количество_любимый	Ранг_направление	Ранг_любимый	d	d^2
2	Python	9	13	3	1	2	4
3	JavaScript	8	9	4	2	2	4
4	Java	3	5	7	6	1	1
5	C#	2	4	8	7	1	1
6	C++	11	8	2	3	-1	1
7	C	0	3	10	8	2	4
8	Swift	1	7	9	4	5	25
9	Kotlin	13	6	1	5	-4	16
10	Ruby	4	1	6	9	-3	9
11	Groovy	5	0	5	10	-5	25
12						Сумма:	90

По столбцам, содержащим ранги, было построено корреляционное поле (Лист “Корреляционное_поле_1 ”):



После получения из таблицы ответов, данной таблицы, был вычислен ранг корреляции двумя способами, а затем с использованием ранга корреляции был найден Т-критерий, данные значения были занесены в таблицу (Лист “Корреляция ”):

Количество вводимых параметров:		10
Ранг корреляции		
Способ 1 (постепенное вычисление):		0,455
Способ 2 (функция КОРРЕЛ):		0,455
t	1,443	

По таблице критических значений было найдено, что при количестве степеней свободы $n - 2 = 8$ и уровне значимости 0,05, $t_{кр} = 2,31$.

Значит $t < t_{кр}$, а значит нулевая гипотеза не отвергается.

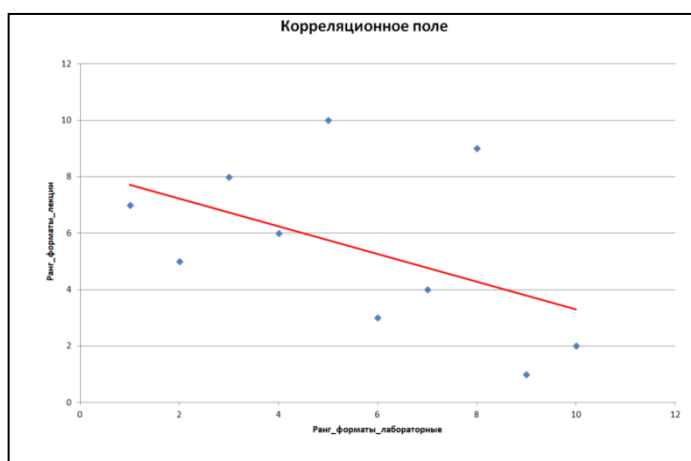
Таким образом, корреляция между языками программирования, выбранными на направлении обучения и любимыми языками программирования студентов, отсутствует или близка к нулю.

7. Корреляция между выбранными форматами представления информации по лекционным занятиям и лабораторным.

Таблица распределения голосов по вариантам и ранги вариантов (Лист “Корреляция ”):

Форма	Количество_лекции	Количество_лабораторные	Ранг_лекции	Ранг_лабораторные	d	d^2
Текстовы	3	6	7	4	3	9
Презента	5	0	5	10	-5	25
Видеозап	15	3	1	7	-6	36
Скринкас	12	5	2	5	-3	9
Программ	0	11	10	2	8	64
Полноцен	6	4	4	6	-2	4
Онлайн р	8	2	3	8	-5	25
Борд в Re	1	15	9	1	8	64
Страница	4	9	6	3	3	9
Курс на о	2	1	8	9	-1	1
Сумма:					246	

По столбцам, содержащим ранги, было построено корреляционное поле (Лист “Корреляционное_поле_2 ”):



После получения из таблицы ответов, данной таблицы, был вычислен ранг корреляции двумя способами, а затем с использованием ранга корреляции был найден Т-критерий, данные значения были занесены в таблицу (Лист “Корреляция ”):

Количество вводимых параметров:	10
Ранг корреляции	
Способ 1 (постепенное вычисление):	-0,491
Способ 2 (функция КОРРЕЛ):	-0,491
t	1,594

По таблице критических значений было найдено, что при количестве степеней свободы $n - 2 = 8$ и уровне значимости 0,05, $t_{кр} = 2,31$.

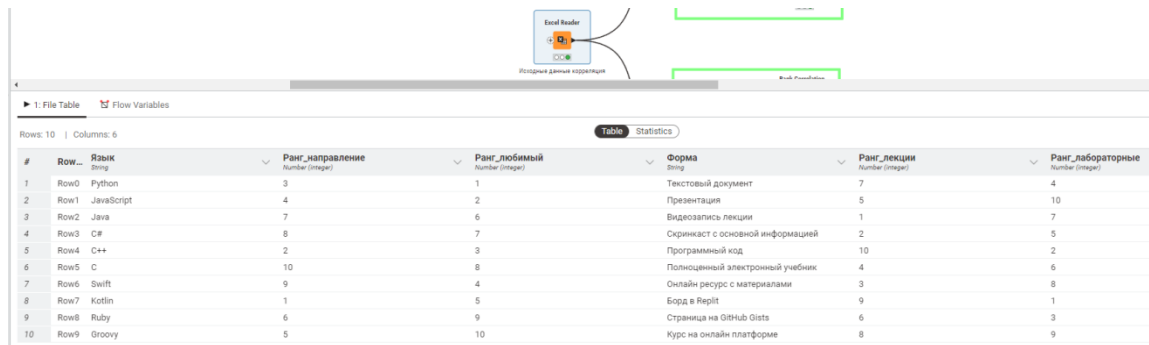
Значит $t < t_{кр}$, а значит нулевая гипотеза не отвергается.

Таким образом, корреляция между выбранными форматами представления информации по лекционным занятиям и лабораторным, отсутствует или близка к нулю.

Обработка через KNIME

(Архив с разработанным с помощью KNIME проектом приложен в ответе)

С помощью “Excel Reader” в проект были загружены данные из сводной таблицы с рангами для проведения двух корреляционных анализов:

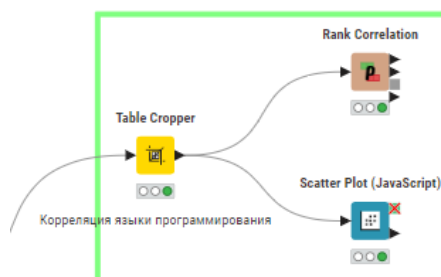


#	Row	Язык	Ранг_направление	Ранг_любимый	Форма	Ранг_лекции	Ранг_лабораторные
1	Row0	Python	3	1	Текстовый документ	7	4
2	Row1	JavaScript	4	2	Презентация	5	10
3	Row2	Java	7	6	Видеозапись лекции	1	7
4	Row3	C#	8	7	Скринкаст с основной информацией	2	5
5	Row4	C++	2	3	Программный код	10	2
6	Row5	C	10	8	Полноценный электронный учебник	4	6
7	Row6	Swift	9	4	Онлайн ресурс с материалами	3	8
8	Row7	Kotlin	1	5	Борд в Replit	9	1
9	Row8	Ruby	6	9	Страница на GitHub Gists	6	3
10	Row9	Groovy	5	10	Курс на онлайн платформе	8	9

Затем была проведена обработка результатов для каждого вопроса и составлена общая схема.

6. Корреляция между основными языками программирования на направлениях и любимыми языками программирования у студентов.

За обработку данных результатов отвечает следующий фрагмент схемы (выбирает и обрабатывает необходимые данные из исходной таблицы, а затем строит корреляционное поле и находит ранг корреляции):

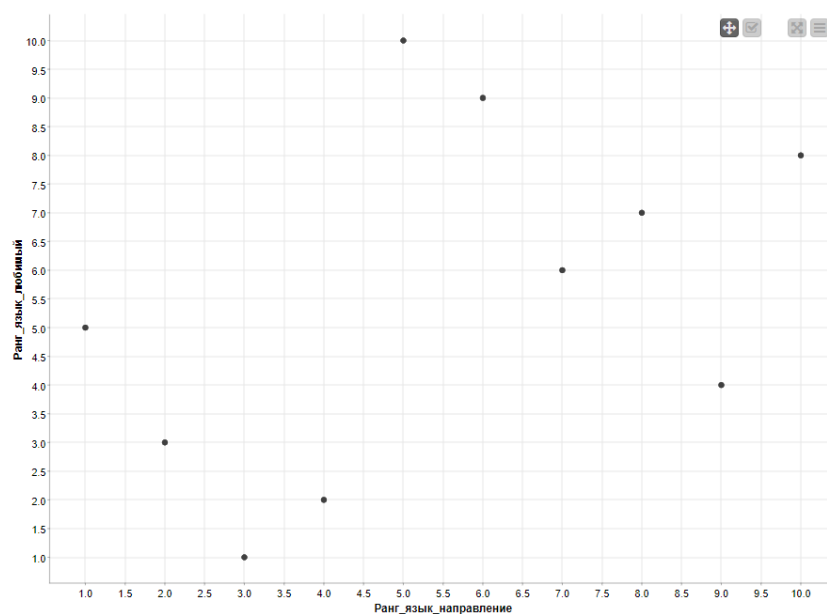


Данные выбранные для построения корреляционного поля и нахождения ранга корреляции в данном пункте:

#	Row...	Язык String	Ранг_направление Number (integer)	Ранг_любимый Number (integer)
1	Row0	Python	3	1
2	Row1	JavaScript	4	2
3	Row2	Java	7	6
4	Row3	C#	8	7
5	Row4	C++	2	3
6	Row5	C	10	8
7	Row6	Swift	9	4
8	Row7	Kotlin	1	5
9	Row8	Ruby	6	9
10	Row9	Groovy	5	10

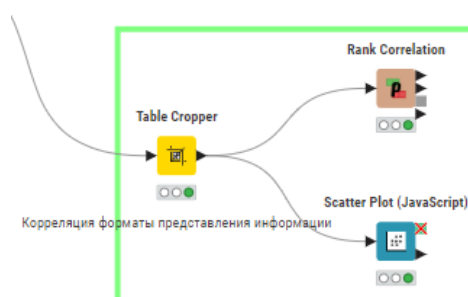
На выходе получаем таблицу со значением ранга корреляции и корреляционное поле:

#	Row...	First column name String	Second column name String	Correlation value Number (double)	p value Number (double)	Degrees of freedom Number (integer)
1	Row0	Ранг_направление	Ранг_любимый	0.455	0.187	8



7. Корреляция между wybranymi форматами представления информации по лекционным занятиям и лабораторным.

За обработку данных результатов отвечает следующий фрагмент схемы (выбирает и обрабатывает необходимые данные из исходной таблицы, а затем строит корреляционное поле и находит ранг корреляции):

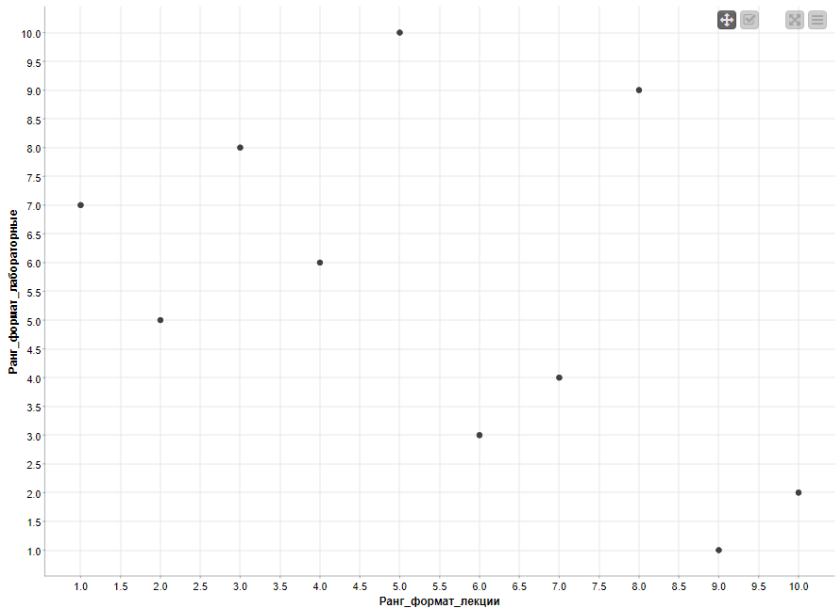


Данные выбранные для построения корреляционного поля и нахождения ранга корреляции в данном пункте:

#	Row...	Форма <small>String</small>	Ранг_лекции <small>Number (integer)</small>	Ранг_лабораторные <small>Number (integer)</small>
1	Row0	Текстовый документ	7	4
2	Row1	Презентация	5	10
3	Row2	Видеозапись лекции	1	7
4	Row3	Скринкаст с основной информацией	2	5
5	Row4	Программный код	10	2
6	Row5	Полноценный электронный учебник	4	6
7	Row6	Онлайн ресурс с материалами	3	8
8	Row7	Борд в Replit	9	1
9	Row8	Страница на GitHub Gists	6	3
10	Row9	Курс на онлайн платформе	8	9

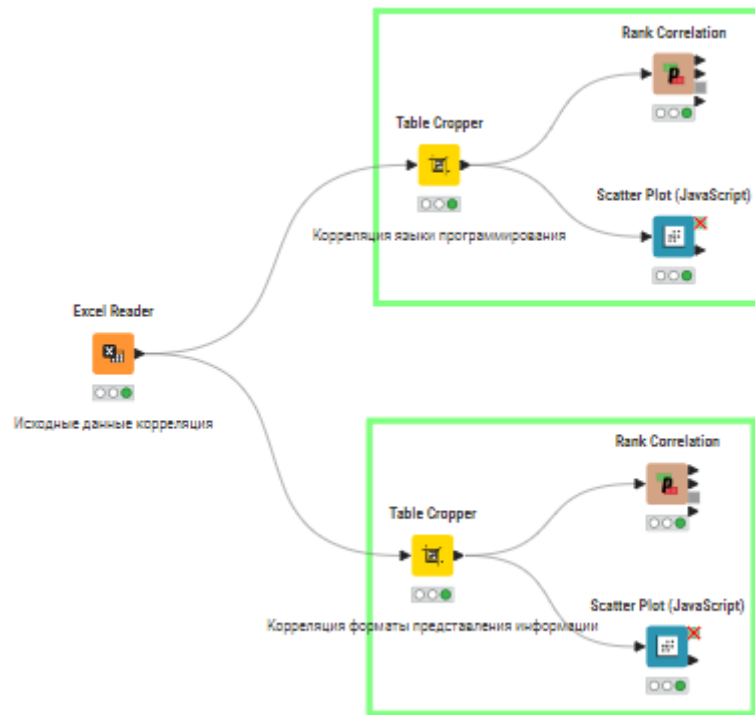
На выходе получаем таблицу со значением ранга корреляции и корреляционное поле:

#	Row...	First column name <small>String</small>	Second column name <small>String</small>	Correlation value <small>Number (double)</small>	p value <small>Number (double)</small>	Degrees of freedom <small>Number (integer)</small>
1	Row0	Ранг_лекции	Ранг_лабораторные	-0.491	0.15	8



Проведя аналогичные рассуждения для результатов, полученных в пунктах 6 и 7 с помощью KNIME, мы придём к тем же выводам, что и в пунктах 6 и 7 при обработке с помощью Excel.

Общая схема обработки для шестого и седьмого пунктов



Вывод

В данной лабораторной работе мной была реализована обработка результатов проведенного опроса, по нескольким важным пунктам. В ходе обработки результатов были построены распределения значений в виде сводных таблиц и диаграмм, а также проведен корреляционный анализ для двух пар распределений. Данная работа была выполнена в двух программах, позволяющих провести обработку данных. А именно в EXCEL и KNIME. В ходе выполнения данной лабораторной работы, я научился загружать данные в KNIME, а затем, с помощью его встроенных средств, научился обрабатывать загруженные данные и строить по обработанным данным различные диаграммы.