**№1 Про Звёздные войны**

Империя продолжает поиски базы Повстанцев, но в далёкой-далёкой галактике тысячи миров и даже ресурсов имперцев не хватает. Однако, на беду повстанцев, империи удаётся захватить один их Х-крылов повстанцев и получить его бортовой журнал. В нем записаны точки, через которые проходил маршрут гиперпрыжков повстанческого корабля. Имперы на основании данных пытаются сузить круг среди таких планет, как Джакку(7.49, 35.7422), Хотт(8.63, 40.9056) и Рилот(9.26, 60.1254). В таблице приведены данные из бортового журнала:



Проведите интерполяцию данных и выясните, какие планеты стоит проверить империи!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№2 Про вредный магический шар**

Давным-давно, когда магия ещё была в ходу в нашем мире, а по небу безбоязненно летали драконы, армии двух великих королей готовились сойтись в величайшем сражении. Повторюсь, магия тогда ещё была в ходу, поэтому король одного из государств приказал своему подручному магу вычислить положения основных отрядов врага (под страхом смерти естественно). Маг уединился и обратился к магическому шару, который выдавал ему координаты отрядов врага в формате (x,y). Вот только шар оказался с характером и для 3-х отрядов не выдал координату y… Маг в ужасе, у него уже есть следующие данные:



Но нужно вычислить вторые координаты для точек:



Помогите же магу при помощи интерполяции и докажите, что математика – это магия!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№3 Про легенды РХТУ**

Есть легенда, что существует стопроцентный способ сдать любой экзамен в РХТУ. Для этого в последнюю пятницу, перед экзаменом, каждый час, начиная с девяти утра, оставлять по одному экзаменационному билету в девяти точках:



Где система координат отсчитывается от статуи Менделеева. Почему точек в таблице только шесть? Потому что оставшиеся 3 необходимо вычислить при помощи интерполяции, зная их первую координату х1(8.01), х2(11.46), х3(4.51). Не забудьте воспользоваться этим способом перед следующим экзаменом!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№4 Про сказочный вирус**

В одном сказочном королевстве гонец вернулся в столицу, чтобы сообщить важную весть. По его словам, в соседнем королевстве бушует страшный вирус, который по слухам произошёл от летучих мышей. Но вот беда, сообщив эту весть, гонец упал без памяти. Да-да, он и сам заразился этим вирусом. Теперь королю необходимо срочно закрыть города, в которых побывал гонец. По дневнику, который гонец вёл в пути, король выяснил несколько городов, где тот побывал. Вот их координаты:



Но король подозревает, что гонец мог побывать ещё в трёх городах с координатами (14,34, 132,4013), (6,66, 9,5329) и (12,34, 83,7589). При помощи интерполяции, помогите выяснить королю, стоит ли ему закрывать и эти города.

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№5 Про Бэтмена**

Готэм снова в опасности! Безумный злодей, известный под именем Джокер, заложил девять бомб по город. Бэтмен поймал негодяя и смог выпытать у него местоположения шести бомб, но про оставшиеся он говорить отказывается. Бэтмен подозревает, что могут быть заминированы здание мэрии(5,96, 12,9993), готэмский стадион(5,6, 13,5671) и парк развлечений(1,31, 5,2838), но времени мало и хорошо бы знать наверняка. И тут он понимает, что Джокер выбирал места не случайно, а на основании какого-то полинома (безумец)! Вот координаты уже известных мест:



Помогите Бэтмену спасти город при помощи интерполяции!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№6 Про Шелдона Купера**

В детстве Шелдон Купер любил придумывать различные игры, одна из них называлась «Безумная интерполяция». Суть игры заключалась в том, что независимый человек давал набор точек. Необходимо было найти интерполяционную кривую и значение этой кривой ещё в 2-х точках, так же заданных независимым человеком. Шелдон уговорил сыграть в эту игру своего брата Джорджи. Тот неохотно согласился, точки же выбирала их сестра Мисси. Шелдон был абсолютно уверен в своей победе и буквально за несколько секунд назвал значения кривой в трёх необходимых точках Х1(10,98, 33,3432), Х2(7,69, 9,4528). К удивлению Шелдона, Джорджи так же быстро назвал свои значения в этих же точках Х1(10,98, 33,3432), Х2(7,69, 9,4328). Шелдон не знал, что Джорджи просто записал результаты последних матчей Даллас Ковбойс, поставив запятые там, где ему понравилось. Вот точки заданные Мисси:



Выясните, кто же выиграл в той игре! (Спойлер, Шелдон больше никогда не играл в «Безумную интерполяцию»)

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№7 Про один знаменитый путеводитель**

Во вселенной большим спросом пользуется знаменитый путеводитель «Автостопом по галактике». Возможно главной причиной этого является даже не большой объем знаний в нём, а то, что на обложке большими и понятными буквами написано «Без паники». В этом путеводители сказано, что ядовитость плодов знаменитого Тридарианского дерева напрямую зависит от возраста дерева (в годах с точностью до 2-го знака после запятой). Там же приведено несколько примеров зависимости, где x-это возраст, а y-коэффициент.



Если сумма цифр этого коэффициента (с точностью до 4-го знака после запятой) четная, то вам повезло, и плод с такого дерева можно есть! Выясните, являются ли ядовитыми плоды деревьев, которым 6,99, 3,48 и 14,89 лет.

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№8 Про хитрого студента Ваню**

Хитрому студенту Ване снова нужно закрыть очередной предмет, на этот раз проблемы с химией. Ваня понял, что самому ему не сдать и решил обратиться к своему соседу по блоку Дане за помощью. Вот только Даня помнит, что недавно Ваня с друзьями взломал их пароль от wi-fi и решил немного проучить Ваню. Он дал Ване 6 точек:



И сказал, что, если Ваня найдёт значения *y* еще в трёх  , то он поможет ему с химией. Мы помним, что Ваня не силён в математике и не знает, что такое интерполяция, поэтому ему нужна ваша помощь!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№9 Про геймера Родиона**

Геймер Родион открыл для себя новую игру. Причём эта игра гораздо сложнее тех, которые он встречал до этого. Суть игры заключается в том, чтобы запустить снаряд по заданной траектории так, чтобы он поразил хотя бы 6 из 9-и мишеней. Родиону не привыкать к сложностям, и он хочет показать своим друзьям-программистам (которые и показали ему эту игру), что он не глупее их. В интернете он нашёл функцию, которая точно проходит через 6 необходимых точек:



Но Родион хочет пройти через все 9, а потому ему хочется знать, пройдет ли кривая через точки Х1(12,92, 11,9311), Х2(10,21, 2,0384), Х3(10,27, 2,1301).

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№10 Про двух ковбоев**

Ковбой по имени Роланд преследует своего злейшего врага по имени Джо после поединка, в котором Джо выжил каким-то чудом. По счастливой случайности Роланду в руки попал список координат шести городов, в которых побывает его оппонент. Но вот беда, Джо тоже не дурак и выбирал те города, в которые Роланду вход запрещён (по различным причинам). Вот координаты этих городов:



Однако, недалеко неподалёку от этих городов, есть ещё три, куда Роланд может попасть: X1(5,83, 16,0407), X2(5,64, 12,9678), X3(9,59, 56,6413). Помогите Роланду узнать, через какие города может лежать путь его врага.

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№11 Про Индиану Джонса**

Знаменитый искатель приключений Индиана Джонс вновь в поисках клада африканского племени математиков. Выяснилось, что их золотую чашу найти гораздо сложнее, чем ожидалось. Для того, чтобы войти в сокровищницу с ней, необходимо иметь три ключа. На двери сокровищницы приведено 2 таблицы:





Инди понимает, что x и y – это координаты относительно сокровищницы, а X1, X2 и X3 – места, где спрятаны ключи, вот только, как ему вычислить *y* для этих мест? Помогите Инди при помощи интерполяции!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№12 Про хоббитов и назгулов**

Хоббиты: Сэм, Фродо, Пиппин и Мери наконец смогли выйти из Старого леса, повстречав там Тома Бомбодила и пройдя через страшные курганы, полные призраков. Но вот беда, на дороге до Бри их подстерегают ужасные черные всадники. Вокруг дороги множество кустов, где можно спрятаться, но есть и 2 открытых места (x1=2.2, x2=2.39). Притаившись, друзья смогли установить, что всадники двигаются по примерно одному маршруту, координаты которого им удалось установить и записать в таблицу:



Помогите друзьям определить, где ожидать всадников в x1, x2 чтобы они смогли проскочить мимо всадников и добраться до деревеньки Бри, где их ожидает старый маг Гэндальф.

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№13 Про капитана Джека Воробья**

Уже многие года знаменитый пират капитан Джек Воробей бороздит моря и океаны. Он давно искал источник, дарующий вечную жизнь. И сейчас он наконец нашел карту испанского капитана, ведущую к источнику вечной молодости. Но вот беда, координаты нужного острова есть не полностью (x1=1.35). Но к большой удаче смелого и гениального пирата есть записи о каждодневном местонахождении испанского галеона, благодаря которым можно узнать, как двигалось судно. Вот эти записи:



Помогите капитану Джеку Воробью узнать координаты острова и добраться до источника вечной молодости!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№14 Про Робина Гуда**

Во времена средневековой Англии в период разрухи и беспорядков на туманном Альбионе появился новый герой. Шервудский стрелок Робин Гуд и его отряд ищут богатых злых людей и помогают голодающим беднякам. Сейчас в период голода, когда у простолюдинов нет еды, шериф Ноттингема набивает брюхо вместе со своими приспешниками! Робину удалось узнать о том, где пройдет караван с вновь отобранной едой у крестьян. Караван движется по определенному маршруту, и отряд лесных героев решает подготовить засаду. Но Робин решает, что в операции примут только самые умные, поэтому сообщает только одну координату места (x1=10,036) позволяя остальным самим догадаться, где будет засада. Маршрут каравана:



Определите, где же Робин задумал устроить засаду, и присоединитесь к его отряду, чтобы помочь отбить еду для голодающих бедняков.

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№15 Про математическое моделирование**

Исследовалась структура потока жидкости в аппарате колонного типа. Импульсным методом вводился индикатор на вход потока в аппарате, и измерялась его концентрация на выходе из аппарата через интервал времени delta t = 1мин. Ординаты экспериментальной кривой представлены в таблице. Начальное условие: при t=0 С(0)=0. Рассчитать значение концентрации в моменты времени t1=1,5мин t=2,5 мин.

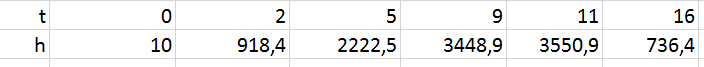


Узнайте значение концентрации в приведенное время.

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№16 О переходе через Альпы**

Ганнибал Барка прежде чем оказаться в Италии, где он так прославился выполнил и куда более сложную кампанию - перешел через Альпы. Все началось с Коттских Альп, начинающихся в долине Роны, где горы еще сравнительно невысоки. Далее Ганнибал спустился в долины перед тем как начать второе и финальное восхождение, чтобы пересечь Верхние Альпы на границе с Италией. Через эти долины пролегает единственный путь сквозь горы. Пологие русла расположенных здесь рек обеспечивают более чем достаточный запас питьевой воды и ведут к ручьям на горных склонах. Эти ручьи, в свою очередь, приводят к перевалам, и это единственная реальная возможность преодолеть вершины. Их источники расположены на большой высоте, где снег начинает таять и сползать по склонам гор. Ручьи превращаются в реки, создавшие на своем пути к Роне протяженные поперечные долины. Но даже движение вдоль этих рек может быть опасным, потому что в таком лабиринте легко запутаться и заблудиться. Долины нередко переходят в теснины — узкие проходы, где легко попасть в ловушку и быть снесенным одним из тех грязевых потоков, что периодически сходят с высот, уничтожая все на своем пути. После лабиринта наконец возвышаются Горы, проходы через которые настолько узки что там могут пройти лишь несколько человек сразу. После долгого и утомительного подъема наконец наступает спуск. Ниже представлена таблица движения колонны Ганнибала. Это зависимость высоты подъема от времени. Узнайте на какой высоте находились 3 самых важных источника воды (t1 =3.5, t2 =6.7, t3 =12.4)



Определите на какой же высоте удалось пополнить запасы воды колонне Ганнибала!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№17 Про целеустремлённого студента**

Студент 2-го курса РХТУ Аркадий, очень много занимался по предмету «Вычислительная математика», но ему никак не удавалось успешно сдать некоторые темы. Особенно сложно ему давалась тема «Интерполяция». Тогда он решил получить дополнительное задание, чтобы набрать баллы. Его задание состоит в том, что ему нужно самому придумать вариант и проверить, что он решается. Аркадий, уверенный в своих силах быстро придумал вариант. Но вот беда, он никак не может найти значение функции в точках (x1=0,2, x2=0,7), имея функцию, заданную таблично:



Помогите Аркадию найти приближенное значение функции в точках x1 и x2 и тем самым получить дополнительные баллы!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№18 Про артобстрел**

1943 год, идет Великая Отечественная война, под Курском разворачивается решающее сражение войны. Кто же победит? В одной из ночных вылазок накануне очередного наступления немцев разведчики Красной армии захватили пакет с планами передвижения наступающей колонны противника и передали эти документы в штаб. Оттуда эти документы передают в артиллерийский дивизион с приказом остановить врага. Майор артиллерии Громов получает документы только в 9 утра, а танковая колонна движется с 5 часов. Помогите майору рассчитать куда необходимо произвести залп батареей для остановки противника (x1=9), если известны некоторые промежуточные точки маршрута противника в зависимости от времени:



Помогите остановить неприятеля и выиграть такое важное сражение!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№19 Про медальон Слизерина**

Прошло уже 16 лет, когда Темный Лорд пришел в Годрикову впадину и пал, пытаясь погубить Гарри Поттера. Но вот он снова вернулся, и профессор Дамблдор вместе с Гарри Поттером ищут способы победить Темного Лорда. К директору школы попала удивительная вещь! Мысли одного из приспешников Темного Лорда, окунув которые в омут памяти, Дамблдор узнает пусть следования «Того-Кого-Нельзя-Называть», когда он спрятал 2 крестража. Но вот беда, мысли данного человека сохранили только первые координаты мест сохранения крестражей! (x1=28, x2=31) Но к большой радости Дамблдора остальные координаты путешествия сохранились идеально. Вот они:

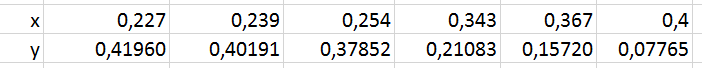


Выясните координаты, где спрятаны 2 крестража и помогите героям остановить «Того-Кого-Нельзя-Называть».

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№20 Про молодого консула**

На дворе 1800 год. Генерал Бонапарт возвращается с триумфом из Египта, чтобы стать консулом. И сейчас консул Наполеон Бонапарт должен совершить невозможное для спасения Франции. Ему необходимо срочно пересечь Альпы с большой армией, что до сих пор удавалось только великому Ганнибалу. Но вот беда, записи о безопасном маршруте сохранились не полностью. Поэтому для неизвестных координат х1=0,25 и х2=0,35 нужно узнать соответствующие y1 и y2. Для этого используйте данные о старом походе Ганнибала Барки. Вот они:

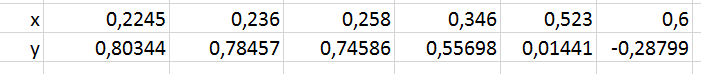


Помогите Наполеону определить необходимые координаты маршрута, чтобы его армия пересекла Альпы и спасла Францию!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№21 Про звезду интернета**

Молодая девушка Света – звезда интернета и участница многих газетных статей, решает получить образование и поступает в РХТУ. Но вот беда, она плохо дружит с математикой и, если «Математический анализ» она еще смогла закрыть, то лабораторные по «Вычислительной математике» ей никак не даются. В одной из лабораторных ей необходимо, зная x1=0.3 и x2=0.5, найти приближенное значении функции в этих точках. Если функция задана таблично:

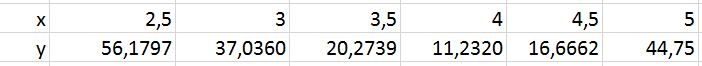


Помогите Свете найти решение и успешно сдать лабораторную!

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.

**№22 Про 5 друзей**

Странникb Хоббиты: Сэм, Фродо, Пиппин и Мери вышли из Бри и двинулись по тропам в Ривенделл. По пути они побывали в 2-ух интересных местах это каменные статуи 3 троллей, про которых рассказывал Бильбо, а также увидели красоту пограничной, теперь уже заброшенной крепости Амон Сул. Координаты на карте данных мест (x1=2.87, x2=3.39). Весь остальной маршрут движения представлен ниже в виде таблицы:



Зная путь передвижения хоббитов и следопыта, узнайте полные координаты двух интересных мест, где они побывали.

Определить степень полинома, наиболее точно интерполирующего данную функцию. Построить канонический полином, используя определитель Вандермонда, интерполяцию сплайнами и стандартные операторы MATLAB. Построить график полученной полиномиальной зависимости. Отметить на нём узловые точки. Оценить погрешность полученного результата. По работе подготовить отчет, включающий в себя исходный код, графики и выводы по работе.