

Лабораторная 5. Мультимодульное программирование в ML
(11 баллов 19-20 апреля deadline)

Лабораторная работа подгруппе 1.

Напишите головной скрипт, из которого, вы будете обращаться как к внешним процедурам, подпроцедурам или функциям, в т.ч. это могут быть процедуры класса `function_handle`.

Задание 1.

Каждой букве, знаку и т.п. соответствует номер в таблице кодировки (ASCII), например, `double('x')` равно 120; прибавив к коду натуральное число, мы получим код некоторого (другого) символа таблицы. Выполнение такой операции над всеми элементами, составляющими текст, позволяет зашифровать его. Расшифровка заключается в выполнении обратного алгоритма. Подобный способ шифрования известен как код Цезаря.

Зашифруйте любимую пословицу или поговорку, например, «**кому и намёк невдомёк**». Напишите две процедуры, кодировки и декодировки. Во входной к параметру процедуры кодировки и декодировки кроме строки пословицы добавьте параметр величины сдвига.

Задание 2.

Напишите процедуру, вычисляющую конечную двойную сумму,

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{1}{i^2 + j^2}$$

предусмотрите необходимые входные параметры; **только** в случае необходимости используйте циклы.

Задание 3.

Напишите рекурсивную процедуру, зависящую от натурального параметра, определяющего количество повторений, следующего бесконечного выражения.

$$y = x - x^3/3 + x^5/5 - \dots + (-1)^{n+1} x^{2n+1} / (2n+1) + \dots$$

Определите значение, к которому сходится выражение при $x=1$, покажите сходимость графически.

Задание 4.

Напишите программу, находящую все трехзначные числа, сумма квадратов первых двух цифр которых равна сумме кубов последних двух цифр. Запишите найденные числа в текстовый файл `resultGr1.txt`, используя форматированный вывод `fprintf`, в первой строке – поясняющий заголовок.

Задание 5.

Напишите процедуру с одним входным параметром, выводящую на экран все натуральные числа, не превосходящие заданного числа, которые являются суммой кубов цифр своей десятичной записи.

Задание 6.

Палиндромы — это слова, которые читаются одинаково слева направо и наоборот: довод, потоп, наган, казак, шалаш. Существуют также целые фразы и предложения палиндромы — Аргентина манит негра, Я иду с мечом, судия (Г.Державин), Удавы рвали лавры в аду, А роза упала на лапу Азора (А. Фет). Древнейший из сохранившихся палиндромов написан по-латыни и датируется IV веком нашей эры. Это фраза: Sator Arepo tenet opea rotas (Сеятель Арепос трудом держит колеса). Напишите программу, которая запрашивала бы (с помощью функции input) у пользователя слово или фразу (уникальную, свою) и проверяла, являются ли они палиндромом или нет. В каждом случае программа должна выводить соответствующее сообщение, содержащее как ответ на поставленный вопрос, так и проанализированный текст.

Задание 7.

Сортировка — это процесс перестановки объектов данного множества в определенном порядке. Основное требование к методу — экономное использование памяти. Это означает, что переупорядочивание элементов нужно выполнять без создания нового массива. Сортировка обменом — это метод, при котором все соседние элементы массива попарно сравниваются друг с другом и меняются местами; в случае, если предшествующий элемент больше последующего. В результате, максимальный элемент смещается вправо и в конце концов занимает крайнее правое место, после этого он исключается из дальнейшей обработки. Процесс повторяется, и свое место занимает второй по величине элемент, который также исключается из дальнейшего рассмотрения. Так продолжается до тех пор, пока вся последовательность не будет упорядочена. Сортировку обменом называют еще пузырьковой – модель всплытия пузырьков воздуха в стакане с водой.

Напишите функцию, реализующую метод пузырьковой сортировки, так чтобы с ее помощью можно было упорядочить любой одномерный массив, расположенный в рабочем пространстве MATLAB. Функция, выполняющая сортировку, возвращает отсортированный массив.

Лабораторная работа подгруппе 2.

Напишите головной скрипт, из которого, вы будете обращаться как к внешним процедурам, подпроцедурам или функциям, в т.ч. это могут быть процедуры класса `function_handle`.

Задание 1.

Каждой букве, знаку и т.п. соответствует номер в таблице кодировки (ASCII), например, `double('x')` равно 120; прибавив к коду натуральное число, мы получим код некоторого (другого) символа. Выполнение такой операции над всеми элементами, составляющими текст, позволяет зашифровать его. Расшифровка заключается в выполнении обратного алгоритма. Подобный способ шифрования известен как код Цезаря.

Зашифруйте любимую поговорку или пословицу, например, «*Не плюй в колодец – пригодится водицы напиться*». Напишите две процедуры, кодировки и декодировки. Во входные параметры процедур кодировки и декодировки кроме строки пословицы добавьте параметр величины сдвига.

Задание 2.

Напишите процедуру, вычисляющую **конечную** двойную сумму,

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{2ij}{i^2 + j^2}$$

предусмотрите необходимые входные параметры; циклы используйте **ТОЛЬКО** в случае острой необходимости.

Задание 3.

Напишите рекурсивную процедуру, зависящую от натурального параметра, определяющего количество повторений, следующего бесконечного выражения:

$$y = \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{1}{2}} \dots}}$$

Определите, к чему сходится выражение y , прекратите вычисление, когда $(\text{abs}(y(n+1)-y(n))) < 10^{-6}$, определите число итераций, потребовавшееся для достижения заданной точности.

Замечание: Рекурсия в *MatLab* программируется в соответствии с логикой рекурсии, независимо от языка программирования.

Следует программировать предлагаемое задание справа налево (с конца).

Задание 4.

Напишите программу, находящую все трехзначные числа, которые делятся на шесть такие, при этом и числа, полученные из них сортировкой своих цифр по возрастанию тоже делятся на шесть. Запишите найденные числа в текстовый файл resultGr2.txt, используя форматированный вывод fprintf, в первой строке – поясняющий заголовок.

Задание 5.

Напишите программу позволяющую определить, существует ли такая четверка последовательных натуральных чисел, сумма квадратов которых равна сумме квадратов трех следующих натуральных чисел (найдите первую из них).

Задание 6.

Палиндромы — это слова, которые читаются одинаково слева направо и наоборот: довод, потоп, наган, казак, шалаш. Существуют также целые фразы и предложения палиндромы — Аргентина манит негра, Я иду с мечом, судия (Г.Державин), Удавы рвали лавры в аду, А роза упала на лапу Азора (А. Фет). Древнейший (IV в. н. э.) из сохранившихся палиндромов написан по-латыни. Это фраза: Sator Arepo tenet opera gotas (Сеятель Арепос трудом держит колеса).

Напишите программу, которая запрашивала бы (с помощью функции input) у пользователя слово или фразу и проверяла, является она палиндромом или нет. В каждом случае программа должна выводить соответствующее сообщение, содержащее как ответ на поставленный вопрос, так и проанализированный текст.

Задание 7.

Сортировка — это процесс перестановки объектов данного множества в определенном порядке. Основное требование к методу — экономное использование памяти. Это означает, что переупорядочивание элементов нужно выполнять без создания нового массива. Сортировка обменом — это метод, при котором все соседние элементы массива попарно сравниваются друг с другом и меняются местами; в случае, если предшествующий элемент больше последующего. В результате, максимальный элемент смещается вправо и в конце концов занимает крайнее правое место, после этого он исключается из дальнейшей обработки. Процесс повторяется, и свое место занимает второй по величине элемент, который также исключается из дальнейшего рассмотрения. Так продолжается до тех пор, пока вся последовательность не будет упорядочена. Сортировку обменом называют еще пузырьковой – модель всплытия пузырьков воздуха в стакане с водой.

Напишите функцию, реализующую метод пузырьковой сортировки, так чтобы с ее помощью можно было упорядочить любой одномерный массив, расположенный в рабочем пространстве MATLAB. Функция, выполняющая сортировку, возвращает отсортированный массив.

Лабораторная работа подгруппе 3.

Напишите головной скрипт, из которого, вы будете обращаться как к внешним процедурам, подпроцедурам или функциям, в т.ч. это могут быть процедуры класса `function_handle`.

Задание 1.

Каждой букве, знаку и т.п. соответствует номер в таблице кодировки (ASCII), например, `double('x')` равно 120; прибавив к коду натуральное число, мы получим код некоторого (другого) символа. Выполнение такой операции над всеми элементами, составляющими текст, позволяет зашифровать его. Расшифровка заключается в выполнении обратного алгоритма. Подобный способ шифрования известен как код Цезаря.

Зашифруйте любимую пословицу или поговорку, например, «*Что хорошо для русского, то смерть для немца*». Напишите две процедуры, кодировки и декодировки. Во входной параметр процедур кодировки и декодировки кроме строки пословицы добавьте параметр величины сдвига.

Задание 2.

Напишите процедуру, вычисляющую конечную двойную сумму S , предусмотрите

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{1}{i^2 + j^2}$$

необходимые входные параметры; используйте векторное «программирование».

Задание 3.

Напишите рекурсивную процедуру, зависящую от натурального параметра, определяющего количество повторений, следующего бесконечного выражения $y = 1/(1*2) + 1/(2*3) + 1/(3*4) \dots + 1/(n*(n+1))$.

Определите значение, к которому сходится выражение и постройте график зависимости $y(n)$ при $n=2, 4, 6, 8, \dots, 30$.

Задание 4.

Напишите программу, находящую все трехзначные числа, которые делятся на шесть и являются «цифровыми палиндромами», например, 252. Запишите найденные числа в текстовый файл `resultGr3.txt`, используя форматированный вывод `fprintf`, в первой строке – поясняющий заголовок.

Задание 5.

Напишите процедуру с одним входным параметром, выводящую на экран все натуральные числа, не превосходящие заданного числа, которые являются суммой кубов цифр своей десятичной записи.

Задание 6.

Палиндромы — это слова, которые читаются одинаково слева направо и справа налево: довод, потоп, наган, казак, шалаш. Существуют также целые фразы и предложения палиндромы — Аргентина манит негра, Я иду с мечом, судия (Г.Державин), Удавы рвали лавры в аду, А роза упала на лапу Азора (А. Фет). Древнейший из сохранившихся палиндромов написан по-латыни и датируется IV веком нашей эры. Это фраза: Sator Arepo tenet opera rotas (Сеятель Арепос трудом держит колеса).

Напишите программу, которая запрашивала бы (с помощью функции input) у пользователя слово или фразу и проверяла, является она палиндромом или нет. В каждом случае программа должна выводить соответствующее сообщение, содержащее как ответ на поставленный вопрос, так и проанализированный текст.

Задание 7.

Сортировка — это процесс перестановки объектов данного множества в определенном порядке. Основное требование к методу — экономное использование памяти. Это означает, что переупорядочивание элементов нужно выполнять без создания нового массива. Сортировка обменом — это метод, при котором все соседние элементы массива попарно сравниваются друг с другом и меняются местами; в случае, если предшествующий элемент больше последующего. В результате, максимальный элемент смещается вправо и в конце концов занимает крайнее правое место, после этого он исключается из дальнейшей обработки. Процесс повторяется, и свое место занимает второй по величине элемент, который также исключается из дальнейшего рассмотрения. Так продолжается до тех пор, пока вся последовательность не будет упорядочена. Сортировку обменом называют еще пузырьковой – модель всплытия пузырьков воздуха в стакане с водой.

Напишите функцию, реализующую метод пузырьковой сортировки, так чтобы с ее помощью можно было упорядочить любой одномерный массив, расположенный в рабочем пространстве MATLAB. Функция, выполняющая сортировку, возвращает отсортированный массив.

Лабораторная работа подгруппе 4.

Напишите головной скрипт, из которого, вы будете обращаться как к внешним процедурам, подпроцедурам или функциям, в т.ч. это могут быть процедуры класса `function_handle`.

Задание 1.

Каждой букве, знаку и т.п. соответствует номер в таблице кодировки (ASCII), например, `double('x')` равно 120; прибавив к коду натуральное число, мы получим код некоторого (другого) символа. Выполнение такой операции над всеми элементами, составляющими текст, позволяет зашифровать его. Расшифровка заключается в выполнении обратного алгоритма. Подобный способ шифрования известен как код Цезаря.

Зашифруйте любимую пословицу или поговорку, например, «*Не всё коту масленица, придёт и Великий пост*». Напишите две процедуры, кодировки и декодировки. Во входной параметр процедур кодировки и декодировки кроме строки пословицы добавьте параметр величины сдвига.

Задание 2.

Напишите процедуру, вычисляющую **конечную** двойную сумму S , предусмотрите

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{i+j}{i^2+j^2}$$

необходимые входные параметры; используйте векторное «программирование».

Задание 3.

Напишите рекурсивную процедуру, зависящую от натурального параметра, определяющего количество повторений, следующего бесконечного выражения.

$$y = 1 + 1/2 + 1/4 + \dots + (1/2)^{n-1} + \dots;$$

Определите, к чему сходится выражение y в зависимости от n и постройте график $y(n)$, от числа итераций $n=5, 10, 25, \dots, 50$.

Замечание: Рекурсия в *MatLab* программируется в соответствии с логикой рекурсии, независимо от языка программирования.

Задание 4.

Напишите программу, находящую все трехзначные числа, которые делятся на шесть такие, что и числа, полученные из них сортировкой своих цифр по убыванию тоже делятся на шесть. Запишите найденные числа в текстовый файл `resultGr4.txt`, используя форматированный вывод `fprintf`, в первой строке – поясняющий заголовок.

Задание 5.

Напишите программу позволяющую определить, существует ли такая четверка последовательных натуральных чисел, сумма квадратов которых равна сумме квадратов трех следующих натуральных чисел.

Задание 6.

Палиндромы — это слова, которые читаются одинаково слева направо и справа налево: довод, потоп, наган, казак, шалаш. Существуют также целые фразы и предложения палиндромы — Аргентина манит негра, Я иду с мечом, судия (Г.Державин), Удавы рвали лавры в аду, А роза упала на лапу Азора (А. Фет). Древнейший из сохранившихся палиндромов написан по-латыни и датируется IV веком нашей эры. Это фраза: Sator Arepo tenet opera rotas (Сеятель Арепос трудом держит колеса).

Напишите программу, которая запрашивала бы (с помощью функции input) у пользователя слово или фразу и проверяла, является она палиндромом или нет. В каждом случае программа должна выводить соответствующее сообщение, содержащее как ответ на поставленный вопрос, так и проанализированный текст.

Задание 7.

Сортировка — это процесс перестановки объектов данного множества в определенном порядке. Основное требование к методу — экономное использование памяти. Это означает, что переупорядочивание элементов нужно выполнять без создания нового массива. Сортировка обменом — это метод, при котором все соседние элементы массива попарно сравниваются друг с другом и меняются местами; в случае, если предшествующий элемент больше последующего. В результате, максимальный элемент смещается вправо и в конце концов занимает крайнее правое место, после этого он исключается из дальнейшей обработки. Процесс повторяется, и свое место занимает второй по величине элемент, который также исключается из дальнейшего рассмотрения. Так продолжается до тех пор, пока вся последовательность не будет упорядочена. Сортировку обменом называют еще пузырьковой – модель всплытия пузырьков воздуха в стакане с водой.

Напишите функцию, реализующую метод пузырьковой сортировки, так чтобы с ее помощью можно было упорядочить любой одномерный массив, расположенный в рабочем пространстве MATLAB. Функция, выполняющая сортировку, возвращает отсортированный массив.

Лабораторная работа подгруппе 5.

Напишите головной скрипт, из которого, вы будете обращаться как к внешним процедурам, подпроцедурам или функциям, в т.ч. это могут быть процедуры класса `function_handle`.

Задание 1.

Каждой букве, знаку и т.п. соответствует номер в таблице кодировки (ASCII), например, `double('x')` равно 120; прибавив к коду натуральное число, мы получим код некоторого (другого) символа. Выполнение такой операции над всеми элементами, составляющими текст, позволяет зашифровать его. Расшифровка заключается в выполнении обратного алгоритма. Подобный способ шифрования известен как код Цезаря.

Зашифруйте любимую пословицу или поговорку, например, «*Не загадывай вперёд, как Бог приведёт*». Напишите две процедуры, кодировки и декодировки. Во входной параметр процедур кодировки и декодировки кроме строки пословицы добавьте параметр величины сдвига.

Задание 2.

Напишите процедуру, вычисляющую **конечную** двойную сумму S , предусмотрите

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{\sin(i) \cos(j)}{i^2 + j^2}$$

необходимые входные параметры; максимально откажитесь от циклов.

Задание 3.

Напишите рекурсивную процедуру, зависящую от натурального параметра, определяющего количество повторений, следующего бесконечного выражения.

$$y = \sqrt{1 + \frac{1}{2} \times \sqrt{1 + \frac{1}{2} \times \sqrt{1 + \frac{1}{2} \times \sqrt{1} \dots}}}$$

Определите, к чему сходится выражение, прекратите вычисление, когда $(\text{abs}(y(n+1)) - y(n)) < 10^{-5}$.

Замечание: Рекурсия в *MatLab* программируется в соответствии с логикой рекурсии, независимо от языка программирования.

Следует программировать предлагаемое задание справа налево (с конца).

Задание 4.

Напишите программу, находящую все трехзначные числа, сумма квадратов первых двух цифр которых равна сумме кубов последних двух цифр. Запишите найденные числа в текстовый файл resultGr5.txt, используя форматированный вывод fprintf, в первой строке – поясняющий заголовок.

Задание 5.

Напишите процедуру с одним входным параметром, выводящую на экран все натуральные числа, не превосходящие заданного числа, которые являются суммой кубов цифр своей десятичной записи.

Задание 6.

Палиндромы — это слова, которые читаются одинаково слева направо и справа налево: довод, потоп, наган, казак, шалаш. Существуют также целые фразы и предложения палиндромы — Аргентина манит негра, Я иду с мечом, судия (Г.Державин), Удавы рвали лавры в аду, А роза упала на лапу Азора (А. Фет). Древнейший из сохранившихся палиндромов написан по-латыни и датируется IV веком нашей эры. Это фраза: Sator Arepo tenet opera rotas (Сеятель Арепос трудом держит колеса).

Напишите программу, которая запрашивала бы (с помощью функции input) у пользователя слово или фразу и проверяла, являются ли они палиндромом или нет. В каждом случае программа должна выводить соответствующее сообщение, содержащее как ответ на поставленный вопрос, так и проанализированный текст.

Задание 7.

Сортировка — это процесс перестановки объектов данного множества в определенном порядке. Основное требование к методу — экономное использование памяти. Это означает, что переупорядочивание элементов нужно выполнять без создания нового массива. Сортировка обменом — это метод, при котором все соседние элементы массива попарно сравниваются друг с другом и меняются местами; в случае, если предшествующий элемент больше последующего. В результате, максимальный элемент смещается вправо и в конце концов занимает крайнее правое место, после этого он исключается из дальнейшей обработки. Процесс повторяется, и свое место занимает второй по величине элемент, который также исключается из дальнейшего рассмотрения. Так продолжается до тех пор, пока вся последовательность не будет упорядочена. Сортировку обменом называют еще пузырьковой – модель всплытия пузырьков воздуха в стакане с водой.

Напишите функцию, реализующую метод пузырьковой сортировки, так чтобы с ее помощью можно было упорядочить любой одномерный массив, расположенный в рабочем пространстве MATLAB. Функция, выполняющая сортировку, возвращает отсортированный массив.