

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

СТАРОБЕЛЬСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ (ФИЛИАЛ)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Луганский государственный педагогический университет»  
Старобельский факультет (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

**Кафедра** естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Старобельского факультета (филиала)  
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»



Маршуба И.В.  
«15» ноября 2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по  
дисциплине

**Алгоритмы и структуры данных**

**По направлению подготовки** 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

**Профиль подготовки** Разработка программного обеспечения образовательных систем

**Квалификация выпускника** – бакалавр

**Форма обучения** – очная, заочная

**Курс** – ОФО – 3 курс (6 семестр)

Разработчик:

кандидат технических наук, доцент

Беседа А. А.

Заведующий кафедрой ЕМТДиМП

Василенко Н.А.

Протокол от «01» ноября 2023 г. № 3

Старобельск, 2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

Тип задач профессиональной деятельности: общепрофессиональный

ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

### 1.2. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
<b>Раздел 1. Теоретические основы экономики образования</b>		
Тема 1 «Введение. Оценка времени работы алгоритмов» Алгоритмы и структуры данных как эффективная технология. Оценка сложности алгоритмов. Асимптотические соотношения. Сравнение скорости роста. Вычисление времени выполнения программ. Классификация алгоритмов по сложности.	ОПК-9	Устный опрос. Выполнение творческих и практических заданий
Тема 2 «Алгоритмы сортировки» Внутренняя и внешняя сортировки. Классификация алгоритмов сортировки. Оценка алгоритма сортировки. Сортировка массивов. Простые методы. Улучшенные методы.	ОПК-9	Устный опрос. Выполнение творческих и практических заданий. Решение практических задач
Тема 3 «Линейные динамические структуры данных» Введение в объектно-ориентированное программирование. Общие сведения. Классы: основные понятия. Основные элементы классов. Линейные структуры данных. Связные списки и их классификация. Стек. Принцип LIFO. Очередь. FIFO. Дек. Размещение переменных в оперативной памяти. Реализация операций с однонаправленными связными списками. Реализация операций с двунаправленными списками.	ОПК-9	Устный опрос. Выполнение творческих и практических заданий. Решение практических задач.
Тема 4 «Нелинейные структуры данных. Деревья»	ОПК-9	Устный опрос. Выполнение творческих и практических

Деревья общего вида. Бинарные деревья. Представление бинарных деревьев. Алгоритмы обхода бинарных деревьев. Виды бинарных деревьев.		заданий, Решение практических задач
Тема 5 «Алгоритмы поиска» Поиск. Общие сведения. Поиск в линейных структурах. Последовательный (линейный) поиск. Бинарный (двоичный) поиск. Бинарное дерево поиска. Общие сведения. Обходы бинарного дерева поиска. Поиск в дереве. Операции с бинарным деревом поиска.	ОПК-9	Устный опрос. Выполнение творческих и практических заданий, Решение практических задач
Тема 6 «Хеширование» Хеширование. Общие сведения. Таблицы с прямой адресацией. Хеш-таблицы. Хеш-функции. Коллизии. Методы разрешения коллизий.	ОПК-9	Устный опрос. Выполнение творческих и практических заданий, Решение практических задач
Тема 7 «Поиск подстрок» Поиск подстроки в строке. Простой поиск. Алгоритм Кнута-Мориса-Прата. Алгоритм Боуера-Мура.	ОПК-9	Устный опрос. Выполнение творческих и практических заданий, Решение практических задач
Промежуточная аттестация	ОПК-9	Экзамен (тесты)

### 1.3. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-9.1 Знает: теоретические основы, принципы и закономерности современных информационных технологий;</p> <p>ОПК-9.2 Умеет: решать задачи профессиональной деятельности с использованием специальных научных знаний принципов и закономерностей современных информационных технологий;</p> <p>ОПК-9.3 Владеет: алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний в области информационных технологий.</p>

### 1.4. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

#### Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
	ОФО/зфо
6 семестр	
Ответы на вопросы семинаров (оформление конспектов лекционных и практических занятий)	10
Участие в дискуссии	5
Решение задач	10
Выступление с докладом (исследовательских, практических, методических заданий)	15

выполнение самостоятельной работы (исследовательских, практических, методических заданий, реферирование статьи)	20
Экзамен (билет или тестирование)	40
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	<b>90–100</b>	<b>A</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	<b>83–89</b>	<b>B</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	<b>75–82</b>	<b>C</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63–74</b>	<b>D</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>E</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### **2.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Образец оформления билетов/тестов**

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

СТАРОБЕЛЬСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ (ФИЛИАЛ)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Луганский государственный педагогический университет»

Старобельский факультет (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

Кафедра естественно-математических, технических дисциплин и методик их  
преподавания

2023/2024 учебный год

Письменный экзамен по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

Уровень профессиональной подготовки – бакалавриат

Профиль подготовки – Разработка программного обеспечения образовательных систем

Форма подготовки: очная

Курс – 1 курс

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Творческое задание или проблемный вопрос.

Утвержден на заседании кафедры естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания, протокол № 4 от 01.12.2023 г.

Заведующий кафедры естественно-математических,  
технических дисциплин и методик их преподавания

\_\_\_\_\_  
(подпись) Василенко Н. А.

Экзаменатор

\_\_\_\_\_  
(подпись) доцент, Беседа А. А.  
(должность, ФИО преподавателя)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»  
Старобельский факультет (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГПУ»  
Кафедра естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания  
20\_\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год

Письменный зачет по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  
Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»  
Уровень профессиональной подготовки – бакалавриат  
Профиль подготовки – Разработка программного обеспечения образовательных систем

Форма подготовки: очная/заочная

Курс – 3 курс

**ЭКЗАМЕН**

**Тест № 1**

1. Структура данных представляет собой
  - a) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных
  - b) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
  - c) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
  - d) некоторую иерархию данных
2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) массивом
  - e) кольцом
3. Структура данных работа, с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это –
  - a) Стек
  - b) Дек
  - c) Очередь
  - d) Список
4. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) кольцевой очередью
5. В чём особенности очереди?
  - a) открыта с обеих сторон;
  - b) открыта с одной стороны на вставку и удаление;
  - c) доступен любой элемент.
6. В чём особенности стека?
  - a) открыт с обеих сторон на вставку и удаление;
  - b) доступен любой элемент;
  - c) открыт с одной стороны на вставку и удаление.
7. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO?
  - a) стек;
  - b) очередь;
  - c) дек.
8. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления?

- a) pop;
  - b) push;
  - c) stackpop.
9. Каково правило выборки элемента из стека ?
- a) первый элемент;
  - b) последний элемент;
  - c) любой элемент.
10. Как освободить память от удаленного из списка элемента ?
- a) p=getnode;
  - b) ptr(p)=nil;
  - c) freenode(p);
  - d) p=lst.
11. Как создать новый элемент списка с информационным полем D ?
- a) p=getnode;
  - b) p=getnode; info(p)=D;
  - c) p=getnode; ptr(D)=lst.
12. Как создать пустой элемент с указателем p?
- a) p=getnode;
  - b) info(p);
  - c) freenode(p);
  - d) ptr(p)=lst.
13. Сколько указателей используется в односвязных списках?
- a) 1
  - b) 2;
  - c) сколько угодно.
14. В чём отличительная особенность динамических объектов ?
- a) порождаются непосредственно перед выполнением программы;
  - b) возникают уже в процессе выполнения программы;
  - c) задаются в процессе выполнения программы.
15. При удалении элемента из кольцевого списка...
- a) список разрывается;
  - b) в списке образуется дыра;
  - c) список становится короче на один элемент .

Утвержден на заседании кафедры естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания, протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедры естественно-математических, технических дисциплин и методик их преподавания

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ Василенко Н. А.

Экзаменатор

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ доцент, Беседа А. А.  
(должность, ФИО преподавателя)

Студент

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО )

**2.2. Оценочные средства для текущего контроля**  
**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**  
**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие**  
**этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

**Б1.О.09.02 Алгоритмы и структуры данных**  
**для оценки сформированности компетенций (ПК-4):**

**2.3. Задания для проведения контрольной работы и самостоятельной работы**

Задание 1. Дан одномерный целочисленный массив. Составить программу для решения задачи.

1. Сосчитать количество (сумму, произведение) отрицательных (положительных) элементов массива.

2. Выяснить, каких элементов в массиве больше: положительных или отрицательных и на сколько.

3. Найти сумму (произведение) квадратов элементов массива, больших (меньших) некоторого числа N.

4. Вычислить сумму (произведение) всех пар соседних чисел.

5. Определить число соседств из двух чисел разного знака.

6. Определить, имеются ли в массиве пары противоположных чисел.

Если таковые имеются, то определить их количество.

7. Определить, какой элемент массива встречается чаще всего.

8. Найти максимальный (минимальный) элемент массива.

9. Поменять элементы массива, стоящие на четных и нечетных позициях.

10. Отрицательные элементы заменить их модулями, а положительные – квадратами.

Задание 2. Дан двумерный целочисленный массив. Составить программу для решения задачи.

1. Найти сумму квадратов элементов, стоящих на главной диагонали.

2. Найти произведение положительных элементов, расположенных ниже главной диагонали.

3. Найти количество отрицательных элементов, расположенных выше главной диагонали.

4. Найти произведение элементов, максимальных в каждой строке.

5. Найти сумму кубов элементов, минимальных в каждом столбце.

6. Поменять местами строки с номерами 1 и n, 2 и n-1, 3 и n-2 и т.д.

7. Найти максимальный элемент массива, не превосходящий заданного числа N.

8. Поменять местами строку, содержащую элемент с наибольшим значением, со строкой, содержащей наименьший элемент массива.

9. Поменять столбец, содержащий элемент, равный заданному числу N со столбцом, содержащим минимальный элемент массива.



10. Заменить все нулевые элементы массива максимальным элементом его главной диагонали.

Задание 3. Множества. Написать программу, вычисляющую значение выражения.

1.  $[1, 3, 5] + [2, 4] + [2..7] \cdot [3, 8]$
2.  $[1..5] \cdot ([2, 4] + [4, 3, 1]) - [1, 3, 4]$
3.  $[1, 3, 5] - ([2..4] \cdot [4] + [5..11])$
4.  $([1..6] + [3..8]) \cdot ([2, 4] - [2, 5])$
5.  $[2..13] \cdot [3, 13..60] + [4..10] - [5..15] \cdot [4..6, 12..14]$

Задание 4. Множества. Дана непустая последовательность слов из строчных латинских букв. Слова разделены запятой, за последним словом – точка. Вывести в алфавитном порядке:

1. Все гласные буквы, которые входят в каждое слово.
2. Все звонкие согласные, которые входят хотя бы в одно четное слово.
3. Все глухие согласные, которые входят в каждое четное слово и не входят ни в одно нечетное.
4. Все гласные, которые входят только в одно слово.
5. Все глухие согласные, которые не входят ни в одно нечетное слово, 6. Все звонкие согласные, которые входят хотя бы в одно нечетное слово и не входят ни в одно четное.
7. Все согласные, которые входят только в одно нечетное слово.
8. Все согласные, которые не входят ни в одно слово.
9. Все глухие согласные, которые входят хотя бы в одно четное слово и в каждое нечетное.
10. Все гласные, которые входят хотя бы в одно слово, за исключением гласных, входящих в первое и последнее слово.
11. Все согласные, одновременно входящие в первое и последнее слово и не входящие ни в одно другое слово,
12. Все глухие согласные, встречающиеся в тексте, входящие не более чем в два слова.

Примечание:

Гласные буквы: а, е, о, и, у.

Звонкие согласные: b, d, g, j, l, п, m, r, v. z. w.

Глухие согласные: c, f, h, k, q, p, s, t, x.

Задание 5. Записи. Опишите заданный тип, осуществите ввод данных, произведите определенные операции и выведите на экран значение полей (где возможно). Во всех случаях используйте массив из записей.

1. Данные о субъекте: фамилия, имя, отчество, возраст, должность, зарплата, стаж работы, число отработанных дней. Рассчитать зарплату по

формуле:  $\text{зарплата} \cdot \frac{\text{стаж работы}}{25} \left( 1 + \frac{\text{число отработанных дней}}{365} \right) \cdot 100000$

2. Данные о товаре на складе: наименование товара, сорт, стоимость, наличие, количество. Рассчитать суммарную стоимость всего имеющегося в наличии товара.

3. Данные о книге: автор, название, издательство, год издания, количество страниц, тираж, цена. Рассчитать стоимость одной страницы книги и стоимость всего тиража.

4. Данные о животном в зоопарке: название, средний вес (женской, мужской особи), продолжительность жизни, размножение в неволе, количество (женских, мужских особей). Рассчитать отношение общего веса женских особей к общему весу мужских особей.

5. Данные о поезде: тип (скорый, пассажирский), номер, количество вагонов (купейных, плацкартных, общих), количество мест в вагоне (купейном, плацкартном, общем), стоимость билета (в купейном, плацкартном, общем).

Рассчитать выручку одного рейса.

6. Данные о государстве: название, площадь, численность населения, столица, число жителей в столице, наличие морской границы. Рассчитать плотность населения и отношение числа жителей в столице к общей численности населения.

7. Данные об автомобиле: фамилия владельца, марка, начальная стоимость, количество пройденных километров, проведение капитального ремонта. Рассчитать текущую стоимость автомобиля в зависимости от его амортизации (влияние пройденных километров и наличие капитального ремонта) и вывести данные об автомобиле с наибольшим пробегом.

8. Данные о медицинском осмотре: фамилия пациента, пол, возраст, рост, вес, перенесенные заболевания. Рассчитать, насколько отличается соотношение среднего роста к среднему весу у мужчин и женщин.

9. Данные социологического исследования семейного дохода в N семьях: количество членов семьи, количество работающих в семье, общий доход, среднедушевой доход (рассчитать по формуле: общий доход/количество членов семьи). Посчитать процент семей со средним доходом на каждого члена семьи выше заданной величины.

10. Данные о неофициальном командном зачете на Олимпийских играх: страна, количество участников, количество золотых, серебряных и бронзовых медалей. Определить страну-победительницу, считая, что за первое место дается три очка, за второе – два и за третье – одно.

11. Данные о международном товарообороте: страна, экспорт, импорт (в относительных денежных единицах), внешний долг. Определить страну с максимальным отношением экспорта к импорту.

12. Данные сводной ведомости в бухгалтерии за полугодие: месяц, количество работающих, общая зарплата, подоходный налог, социальные отчисления. Рассчитать максимальную среднюю зарплату работника и выяснить, в каком месяце это было.

Задание 6. Файлы. Составить программу, реализующую конкретную схему действий. В содержимое программы должна входить процедура формирования исходного файла нужного типа и формата.

1. Составить программу, которая переформатирует произвольный текстовый файл T1 в файл T2 с длиной строки N символов. Переформатирование производится без учета разбивки на строки файла T1.

2. Содержимым входного файла является некоторая последовательность символов. Требуется переписать эти символы в выходной файл, выбрасывая при этом символы, расположенные между скобками '(' и ')'. Сами скобки также выбрасываются. Предполагается, что внутри каждой пары скобок нет других скобок.

3. Для файла R1, компонентами которого являются действительные числа, составить программу, находящую максимум и минимум среди каждых десяти компонентов файла R1 и формирующую из них файл R2.

4. Дан файл F1, компонентами которого являются целые числа. Найти среднее арифметическое неотрицательных компонентов файла, а из отрицательных — составить новый файл F2.

5. Дан файл H1, компонентами которого являются целочисленные массивы A1, ..., A10. Преобразовать каждый из массивов следующим образом: заменить отрицательные элементы на -1, положительные на 1, а нулевые оставить без изменения. Записать полученные массивы в файл H2.

6. Для текстового файла X1 определить частоту, с которой встречается каждая из букв латинского алфавита от 'A' до 'Z' и от 'a' до 'z', и эту таблицу частот записать в файл X2.

7. Дан текстовый файл, состоящий из слов, разделенных пробелами, и заканчивающийся точкой '.', Образовать новый файл, в котором на месте каждого слова из первого файла будет записана последовательность букв в обратном порядке (например: буква —> авкуб).

8. Дан файл Z1, компонентами которого являются целые числа, Образовать два новых файла, один из которых состоит из положительных, а другой — из отрицательных компонентов файла Z1.

9. Дан файл R действительных чисел. Образовать целочисленный файл I, состоящий из целых частей компонентов файла R.

10. Из компонентов целочисленного файла составить новый файл, каждый элемент которого равен натуральному логарифму соответствующего компонента (положительного) исходного файла. Если компонент первого файла не положителен, то в результирующий файл нужно занести -1.

11. Дан текстовый файл, в котором встречаются как русские, так и латинские буквы. Исключить из этого файла все латинские буквы и полученный текст записать в новый файл.

12. Дан вещественный файл R1. Образовать новый файл R2, в котором для каждого компонента W из файла R1 будут записаны два значения:

$\sin(W) \cdot \sin(W)$  и  $\cos(W) \cdot \cos(W)$ .

Задание 7. Динамические объекты. Используя ссылочные переменные, написать программу.

1. Найти наибольшее из чисел, на которые ссылаются элементы массива указателей.

2. Дана некоторая последовательность непустых слов. Между соседними словами стоит запятая, за последним — точка. Вывести слова максимальной длины.

3. Дана последовательность из различных натуральных чисел (не менее двух), за которой следует 0. Вывести в обратном порядке все числа между наибольшим и наименьшим числами этой последовательности.

4. Вывести в обратном порядке все элементы вещественного массива до элемента, номер которого равен значению среднего арифметического минимального и максимального элементов другого целочисленного массива.

5. Подсчитать число вхождений заданной буквы в первое по порядку слово максимальной длины из заданного текста, оканчивающегося точкой.

6. Напечатать в обратном порядке элементы вещественного массива до элемента, номер которого равен значению среднего элемента другого целочисленного массива.

7. Дан указатель на двумерный целочисленный массив и одномерный массив из указателей на целые числа. Определить разность между максимальными элементами первого и второго массивов,

8. Дан массив из указателей на вещественные массивы одинаковой размерности. Создать и вывести на экран массив из указателей на минимальные значения массивов.

9. Дан массив из указателей на целые числа. Создать и вывести на экран массив из указателей на числа, кратные 3.

10. Дан вещественный массив. На его основе создать и вывести на экран два динамических массива: в один занести только отрицательные компоненты исходного массива, в другой - все остальные,

11. Даны два указателя на массивы с различным числом компонентов.

В конце каждого массива записан 0. Создать и вывести на экран динамический массив, в который по очереди считывались бы компоненты из обоих массивов. В конец массива также занести 0.

12. Имеется указатель на массив из символов (букв). Создать и вывести на экран массив из указателей на гласные буквы.

Задание 8. Цепочки. Составить программу, создающую список *s* и выводящую его после некоторой обработки.

1. *s* – цепочка действительных чисел. Найти среднее арифметическое списка и присвоить всем элементам цепочки это значение.

2. *s* – цепочка целых чисел. Поменять местами четные и нечетные элементы списка.

3. *s* – цепочка символов. Напечатать все различные символы в *S*.

4. *s* – цепочка действительных чисел. Удалить четные элементы списка и перемножить все ненулевые нечетные.

5. *s* – цепочка целых чисел. Добавить после каждого отрицательного элемента новый нулевой элемент.

6. *s* – цепочка действительных чисел. Найти максимальный и минимальный элементы списка и поменять их местами.

7.  $s$  – цепочка действительных чисел. Заменить значения всех положительных элементов квадратным корнем из них, а отрицательных – квадратом значения.

8.  $s$  – цепочка целых чисел. В каждое звено с нулевым значением записать максимальное из этих чисел.

9.  $s$  – цепочка целых чисел. Образовать новую цепочку, включающую только положительные элементы из первой цепочки.

Задание 9. Очереди и стеки.

1. Написать программу, определяющую вхождение очереди  $L2$  в стек  $S1$ .

2. Написать программу, определяющую вхождение стека  $S2$  в очередь  $L1$ .

3. Написать программу, формирующую очередь  $L$  из общих элементов стеков  $S1$  и  $S2$ .

4. Написать программу, формирующую стек  $S$  из общих элементов очередей  $L1$  и  $L2$ .

5. Написать программу, формирующую стек  $S$ , считывая данные из файлов  $F1$  и  $F2$  поочередно.

6. Написать программу, формирующую очередь  $L$ , считывая данные из файлов  $F1$  и  $F2$  поочередно,

7. Написать программу, формирующую стек  $S$ , считывая данные из очередей  $L1$  и  $L2$  поочередно.

8. Написать программу, формирующую очередь  $L$ , считывая данные из стеков  $S1$  и  $S2$  поочередно.

9. Сформировать очередь  $L$  из всех положительных элементов файла  $F$  и стека  $S$ .

10. Сформировать стек из всех различных элементов очередей  $L1$  и  $L2$ .

11. В файл  $F$  занести все отрицательные элементы очереди  $L$  и стека  $S$ .

12. Из стека  $S$  все отрицательные элементы занести в очередь  $L1$ , а все положительные элементы – в очередь  $L2$ .

Задание 10. Деки. Составить программу, создающую двунаправленный список (дек)  $D$  и выводящую его на экран после некоторой обработки. Создание и вывод дека на экран оформить в виде процедур.

1.  $D$  – список действительных чисел. Найти среднее арифметическое списка, добавить его в качестве нового элемента в начало и конец списка.

2.  $D$  – список целых чисел. Поменять местами четные и нечетные элементы списка.

3.  $D$  – список символов. Напечатать все различные символы списка,

4.  $D$  – список действительных чисел. Удалить четные элементы списка и перемножить все положительные нечетные.

5.  $D$  – список целых чисел. Добавить перед каждым отрицательным элементом новый нулевой элемент.

6.  $D$  – список действительных чисел. Найти максимум и минимум списка и поменять их местами.

7. D – список действительных чисел. Заменить значения всех положительных элементов квадратным корнем из них, а отрицательных – квадратом значения.

8. D – список действительных чисел. Удалить все отрицательные элементы.

9. D – список действительных чисел. После каждого отрицательного элемента добавить его модуль.

10. D – дек из целых чисел. Между любыми двумя соседними положительными элементами вставить нулевой элемент.

11. В списке действительных чисел оставить только те элементы, которые принадлежат отрезку  $[-A, A]$ , удалив все остальные. Значение переменной A задается произвольно.

12. В дек, элементами которого являются символы, перед каждой согласной буквой добавить букву 'O'.

Задание 11. Имеется идеально сбалансированное бинарное дерево целых чисел. Произвести над ним следующие операции.

1. Найти количество вершин.
2. Найти количество терминальных вершин.
3. Найти количество внутренних вершин.
4. Найти среднее арифметическое всех элементов дерева.
5. Определить высоту дерева.
6. Найти максимальный элемент дерева.
7. Найти число отрицательных и положительных элементов дерева.
8. Все отрицательные элементы дерева заменить нулями.
9. Все четные элементы дерева разделить на 2.
10. Найти количество отрицательных терминальных вершин.
11. Найти количество положительных внутренних вершин.
12. Найти среднее арифметическое терминальных вершин дерева.

При выполнении задания обязательны следующие этапы:

1. Формирование дерева.
2. Вывод исходного дерева на экран.
3. Обработка дерева.
4. Вывод результатов обработки на экран.

Тема 2 Алгоритмы сортировки

Задание 1. Создать массив заданной размерности и типа и записать его в файл F.MAS. Затем из этого файла загрузить массив и выполнить сортировку всех его элементов согласно поставленной задаче. Данные обработки сохраняются в файле F1.MAS. Обрабатываемые массивы должны быть динамическими.

1. Упорядочить строки двумерного массива элементов типа CHAR по возрастанию их ординальных номеров методом прямого включения.

2. Упорядочить строки двумерного массива элементов типа INTEGER методом прямого выбора.

3. Упорядочить строки двумерного массива элементов типа CHAR по возрастанию их ординальных номеров методом прямого обмена ("пузырьковая" сортировка).

4. Упорядочить столбцы двумерного массива элементов типа CHAR по возрастанию их ординальных номеров методом прямого включения.

5. Упорядочить столбцы двумерного массива элементов типа REAL по убыванию методом прямого выбора.

6. Упорядочить строки двумерного массива элементов типа CHAR по возрастанию их ординальных номеров методом прямого обмена.

7. Упорядочить столбцы двумерного массива элементов типа CHAR по убыванию их ординальных номеров методом прямого выбора.

8. Упорядочить двумерный массив элементов типа CHAR по возрастанию их ординальных номеров методом прямого обмена.

9. Упорядочить двумерный массив элементов типа CHAR по возрастанию их ординальных номеров методом прямого выбора.

10. Упорядочить двумерный массив элементов типа REAL по убыванию методом прямого включения.

11. Упорядочить двумерный массив элементов типа REAL по убыванию методом прямого обмена.

12. Упорядочить строки двумерного массива элементов типа INTEGER по возрастанию методом прямого включения.

### Тема 3. Алгоритмы поиска

Задание 1. Последовательный, индексно-последовательный и бинарный поиск.

1. С помощью последовательного поиска найти наименьший элемент в массиве А.

2. С помощью последовательного поиска найти элементы в массиве А, которые больше 30.

3. Вывести на экран все числа массива А кратные 3 (3, 6, 9....) с помощью последовательного поиска.

4. Найти все элементы, модуль которых больше 20 и меньше 50 с помощью последовательного поиска.

5. Вывести на экран все числа массива А кратные 4 (4, 8....) с помощью последовательного поиска.

6. Вывести на экран сообщение, каких чисел больше 50 с помощью последовательного поиска.

7. Найти элемент в массиве А и найти число сравнений с помощью последовательного поиска.

8. Дан список номеров машин (345, 368, 876, 945, 564, 387, 230). Найти, на каком месте стоит машина с заданным номером с помощью бинарного поиска.

9. Найти элемент массива с заданным ключом с помощью бинарного поиска.

Задание 2. Методы оптимизации поиска.

1. Сформировать связный список из  $n$  элементов. Каждый элемент списка должен иметь следующую структуру: ключ – начало интервала – конец интервала порядковый номер.

где:

ключ – ключ поиска;

начало интервала, конец интервала – промежуток значений, при попадании в который будет выбран данный ключ;

порядковый номер – место данного элемента в списке, упорядоченном по убыванию вероятности (т.е. в идеально организованном списке)

2. Датчиком случайных чисел заполнить первое поле каждого элемента списка.

3. Датчиком случайных чисел определить для каждого ключа интервал значений (2 и 3 поля). Интервалы определяются следующим образом: пусть датчик случайных чисел для первого элемента списка выдаст число  $k$ , тогда интервал первого ключа будет равен  $1+k$ . Если для второго элемента датчик выдаст число  $t$ , то интервал второго ключа –  $k+k+t$ . Если для третьего элемента датчик выдаст число  $s$ , то интервал третьего ключа –  $k+t + k+t+s$  и т.д.

На основе получаемых датчиком значений заполнить четвертое поле для каждого из элементов списка.

4. Написать процедуры, реализующие метод перемещения в начало, и метод транспозиций для списка заданной в п.1 структуры.

5. Подавая на вход каждой из процедур, последовательности для поиска из  $n/2$ ,  $n$ ,  $2*n$ ,  $5*n$ ,  $10*n$  ключей, определять степень оптимальности организации данных как сумму модулей разности фактического положения каждого элемента списка и его положения в идеально организованном списке (значение поля 4).

6. Нарисовать график зависимости степени оптимальности организации данных от количества элементов поиска для каждого из рассмотренных методов.

Задание 3. Поиск по дереву с исключением. Используя генератор случайных чисел сформировать бинарное дерево, состоящее из 15 элементов (предусмотреть ручной ввод элементов). Числа должны лежать в диапазоне от -99 до 99. Произвести поиск с удалением элементов в соответствии со следующими вариантами заданий:

1. Числа кратные  $N$ .
2. Нечетные числа.
3. Числа  $> N$ .
4. Числа  $< N$ .
5. Числа по выбору.
6. Простые числа.
7. Составные числа.
8. Числа в интервале от  $X$  до  $Y$ .
9. Числа, сумма цифр (по модулю) которого  $> N$ .
10. Числа, сумма цифр (по модулю) которого  $< N$ .



11. Числа, сумма цифр (по модулю) которого лежит в интервале от  $X$  до  $Y$ .

12. Числа, взятые по модулю, квадратный корень которых целое число, где:  $N$ ,  $X$ ,  $Y$  - задается преподавателем.

Задание 4. Поиск по дереву с включением. Используя генератор случайных чисел сформировать бинарное дерево, состоящее из 5 элементов (предусмотреть ручной ввод элементов). Числа должны лежать в диапазоне от -99 до 99. Произвести поиск со вставкой элементов в соответствии со следующими вариантами заданий:

1. Числа кратные  $N$ .

2. Нечетные числа.

3. Числа  $> N$ .

4. Простые числа.

5. Числа по выбору.

6. Случайное число.

7. Составные числа.

8. Числа в интервале от  $X$  до  $Y$

9. Числа, сумма цифр (по модулю) которого  $> N$ .

10. Числа, сумма цифр (по модулю) которого  $< N$ .

11. Числа, сумма цифр (по модулю) которого лежит в интервале от  $X$  до  $Y$ .

12. Числа, взятые по модулю, квадратный корень которых целое число, где:  $N$ ,  $X$ ,  $Y$  - задается преподавателем.

Задание 5. Дерево поиска

Задание 1. Дерево поиска

1. Найти дубликаты в списке чисел с использованием дерева поиска.

2. Построить дерево поиска с элементами — вещественными числами.

Определить количество элементов дерева на каждом уровне. Удалить элементы с заданными значениями.

3. Построить дерево поиска с элементами - числами. Найти узел с заданным значением и исключить его левое поддерево. Вывести число узлов в дереве до и после исключения.

4. Реализовать операцию определения уровня узла с заданным указателем в дереве поиска, построить дерево с заданными числовыми значениями узлов и определить минимальный и максимальный уровни листа.

5. Построить два дерева поиска для студентов двух групп с полученными на экзаменах оценками. Сформировать дерево для студентов, получивших отличные оценки, причем расположить их в дереве по алфавиту.

6. С использованием дерева поиска удалить из заданного текста дубликаты слов.

7. Построить дерево поиска с элементами — целыми числами. Удалить из дерева элементы с заданным значением, а все отрицательные элементы заменить нулями.

Критерии оценки (в баллах):

-5 баллов выставляется обучающемуся, если обучающийся в полном объеме и правильно выполнил расчетные задания;

- 4 балла выставляется обучающемуся, если обучающийся в полном объеме выполнил расчетные задания, но есть несколько неправильно выполненных заданий;

- 3 балла выставляется обучающемуся, если обучающийся не в полном объеме или в полном объеме выполнил расчетные задания, но с более, чем на 50 % неправильно выполненных;

- 2 балла выставляется обучающемуся, если обучающийся не в полном объеме выполнил расчетные задания или в полном объеме, но с менее, чем 50 % правильно выполненных.

#### **2.4. Задания для индивидуальной научно-исследовательской работы студентов**

С целью организации эффективной индивидуальной научно-исследовательской работы студентов в рамках предмета, исследуемого в данной науке, предлагаются следующие направления деятельности:

##### **- реферирование статьи**

Этот вид деятельности предусматривает формирование навыков научного анализа теоретических достижений, которые имеются в исследовании экономистов, в том числе в экономической теории и истории экономических учений и в научных работах, касающихся особенностей места экономического образования в системе высшего образования, роли объективных экономических законов для образования.

Для реферирования статьи студент должен выбрать статью, как правило, из нескольких статей, по тематике данного курса. Студент знакомится со статьями, напечатанными в специальных по профильному направлению журналах.

На следующем этапе студент изучает материал статей, делает их конспект. Потом он приступает к оформлению реферирования выбранной статьи, из изученных и законспектированных статей.

Для реферирования необходимо взять лист А-4 формата. Сверху листа нужно указать название реферируемой статьи, её авторов, название журналов, год их выхода, номер и страницы, на которых напечатана реферируемая статья, а также имя студента, выполняющего реферирование. Это так называемая «шапка» работы.

Лист А-4 формата ниже «шапки» делится на две части: основную – 2/3 листа и «поля» - 1/3 листа. В основной части листа необходимо изложить содержание реферируемой статьи по определённым пунктам. На «полях» необходимо дать соответственно к каждому пункту реферируемого содержания статьи свой комментарий, свои замечания или дополнения.

В реферировании необходимо отобразить комментарии к содержанию статьи по следующим пунктам:

- цель реферируемой статьи;

- актуализация в статье достижений науки по вопросу, который в ней рассматривается;
- проблемы, поставленные в статье;
- содержание основного материала статьи;
- выводы, данные в статье.

#### **- подготовка научного доклада:**

Научный доклад подготавливается по выбранной проблеме дисциплины «Экономика образования». Студент выбирает проблему и, исследуя её, готовит короткий доклад по определённому плану. В плане доклада необходимо сформулировать теоретические и практические обстоятельства относительно указанной проблемы, рассмотреть понятийный аппарат, который позволяет формулировать, рассматривать и решать указанную проблему.

Объём доклада должен составлять от 5 до 7 страниц текста формата А4, шрифт TimesNewRoman, 12 кегль, одинарный междустрочный интервал, поля: по 20 мм со всех сторон, абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание

#### **подготовка статьи к печати:**

Важнейшей формой научно-исследовательской деятельности студентов является подготовка к печати научных статей.

По дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» предусмотрена в организации самостоятельной научно-исследовательской работы подготовка к печати статей.

Подготовке статьи предшествует реферирование научных статей и специальных материалов. Для того чтобы подготовить к печати статью лично студенту необходимо ознакомиться с темой статьи, пересмотрев несколько статей, монографий, разделов научных трудов по выбранной теме. Эти материалы необходимо внимательно прочитать, законспектировать, сделать их реферирование (аннотирование) и по результатам написать статью по данной теме.

В статье требуется отобразить следующие разделы:

- постановка проблемы и её актуальность;
- анализ последних исследований и публикаций;
- формулирование в статье цели исследования;
- изложение основного материала;
- выводы;
- список используемой литературы.

Актуализация темы, анализ литературы и постановка цели статьи являются логичными этапами в движении к основному исследованию. Исследование основного материала в структуре статьи должно занимать от 70 до 90 % общего текста. Эта часть статьи является личным взглядом студента на поставленную тему. В изложении основного материала статьи студент должен делать ссылки на результаты исследования в науке по данной теме. Ссылки на научные источники даются по правилам ВАК, а также библиографическим ГОСТом Р.7.0.11-2011 Российской Федерации: в квадратных скобках указывается номер источника из списка литературы и страница, на которой

находится данный тезис. Список литературы оформляется по порядку ссылок на источники в статье. Например:

Список литературных источников:

1. Кейнс, Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег/ Дж.М. Кейнс – М.: Эксмо, 2007. – 960с.

2. Абалкин, Л.И. Логика экономического роста/ Л.И. Абалкин. – Москва: «Ин-т экономики РАН», 2002. – 228с.

3. Дополнения и поправки к Системе национальных счетов 1993 год / ООН, МВФ, ВБ, Комиссия европейских сообществ // в продаже под №R04.XVII.8. ISBN 92-1-461009-6– Нью-Йорк: Издание ООН, 2006. – 148с.

К статье даются аннотации, как правило, на двух языках: русском и английском. К аннотациям даются ключевые слова. Аннотации отображают саму суть статьи в 5-7 утверждениях (предложениях), ключевые слова в статье также это важнейшие дефиниции, на основе которых создаётся конструкция и содержание статьи (3-7 понятий).

В статье по темам экономики образования необходимо проводить и реализовывать метод анализа и синтеза, эмпирический подход и экономико-математическое моделирование.

Выводы статьи дают концентрированное содержание статьи, раскрывают достигнутую цель исследования, и даются по определённой структуре.

Работа по подготовке статьи к печати позволяет развивать у студента навыки исследования по содержанию и методу экономики образования.

В целом в учебной деятельности самостоятельная научно-исследовательская работа студентов по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» обеспечивает всестороннее овладение содержанием этой дисциплины, создаёт условия для дальнейшего творческого анализа проблем трансляции информации и трансформации её в устойчивые знания, которые становятся основой для формирования и реализации требуемых универсальных компетенций учителя и воспитателя.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для лекционных занятий по курсу «Алгоритмы и структуры данных» прилагаются курс лекций, методическое пособие, а также кейсы.

Для практических занятий по курсу «Алгоритмы и структуры данных» в компьютерном классе прилагаются тесты, задачи, кейсы.

Для занятий по темам предлагается оснащение рабочего места преподавателя и рабочих мест студентов компьютером с выходом в Интернет.

Операционная система: Ubuntu Desktop 18.04 LTS, Интернет: Chromium, Mozilla Firefox. Графика: GIMP, Офис: LibreOffice, DFmod. Разное: Oracle-Java8, K3b, WINE.