

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 12 » \_\_апреля\_\_ 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

**Б1.В.04 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных**  
(код и наименование дисциплины (модуля))

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Автоматизированные системы обработки информации и управления**  
(наименование профиля/специализации)

бакалавр

квалификация

очная, очно-заочная, заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2021

Составитель ФОС:

доцент

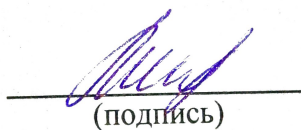
(должность)



Л.Р. Вотякова  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 15.03.2021 г. № 7

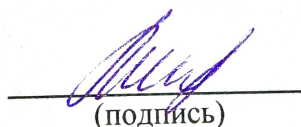
Зав. кафедрой

  
(подпись)

О.В. Матухина  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП

  
(подпись)

Л.А. Амаева

***Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием  
этапов формирования в процессе освоения дисциплины***

***Компетенция:***

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

***Индикаторы достижения компетенции:***

УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

***Компетенция:***

ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.

***Индикаторы достижения компетенции:***

ПК-1.1. Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения.

ПК-1.2. Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.

ПК-1.3. Владеет навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины				Наименован ие оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лаборато рные занятия	Курсовой проект (работа)	
УК-1.1	Разделы дисципли ны 1-6.	Не предусмотрены учебным планом	Разделы дисциплин ы 1-6.	Не предусмотрен ы учебным планом	Расчетно- графические работы, тест
УК-1.2	Разделы дисципли ны 1-6.	Не предусмотрены учебным планом	Разделы дисциплин ы 1-6.	Не предусмотрен ы учебным планом	Расчетно- графические работы, тест
УК-1.3	Разделы дисципли ны 1-6.	Не предусмотрены учебным планом	Разделы дисциплин ы 1-6.	Не предусмотрен ы учебным планом	Расчетно- графические работы, тест
ПК-1.1	Разделы дисципли ны 1-6.	Не предусмотрены учебным планом	Разделы дисциплин ы 1-6.	Не предусмотрен ы учебным планом	Расчетно- графические работы, тест
ПК-1.2	Разделы дисципли ны 1-6.	Не предусмотрены учебным планом	Разделы дисциплин ы 1-6.	Не предусмотрен ы учебным планом	Расчетно- графические работы, тест
ПК-1.3	Разделы дисципли ны 1-6.	Не предусмотрены учебным планом	Разделы дисциплин ы 1-6.	Не предусмотрен ы учебным планом	Расчетно- графические работы, тест

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**Очная, очно-заочная форма**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>РГР</i>	<i>5</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

**Заочная форма**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			экзамен / зачет с оценкой
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий  
Кафедра информационных систем и технологий  
Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Курс 2  
Семестр 4

Экзаменационный тест  
по дисциплине (модулю)

Б1.В.04 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

1. Структура данных представляет собой
  - а) **набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных**
  - б) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
  - с) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
  - д) некоторую иерархию данных
2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется
  - а) **стеком**
  - б) очередью
  - с) деком
  - д) массивом
  - е) кольцом
3. Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это –
  - а) Стек
  - б) Дек
  - в) **Очередь**
  - г) Список
4. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется
  - а) **стеком**
  - б) **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;
- b) **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 .**

16. Для чего используется указатель в кольцевых списках?

- a) для ссылки на следующий элемент;
- b) для запоминания номера сегмента расположения элемента;
- c) для ссылки на предыдущий элемент ;**
- d) для расположения элемента в списке памяти.

17. Чем отличается кольцевой список от линейного?

- a) в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым;
- b) в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой;
- c) в кольцевых списках последнего элемента нет ;**
- d) в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой.

18. Сколько указателей используется в односвязном кольцевом списке?

- a) 1;**
- b) 2;
- c) сколько угодно.

19. В каких направлениях можно перемещаться в кольцевом двунаправленном списке?

- a) в обоих;**
- b) влево;
- c) вправо.

20. С помощью какой структуры данных наиболее рационально реализовать очередь?

- a) стек;
- b) список;**
- c) дек.

21. В памяти ЭВМ бинарное дерево удобно представлять в виде:

- a) связанных линейных списков;
- b) массивов;
- c) связанных нелинейных списков.**

22. Элемент  $t$ , на который нет ссылок:

- a) корнем;**
- b) промежуточным;
- c) терминальным (лист).

23. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна:

- a) 2 или 0;**
- b) 2;
- c)  $M$  или 0;
- d)  $M$ .

24. Даны три условия окончания просеивания при сортировке прямым включением. Найдите среди них лишнее.

- a) найден элемент  $a(i)$  с ключом, меньшим чем ключ  $u$ ;
- b) найден элемент  $a(i)$  с ключом, большим чем ключ  $u$ ;**
- c) достигнут левый конец готовой последовательности.

25. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой  $M = 0,01 * n * n + 10 * n$ ?

- a) число сравнений;**
- b) время, затраченное на написание программы;
- c) количество перемещений;
- d) время, затраченное на сортировку.

26. Как называется сортировка, происходящая в оперативной памяти?

- a) сортировка таблицы адресов;
- b) полная сортировка;
- c) сортировка прямым включением;
- d) внутренняя сортировка;**
- e) внешняя сортировка.

27. Как можно сократить затраты машинного времени при сортировке большого объема данных?

- a) производить сортировку в таблице адресов ключей;**
- b) производить сортировку на более мощном компьютере;
- c) разбить данные на более мелкие порции и сортировать их.

28. Существуют следующие методы сортировки. Найдите ошибку.

- a) строгие;
- b) улучшенные;
- c) динамические.**

29. Метод сортировки называется устойчивым, если в процессе сортировки...

- a) относительное расположение элементов безразлично;
- b) относительное расположение элементов с равными ключами не меняется;**
- c) относительное расположение элементов с равными ключами изменяется;
- d) относительное расположение элементов не определено.

30. Улучшенные методы имеют значительное преимущество:

- a) при большом количестве сортируемых элементов;**
- b) когда массив обратно упорядочен;
- c) при малых количествах сортируемых элементов;
- d) во всех случаях.

31. Что из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки?

- a) внутренняя сортировка;**
- b) сортировка по убыванию;
- c) сортировка данных;
- d) сортировка по возрастанию.

32. Сколько сравнений требует улучшенный алгоритм сортировки?

- a)  $n \cdot \log(n)$ ;**
- b)  $en$ ;
- c)  $n \cdot n/4$ .

33. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке?

- a)  $n \cdot \log(n)$ ;
- b)  $(n \cdot n)/4$ ;**
- c)  $(n \cdot n - n)/2$ .

34. Сколько дополнительных переменных нужно в пузырьковой сортировке помимо массива, содержащего элементы?

- a) 0 (не нужно);
- b) всего 1 элемент;**
- c)  $n$  переменных (ровно столько, сколько элементов в массиве).

35. Как рассортировать массив быстрее, пользуясь пузырьковым методом?

- a) одинаково;**
- b) по возрастанию элементов;
- c) по убыванию элементов.

36. В чём заключается идея метода QuickSort?

- a)выбор  $1, 2, \dots, n$  – го элемента для сравнения с остальными;
- b)разделение ключей по отношению к выбранному;**
- c)обмен местами между соседними элементами.

37. Массив сортируется “пузырьковым” методом. За сколько проходов по массиву самый “лёгкий” элемент в массиве окажется вверху?

- a)за 1 проход;**
- b)за  $n-1$  проходов;
- c)за  $n$  проходов, где  $n$  – число элементов массива.

38. При обходе дерева слева направо получаем последовательность...

- a) отсортированную по убыванию;
- b) неотсортированную;**
- c) отсортированную по возрастанию.

39. При обходе дерева слева направо его элемент заносится в массив...

- a)при втором заходе в элемент;**
- b)при первом заходе в элемент;
- c)при третьем заходе в элемент.

40. Где эффективен линейный поиск?

- a)в списке;
- b)в массиве;
- c)в массиве и в списке.**

41. Какой поиск эффективнее?

- a)линейный;
- b)бинарный;**
- c)без разницы.

42. В чём суть бинарного поиска?

- a)нахождение элемента массива  $x$  путём деления массива пополам каждый раз, пока элемент не найден;**
- b)нахождение элемента  $x$  путём обхода массива;
- c)нахождение элемента массива  $x$  путём деления массива.

43. Как расположены элементы в массиве бинарного поиска?

- a)по возрастанию;**
- b)хаотично;
- c)по убыванию.

44. В чём суть линейного поиска?

- a) производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента;
- b) производится последовательный просмотр элементов от середины

таблицы;

**с) производится последовательный просмотр каждого элемента.**

45. Где наиболее эффективен метод транспозиций?

- a. в массивах и в списках;**
- b. только в массивах;
- c. только в списках.

46. В чём суть метода транспозиции?

- a. перестановка местами соседних элементов;
- b. нахождение одинаковых элементов;
- c. перестановка найденного элемента на одну позицию в сторону начала списка .**

47. Что такое уникальный ключ?

- a. если разность значений двух данных равна ключу;
- b. если сумма значений двух данных равна ключу;
- c. если в таблице есть только одно данное с таким ключом.**

48. В чём состоит назначение поиска?

- a. среди массива данных найти те данные, которые соответствуют заданному аргументу;**
- b. определить, что данных в массиве нет;
- c. с помощью данных найти аргумент.

49. Элемент дерева, который не ссылается на другие, называется

- a) корнем
- b) листом**
- c) узлом
- d) промежуточным

50. Элемент дерева, на который не ссылаются другие, называется

- a) корнем**
- b) листом
- c) узлом
- d) промежуточным

51. Элемент дерева, который имеет предка и потомков, называется

- a) корнем
- b) листом
- c) узлом
- d) промежуточным**

52. Высотой дерева называется

- a) максимальное количество узлов
- b) максимальное количество связей**

- c) максимальное количество листьев
- d) **максимальная длина пути от корня до листа**

**53.** Степенью дерева называется

- a) **максимальная степень всех узлов**
- b) максимальное количество уровней его узлов
- c) максимальное количество узлов
- d) максимальное количество связей
- e) максимальное количество листьев

**54.** Как определяется длина пути дерева

- a) **как сумма длин путей всех его узлов**
- b) как количество ребер от узла до вершины
- c) как количество ребер от листа до вершины
- d) как максимальное количество ребер
- e) как максимальное количество листьев
- f) **как длина самого длинного пути от ближнего узла до какого-либо**

**листа**

**55.** Дерево называется бинарным, если

- a) **количество узлов** может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
- b) каждый узел имеет не менее двух предков
- c) от корня до листа не более двух уровней
- d) от корня до листа не менее двух уровней

**56.** Бинарное дерево можно представить

- a) **с помощью указателей**
- b) **с помощью массивов**
- c) с помощью индексов
- d) правильного ответа нет

**57.** Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте REPEAT  
I:=I+1 UNTIL (A[I]=X) OR (I=N);

- a) **последовательный**
- b) двоичный
- c) восходящий
- d) нисходящий
- e) смешанный

**58.** Какой метод поиска представлен в следующем фрагменте  
REPEAT K:=(I+J)DIV 2; IF X>A[K] THEN I=K+1 ELSE J:=K-1;  
UNTIL (A[K]=X) OR (I>J);

- a) последовательный
- b) **бинарный**

- c) восходящий
- d) нисходящий
- e) смешанный

**59.** Реализация поиска в линейном списке выглядит следующим образом

- a) **WHILE (P<>NIL) AND (P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT**
- b) WHILE (P<>NIL) DO P:=P^.NEXT
- c) WHILE AND (P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT
- d) WHILE (P<>NIL) AND (P^.KEY<>X) P:=P^.NEXT
- e) WHILE (P<>NIL P^.KEY<>X) DO P:=P^.NEXT

**60.** Как называются предки узла, имеющие уровень на единицу меньше уровня самого узла

- a) детьми
- b) **родителями**
- c) братьями
- d)

**61.** В графах общая идея поиска в глубину состоит в следующем:

a) **Поиск начинаем с некоторой фиксированной вершины  $v_0$ . Затем выбираем произвольную вершину  $u$ , смежную с  $v_0$ , и повторяем просмотр от  $u$ . Предположим, что находимся в некоторой вершине  $v$ . Если существует ещё не просмотренная вершина  $u$ ,  $u-v$ , то рассматриваем её, затем продолжаем поиск с нее. Если не просмотренной вершины, смежной с  $v$ , не существует, то возвращаемся в вершину, из которой попали в  $v$ , и продолжаем поиск (если  $v=v_0$ , то поиск закончен);**

b) Поиск начинаем с некоторой фиксированной вершины  $v_0$ . Затем выбираем произвольную вершину  $u$ , смежную с  $v_0$ , и повторяем просмотр от  $u$ . Предположим, что находимся в некоторой вершине  $v$ . Если существует ещё не просмотренная вершина  $u$ ,  $u-v$ , то рассматриваем её, затем продолжаем поиск с нее. Если не просмотренной вершины, смежной с  $v$ , не существует, то возвращаемся в вершину, из которой попали в  $v$ , и продолжаем поиск (если  $v=u$ , то поиск закончен);

c) Поиск начинаем с некоторой фиксированной вершины  $v_0$ . Затем выбираем произвольную вершину  $u$ , смежную с  $v_0$ , и повторяем просмотр от  $u$ . Предположим, что находимся в некоторой вершине  $v$ . Если существует ещё не просмотренная вершина  $u$ , то рассматриваем её, затем продолжаем поиск с нее. Если не просмотренной вершины, смежной с  $v$ , не существует, то возвращаемся в вершину, из которой попали в  $v$ , и продолжаем поиск (если  $v=v_0$ , то поиск закончен).

**62.** Стандартным способом устранения рекурсии при поиске в глубину является использование:

- a) массива;
- b) очереди;
- c) **стека;**
- d) циклического списка.

63. При поиске в ширину используется:

- a) массив;
- b) **очередь;**
- c) стек;
- d) циклический список

64. В последовательном файле доступ к информации может быть

- a) **только последовательным**
- b) как последовательным, так и произвольным
- c) произвольным
- d) прямым

65. Граф – это

- a) **Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;**
- b) Линейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
- c) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие к одному»;
- d) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим»;
- e) Линейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим».

66. Узлам (или вершинам) графа можно сопоставить:

- a) отношения между объектами;
- b) **объекты;**
- c) связи
- d) типы отношений
- e) множества

67. Рёбрам графа можно сопоставить:

- a) связи
- b) типы отношений
- c) множества
- d) объекты;
- e) **отношения между объектами;**

68. Граф, содержащий только ребра, называется.

- a) ориентированным
- b) **неориентированным**
- c) простым
- d) смешанным

69. Граф, содержащий только дуги, называется.

- a) **ориентированным**
- b) неориентированным
- c) простым
- d) смешанным

70. Граф, содержащий дуги и ребра, называется.

- a) ориентированным
- b) неориентированным
- c) простым
- d) **смешанным**

71. Есть несколько способов представления графа в ЭВМ. Какой из способов приведенных ниже не относится к ним.

- a) матрица инциденций;
- b) матрица смежности;
- c) список ребер;
- d) **массив инцидентности.**

72. Если последовательность вершин  $v_0, v_1, \dots, v_p$  определяет путь в графе  $G$ , то его длина определяется:

- a)  $\sum_{i=1}^p a(v_{i-1}, v_i)$  ; **правильный ответ**
- b)  $\sum_{i=1}^p a(v_{i+1}, v_i)$  ;
- c)  $\sum_{i=2}^p a(v_{i-1}, v_i)$  ;
- d)  $\sum_{i=0}^p a(v_{i-1}, v_i)$  .

73. Каким образом осуществляется алгоритм нахождения кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$

- a) **нахождение пути от вершины  $s$  до всех вершин графа**
- b) нахождение пути от вершины  $s$  до заданной вершины графа
- c) нахождение кратчайших путей от вершины  $s$  до всех вершин графа
- d) нахождение кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$  графа
- e) нахождение всех путей от каждой вершины до всех вершин графа

74. Суть алгоритма Дейкстры - нахождения кратчайшего пути от вершины  $s$  до вершины  $t$  заключается

- a) **вычислении верхних ограничений  $d[v]$  в матрице весов дуг  $a[u,v]$  для  $u, v$**
- b) вычислении верхних ограничений  $d[v]$
- c) вычислении верхних ограничений в матрице весов дуг  $a[u,v]$
- d) вычислении нижних ограничений  $d[v]$  в матрице весов дуг  $a[u,v]$  для  $u, v$

75. Улучшение  $d[v]$  в алгоритме Форда- Беллмана производится по формуле

- a)  $D[v] := D[u] + a[u, v]$
- b)  $D[v] := D[u] - a[u, v]$
- c)  $D[v] := a[u, v]$
- d)  $D[v] := D[u]$

76. Строка представляет собой

- a) **конечную линейно-упорядоченную последовательность простых данных символьного типа**
- b) конечную последовательность простых данных символьного типа
- c) конечную последовательность простых данных
- d) последовательность данных символьного типа

77. Граф, содержащий только ребра, называется

- a) ориентированным
- b) **неориентированным**
- c) простым
- d) связным

78. Граф, содержащий только дуги, называется

- a) **ориентированным**
- b) неориентированным
- c) простым
- d) связным

79. Граф, содержащий ребра и дуги, называется

- a) неориентированным
- b) простым
- c) **смешанным**
- d) связным

80. Путь(цикл), который содержит все ребра графа только один раз, называется

- a) **Эйлеровым**
- b) Гамильтоновым
- c) декартовым
- d) замкнутым

Основной комплект тестовых экзаменационных заданий находится в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде – MOODLE (<https://moodle.nchti.ru/>).

Максимальное количество баллов за тестирование 40. Тестирование проводится в среде электронного тестирования. Банк тестовых заданий содержит 250 вопросов. Выборка для тестируемого содержит 25 вопросов по темам, генерируемых случайным образом. Формы заданий: закрытые,

открытые, на упорядочение, на соответствие. Тестовые задания содержат теоретические вопросы, расчетные и аналитические задания.

Результаты тестирования отображаются в 100 балльной шкале. Для успешного прохождения тестирования необходимо сдать тест на 60 балл и более. Далее полученные баллы пересчитываются в 40 балльную шкалу:

$$\text{Баллы БРС} = \text{Баллы за тестирование} / 100 * 40.$$

### **Критерии оценки**

№ п/п	Оценочное средство	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Тест	24	40

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника

Темы расчетно-графических работ  
по дисциплине Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

Расчетно-графическая работа №1

*Каждую из представленных ниже задач выполнить используя*

- *перебор с возвратом;*
- *перебор с барьером;*
- *бинарный поиск;*

*Путем численных экспериментов произвести сравнительный анализ  
временной трудоемкости каждого алгоритма*

**Вариант 1.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, определяющую первую окружность в массиве, находящуюся на расстоянии заданной величины.

Входные параметры функции:

- точка на плоскости,
- массив окружностей,
- количество элементов в массиве.
- Расстояние до искомого элемента

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданным периметром.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве,
- периметр искомого прямоугольника

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, определяющую первую окружность с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- массив окружностей,
- количество элементов в массиве,
- площадь искомой окружности

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданной длиной.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,
- длина искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданным углом наклона к оси ОХ.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,
- угол наклона искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

## Расчетно-графическая работа №2

Программно реализовать алгоритмы поиска образа в тексте:

- прямой поиск;
- алгоритм Кнута, Мориса, Пратта;
- алгоритм Боуера-Мура

Путем численных экспериментов произвести анализ временной сложности этих алгоритмов.

## Расчетно-графическая работа №3

**Каждую из представленных ниже задач выполнить используя**

- **сортировку прямым включением;**
- **сортировку прямым выбором;**
- **сортировку прямым обменом;**
- **быструю сортировку.**

**Путем численных экспериментов произвести сравнительный анализ временной трудоемкости каждого алгоритма**

**Вариант 1.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке удаленности их от некоторой точки на плоскости.

Входные параметры функции:

- точка на плоскости,
- массив окружностей,

- количество элементов в массиве.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке возрастания площадей прямоугольников.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, упорядочивающую массив по убыванию их периметров.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию радиусов окружностей.

Входные параметры функции:

- массив окружностей,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию длин этих векторов.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию угла наклона вектора к оси ОХ.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

#### Расчетно-графическая работа №4

**Вариант 1.** Имеется массив окружностей, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке удаленности их от некоторой точки на плоскости, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
  - окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.
- Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке возрастания площадей прямоугольников, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по убыванию их периметров, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется массив окружностей, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию радиусов окружностей, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) – для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется массив векторов на плоскости, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию длин этих векторов, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) – для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется массив векторов на плоскости, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию угла наклона вектора к оси ОХ, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) – для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

## Расчетно-графическая работа №5

**Вариант 1.** Имеется граф, вершинами которого являются окружности. Написать функцию, определяющую окружность в графе, находящуюся на расстоянии заданной величины.

Входные параметры функции:

- точка на плоскости,
- граф,
- Расстояние до искомого элемента

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется граф, вершинами которого являются прямоугольники со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- граф,
- искомая площадь.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется граф, вершинами которого являются прямоугольники со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданным периметром.

Входные параметры функции:

- граф
- периметр искомого прямоугольника

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется граф, вершинами которого являются окружности.

Написать функцию, определяющую первую окружность с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- граф
- площадь искомой окружности

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется граф, вершинами которого являются вектора на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданной длиной.

Входные параметры функции:

- граф
- длина искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется граф, вершинами которого являются вектора на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданным углом наклона к оси ОХ.

Входные параметры функции:

- граф
- угол наклона искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

**Критерии оценки:**

№ п/п		Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	РГР 1	1	5
2	РГР 2	10	16
3	РГР 3	10	16
4	РГР 4	5	9
5	РГР 5	10	14
	Итого	36	60

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника

**Комплект заданий контрольной работы (заочная форма)**  
по дисциплине Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

#### Задание №1

*Каждую из представленных ниже задач выполнить используя*

- *перебор с возвратом;*
- *перебор с барьером;*
- *бинарный поиск;*

*Путем численных экспериментов произвести сравнительный анализ  
временной трудоемкости каждого алгоритма*

**Вариант 1.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, определяющую первую окружность в массиве, находящуюся на расстоянии заданной величины.

Входные параметры функции:

- точка на плоскости,
- массив окружностей,
- количество элементов в массиве.
- Расстояние до искомого элемента

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданным периметром.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве,
- периметр искомого прямоугольника

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, определяющую первую окружность с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- массив окружностей,
- количество элементов в массиве,
- площадь искомой окружности

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданной длиной.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,
- длина искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданным углом наклона к оси ОХ.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,
- угол наклона искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -номер искомого элемента

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

#### Задание №2

Программно реализовать алгоритмы поиска образа в тексте:

- прямой поиск;
- алгоритм Кнута, Мориса, Пратта;
- алгоритм Боуера-Мура

Путем численных экспериментов произвести анализ временной сложности этих алгоритмов.

#### Задание №3

**Каждую из представленных ниже задач выполнить используя**

- сортировку прямым включением;
- сортировку прямым выбором;
- сортировку прямым обменом;
- быструю сортировку.

**Путем численных экспериментов произвести сравнительный анализ временной трудоемкости каждого алгоритма**

**Вариант 1.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке удаленности их от некоторой точки на плоскости.

Входные параметры функции:

- точка на плоскости,
- массив окружностей,

- количество элементов в массиве.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке возрастания площадей прямоугольников.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, упорядочивающую массив по убыванию их периметров.

Входные параметры функции:

- массив прямоугольников,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется массив окружностей. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию радиусов окружностей.

Входные параметры функции:

- массив окружностей,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию длин этих векторов.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется массив векторов на плоскости. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию угла наклона вектора к оси ОХ.

Входные параметры функции:

- массив векторов,
- количество элементов в массиве,

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

#### Задание №4

**Вариант 1.** Имеется массив окружностей, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке удаленности их от некоторой точки на плоскости, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
  - окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.
- Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив в порядке возрастания площадей прямоугольников, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется массив прямоугольников со сторонами параллельными осям координат, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по убыванию их периметров, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется массив окружностей, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию радиусов окружностей, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется массив векторов на плоскости, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию длин этих векторов, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется массив векторов на плоскости, размещенный в файле. Написать функцию, упорядочивающую массив по возрастанию угла наклона вектора к оси ОХ, используя алгоритмы сортировки слиянием.

Входные параметры функции:

- имя входного файла
- имя выходного файла

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: нет.

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

## Задание №5

**Вариант 1.** Имеется граф, вершинами которого являются окружности. Написать функцию, определяющую окружность в графе, находящуюся на расстоянии заданной величины.

Входные параметры функции:

- точка на плоскости,
- граф,
- Расстояние до искомого элемента

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую расстояние между двумя точками.

**Вариант 2.** Имеется граф, вершинами которого являются прямоугольники со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- граф,
- искомая площадь.

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую площадь прямоугольника.*

**Вариант 3.** Имеется граф, вершинами которого являются прямоугольники со сторонами параллельными осям координат. Написать функцию, определяющую первый прямоугольник с заданным периметром.

Входные параметры функции:

- граф
- периметр искомого прямоугольника

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания вершин прямоугольника,
- прямоугольник (в виде структуры) с заданными противоположными углами (точками).

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую периметр прямоугольника*

**Вариант 4.** Имеется граф, вершинами которого являются окружности.

Написать функцию, определяющую первую окружность с заданной площадью.

Входные параметры функции:

- граф
- площадь искомой окружности

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания центра окружности,
- окружность (в виде структуры) с заданным центром (точкой) и радиусом.

**Вариант 5.** Имеется граф, вершинами которого являются вектора на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданной длиной.

Входные параметры функции:

- граф
- длина искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую длину вектора*

**Вариант 6.** Имеется граф, вершинами которого являются вектора на плоскости. Написать функцию, определяющую первый вектор с заданным углом наклона к оси ОХ.

Входные параметры функции:

- граф
- угол наклона искомого вектора

Выходные параметры: -нет.

Выдаваемое значение: -искомая вершина

Для решения этой задачи ввести типы данных:

- точка (в виде структуры) –для описания начала и конца вектора,
- вектор (в виде структуры) с заданным началом (точкой) и концом.

*Рекомендуется написать дополнительно функцию, вычисляющую угол наклона вектора*

### Критерии оценки

№	Количество баллов	Критерии оценивания
1	60 баллов	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания

		учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 %работы.
2	55 баллов	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74 – 85 %работы.
3	36 баллов	ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 %работы.