



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Воронеж
2025

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.2. Применение стандартов, норм и правил оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	Знать: стандарты, нормы и правила составления технической документации Уметь: применять стандарты, нормы и правила составления технической документации Владеть навыками: применения стандартов, норм и правил составления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Разработка алгоритмов, пригодных для практического использования	Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
	ОПК-6.2. Разработка компьютерных программ, пригодных для практического использования	Знать: принципы разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования Уметь: выбирать современные средства, в том числе отечественного производства, для разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования Владеть: навыками разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Структурное программирование.	ОПК-6	Тест текущего контроля 1, Экзамен, КР
2	Динамические структуры данных.	ОПК-6	Тест текущего контроля 2, Экзамен, КР
3	Деревья.	ОПК-6	Тест текущего контроля 3, Экзамен, КР
4	Объектно-ориентированное программирование.	ОПК-6	Тест текущего контроля 4, Экзамен, КР
5	Сортировка.	ОПК-6	Тест текущего контроля 5, Экзамен, КР
6	Поиск.	ОПК-6	Тест текущего контроля 6, Экзамен, КР
7	Файлы.	ОПК-6	Тест текущего контроля 7, Экзамен, КР
8	Графы.	ОПК-6	Тест текущего контроля 8, Экзамен, КР
9	Алгоритмы.	ОПК-6	Тест текущего контроля 9, Экзамен, КР
10	Построение таблицы идентификаторов.	ОПК-6	Тест текущего контроля 10, Экзамен, КР

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
ОПК-6.1. Знать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	Отсутствие или фрагментарные представления о методах алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Неполные представления о методах алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Сформированные систематические представления о методах алгоритмизации, языках и технологиях программирования, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	Тест текущего контроля, Экзамен,

			ых систем и технологий	технологий	
ОПК-6.1. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	Сформированные умения применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	Тест текущего контроля, Экзамен, КР
ОПК-6.1. Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Сформированное владение навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Тест текущего контроля, Экзамен, КР
ОПК-6.2. Знать: Знать: принципы разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования	Отсутствие или фрагментарные представления о принципах разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования	Неполные представления о принципах разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования	Сформированные систематические представления о принципах разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования	Тест текущего контроля, Экзамен,
ОПК-6.2. Уметь: выбирать современные средства, в том числе отечественного производства, для разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования	Отсутствие умений или фрагментарные умения выбирать современные средства, в том числе отечественного производства, для разработки компьютерных программ, пригодных для	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать современные средства, в том числе отечественного производства, для разработки компьютерных	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать современные средства, в том числе отечественного производства, для разработки	Сформированные умения выбирать современные средства, в том числе отечественного производства, для разработки компьютерных программ,	Тест текущего контроля, Экзамен, КР

	<i>практического использования</i>	<i>программ, пригодных для практического использования</i>	<i>компьютерных программ, пригодных для практического использования</i>	<i>пригодных для практического использования.</i>	
ОПК-6.2. Владеть: навыками разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования	<i>Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы навыки разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования</i>	<i>Сформированное владение навыками разработки компьютерных программ, пригодных для практического использования</i>	<i>Тест текущего контроля, Экзамен, КР</i>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тесты текущего контроля

Тема 1

Структурное программирование

Тест текущего контроля 1

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

1. Достоинство структурного программирования:
 - a) можно приступить к комплексному тестированию на раннем этапе разработки;
 - b) можно приступить к автономному тестированию на раннем этапе разработки;
 - c) нет необходимости выполнять тестирование;
 - d) можно пренебречь отладкой.
2. Разрешается ли использование циклов при структурном программировании:
 - a) да;
 - b) нет.
3. Разрешается ли использование оператора IF при структурном программировании:
 - a) да;
 - b) нет.

4. Допустимо ли использование оператора GO TO при структурном программировании:
- a) нет;
 - b) да.
5. Можно ли сочетать структурное программирование с модульным:
- a) можно;
 - b) нельзя;
 - c) только в особых случаях.
6. Любую ли программу можно привести к структурированному виду:
- a) любую;
 - b) не все;
 - c) нельзя.
7. Можно ли использовать оператор GO TO в структурированных программах:
- a) можно;
 - b) нельзя;
 - c) только в особых случаях.
8. Возможно, ли преобразовать неструктурированную программу к структурному виду:
- a) да;
 - b) нет.
9. Программирование без GO TO применяется. при:
- a) структурном программировании;
 - b) модульном программировании;
 - c) объектно-ориентированном программировании;
 - d) все ответы верные.
10. При структурном программировании задача выполняется:
- a) поэтапным разбиением на более легкие задачи;
 - b) без участия программиста;
 - c) объединением отдельных модулей программы.
11. Строка представляет собой ...
- a) конечную линейно-упорядоченную последовательность простых данных символьного типа
 - б) конечную последовательность простых данных символьного типа
 - в) конечную последовательность простых данных
 - г) последовательность данных символьного типа
12. Что представляет собой массив?

- а) Структурированный тип данных, представляющий последовательность взаимосвязанных по какому либо признаку объектов.
- б) Структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов, отличающихся типом.
- в) Структурированный тип данных, представляющий набор взаимосвязанных по какому либо признаку или группе признаков объектов, которые можно рассматривать как единое целое.
- г) Структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов, имеющих один и тот же тип.

13. Какого типа НЕ может быть индекс массива?

- а) integer
- б) byte
- в) real
- г) word

14. По способу организации и типу компонентов массивы относятся к одному из следующих типов данных:

- а) комбинированному
- б) файловому
- в) множественному
- г) строковому
- д) регулярному

15. Одномерный массив можно назвать...

- а) многомерной таблицей
- б) вектором
- в) квадратной матрицей
- г) двумерной матрицей

16. В каком из предложенных описаний массивов нет ошибок?

- а) float c[a+b];
- б) int d[1.0..100.0];
- в) int f [1..100] ;
- г) int b[10..1];
- д) float a[];

17. Какие действия нельзя производить с одномерными массивами?

- а) находить сумму всех элементов массива
- б) находить минимальный элемент
- в) находить максимальный элемент главной диагонали
- г) находить среднее арифметическое элементов, удовлетворяющих некоторому условию

18. Как можно описать следующий массив?

3,14	0,2	-9,1
2,17	1,7	-0,25
-2,5	77	0

- а) float a[3][3];
- б) float a[1..50][1..50];
- в) int a[3][3];
- г) a: array[1..3,1..3] of byte;

19. В какой ячейке находится элемент D[2,6]?

- а) во втором столбце и шестой строке
- б) во второй строке и шестом столбце
- в) в строке с номером 2,6
- г) в столбце с номером 2,6

20. Двумерный массив размером $n \times m$ можно назвать...

- а) линейной таблицей
- б) вектором
- в) матрицей
- г) квадратной матрицей

Тема 2

Динамические структуры данных

Тест текущего контроля 2

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

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
- в) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
- г) некоторую иерархию данных

2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется

- а) стеком
- б) очередью
- в) деком
- г) 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
- в) деком
- г) кольцевой очередью

5. В чём особенности очереди ?

- а) открыта с обеих сторон
- б) открыта с одной стороны на вставку и удаление
- в) доступен любой элемент

6. В чём особенности стека ?

- а) открыт с обеих сторон на вставку и удаление
- б) доступен любой элемент
- в) открыт с одной стороны на вставку и удаление

7. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO ?

- а) стек
- б) очередь
- с) дек

8. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?

- а) pop
- б) push
- с) stackpop

9. Каково правило выборки элемента из стека ?

- а) первый элемент
- б) последний элемент
- с) любой элемент

10. Как освободить память от удаленного из списка элемента ?

- а) `p=getnode`
- б) `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

с) 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. Какое минимальное количество полей может содержать каждое звено двусвязного списка, при условии, что в нём содержится полезная информация?

- a) 4
- b) 5
- c) 2
- d) 3
- e) 1

22. Из каких позиций списка можно удалять звенья (предположим, что выделенного ведущего звена нет)?

- a) Из любой позиции, кроме ведущего звена
- b) Из любой позиции
- c) Из любой позиции, кроме последнего звена
- d) Только из конца списка
- e) Только из ведущего звена

23. Чему равно значение указателя в последнем звене кольцевого односвязного списка?

- a) 0
- b) Адресу ведущего звена
- c) -1
- d) Случайному числу
- e) 1

24. Абстрактный тип данных, представляющий собой список элементов, организованных по принципу LIFO (англ. last in — first out, «последним пришёл — первым вышел») называется ...

- a) 2-связным кольцевым списком
- b) 2-связным линейным списком

- c) 1-связным кольцевым списком
 - d) 1-связным линейным списком
 - e) Стеком
25. Уровни структур данных: ...
- a) Кольцевой, линейный, логический
 - b) Связный, динамический, линейный
 - c) Содержательный, логический, физический
 - d) Динамический, статический, физический
 - e) Содержательный, динамический, статический
26. Признаки классификации структур данных: ...
- a) Содержательный, логический, физический
 - b) По сложности, по архитектуре, по способу создания, по принципу размещения в памяти, по наличию связей
 - c) Переменные, константы, записи
 - d) По сложности, по типу данных, по назначению
 - e) Динамический, статический, физический
27. Просмотр списка даёт следующий результат: 2, 4, 6, 8, 10, 12. Известно, что данные заносились в начало списка. Как они были упорядочены перед вводом в список?
- a) Данные не были упорядочены
 - b) По убыванию
 - c) По возрастанию
 - d) Данные были упорядочены случайно
 - e) В шахматном порядке
28. Просмотр списка, содержащего символы, даёт следующий результат: F, E, D, C, B, A. Известно, что данные заносились в начало списка. Как они были упорядочены перед вводом в список?
- a) По возрастанию
 - b) В шахматном порядке
 - c) По убыванию
 - d) Данные не были упорядочены
 - e) Данные были упорядочены случайно
29. Какая структура данных используется для моделирования процессов в системах массового обслуживания?
- a) Список
 - b) Очередь
 - c) Двоичное дерево
 - d) Стек
 - e) Таблица

30. Какие операции характерны при использовании очереди

- а) добавление элемента в конец очереди
- б) удаление элемента из начала очереди
- в) добавление элемента в любое место очереди
- г) удаление любого элемента из очереди

31. Какие поля должен содержать каждый элемент динамической очереди

- а) поле-указатель с адресом соседнего элемента
- б) информационное поле (обрабатываемые данные)
- в) номер ячейки массива, в которой располагается соседний элемент
- г) адрес первого элемента очереди

32. Какие инструкции необходимы для удаления элемента с адресом pCurrent из двунаправленного динамического списка

- а) `pCurrent->Left->Right = pCurrent->Right;`
- б) `pCurrent->Right->Left = pCurrent->Left;`
- в) `pCurrent->Left->Left = pCurrent;`
- г) `pCurrent->Right->Right = pCurrent;`

33. Как реализуется проход в обратном направлении по динамическому двунаправленному списку с заголовком

- а) `pCurrent = pHead->Left; while pCurrent > < pHead do pCurrent = pCurrent->Left;`
- б) `pCurrent = pHead; while pCurrent > < nil do pCurrent = pCurrent->Left;`
- в) `pCurrent = 0; while pCurrent > < pHead do pCurrent = pCurrent - 1;`
- г) `pCurrent = pHead->Right; while pCurrent > < pHead do pCurrent = pCurrent->Right;`

34. Если pRec - указатель на структуру-запись, то как правильно записывается выражение для поля Field этой записи

- а) `pRec->Field`
- б) `pRec.Field`
- в) `pRec.Field^`
- г) `pRec^Field`

35. Что характерно для динамической реализации структур данных

- а) использование адресных переменных (указателей) для связывания элементов структуры
- б) возможность выделения памяти для элементов структуры во время выполнения программы
- в) использование массивов как основы реализации
- г) распределение памяти под элементы структуры во время компиляции программы

36. Какие утверждения относительно динамической реализации списков являются правильными

- а) каждому элементу списка во время выполнения программы выделяется своя область памяти
- б) каждый элемент списка имеет специальное поле с адресом следующего элемента
- в) логический порядок следования элементов в списке может не совпадать с физическим размещением элементов в памяти
- г) максимальное число элементов в списке должно быть известно заранее

37. Какие возможны способы реализации списков

- а) на базе массива со сдвигом элементов
- б) динамическая в виде однонаправленного списка
- в) динамическая в виде двунаправленного списка
- г) статическая на основе адресных указателей

38. Какие утверждения справедливы относительно комбинированной структуры типа "Список динамических списков"

- а) каждый элемент основного списка содержит адрес первого элемента б) подсписка
- в) все подписки должны содержать однотипные данные
- г) элементы основного списка и элементы подписков являются разными по своей структуре
- д) в одном основном списке можно собрать как однонаправленные, так и двунаправленные подписки

39. Какие действия необходимы для полного (без сохранения) удаления списка из массива списков

- а) циклический проход по списку с освобождением памяти, выделенной каждому элементу списка
- б) установка адреса первого элемента списка в нулевое значение
- в) удаление из массива элемента, связанного с удаляемым списком
- г) уменьшение счетчика числа списков в массиве

40. Какие поля должен содержать каждый элемент списка указателей на записи

- а) адрес следующего элемента списка
- б) адрес размещения в памяти полей записи
- в) поля обрабатываемой записи
- г) адрес первого элемента списка

41. Какие действия необходимы для добавления нового элемента в массив указателей на записи

- а) выделение памяти для размещения новой записи
- б) заполнение полей новой записи
- в) добавление в массив адреса созданной записи

г) занесение в массив значений полей новой записи

42. Какие действия (шаги) необходимы для добавления нового элемента в динамический стек

- а) выделение памяти для размещения нового элемента
- б) занесение в адресное поле нового элемента адреса старого вершинного элемента
- г) изменение указателя вершинного элемента
- д) занесение в адресное поле вершинного элемента адреса нового элемента

43. Какие переменные-указатели используются при реализации операций с динамическим стеком

- а) основной указатель на вершинный элемент
- б) дополнительный указатель на добавляемый в стек элемент
- в) дополнительный указатель на удаляемый из стека элемент
- г) вспомогательный указатель на элемент, находящийся на дне стека

Тема 3 **Деревья**

Тест текущего контроля 3

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

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

- а) связанных линейных списков
- б) массивов
- с) связанных нелинейных списков

2. Элемент t дерева, на который нет ссылок называют

- а) корнем
- б) промежуточным
- с) терминальным (лист)

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

- а) 2 или 0
- б) 2
- с) M или 0
- д) M

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

- а) отсортированную по убыванию
- б) неотсортированную

с)отсортированную по возрастанию

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

- а)при втором заходе в элемент
- б)при первом заходе в элемент
- с)при третьем заходе в элемент

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

- а) корнем
- б) листом
- в) узлом
- г) промежуточным

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

- а) корнем
- б) листом
- в) узлом
- г) промежуточным

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

- а) корнем
- б) листом
- в) узлом
- г) промежуточным

9. Высотой дерева называется

- а) максимальное количество узлов
- б) максимальное количество связей
- в) максимальное количество листьев
- г) максимальная длина пути от корня до листа

10. Степенью дерева называется

- а) максимальная степень всех узлов
- б) максимальное количество уровней его узлов
- в) максимальное количество узлов
- г) максимальное количество связей
- д) максимальное количество листьев

11. Как определяется длина пути дерева

- а) как сумма длин путей всех его узлов
- б) как количество ребер от узла до вершины
- в) как количество ребер от листа до вершины
- г) как максимальное количество ребер
- д) как максимальное количество листьев

е) как длина самого длинного пути от ближнего узла до какого-либо листа

12. Дерево называется бинарным, если

а) количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями

1. б) от корня до листа не менее двух уровней

1. в) каждый узел имеет не менее двух предков

1. г) от корня до листа не более двух уровней

13. Бинарное дерево можно представить

а) с помощью указателей

б) с помощью массивов

в) с помощью индексов

г) правильного ответа нет

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

а) детьми

б) родителями

в) братьями

15. Имеется двоичное дерево поиска, содержащее целые числа. Нисходящий просмотр дерева даёт следующий результат: 40, 20, 10, 30, 60, 50, 70. Какой узел является корнем дерева?

а) 40

б) 10

с) 70

д) 20

е) 30

16. Имеется двоичное дерево поиска, содержащее целые числа от 1 до 7. Каким будет результат последовательного просмотра?

а) 1,2,3,4,5,6,7

б) 7,6,5,4,3,2,1

с) 4,2,6,1,3,5,7

д) 4,2,1,3,6,5,7

е) 1,3,2,5,7,6,4

17. Имеется идеально сбалансированное двоичное дерево поиска, содержащее целые числа. Просмотр дерева даёт следующий результат: 40, 20, 10, 30, 60, 50, 70. Какой способ просмотра дерева использовался?

а) Последовательный

б) Поуровневый

с) Поузловой

д) Нисходящий

е) Восходящий

18. Какие правила обхода дерева являются основными

- а) обход в прямом порядке
- б) обход в обратном порядке
- в) симметричный обход
- г) круговой обход

19. В чем суть правила обхода дерева в обратном направлении

- а) сначала обрабатывается левое поддерево, потом - правое поддерево, потом - корень поддерева
- б) сначала обрабатывается левое поддерево, потом - корень поддерева, потом - правое поддерево
- в) сначала обрабатывается правое поддерево, потом - левое поддерево, потом - корень поддерева
- г) сначала обрабатывается корень поддерева, потом - правое поддерево, потом - левое поддерево

20. Как можно обеспечить правильную структуру Б-дерева при нарушении допустимого числа вершин на странице

- за счет заимствования вершин с соседней страницы
- за счет объединения двух соседних страниц
- за счет изменения размерности базового массива страницы
- за счет создания новой страницы

21. Что происходит при попытке добавления новой вершины на полностью заполненную КОРНЕВУЮ страницу Б-дерева

- а) отказ в выполнении операции добавления
- б) динамическое создание новой корневой страницы с единственной вершиной
- в) динамическое увеличение размерности массива корневой страницы
- г) увеличение высоты Б-дерева

22. Какие правила используются для определения вершины-заменителя при удалении вершины с двумя потомками из дерева поиска

- а) в левом поддереве удаляемой вершины спуститься как можно глубже только по правым потомкам
- б) в правом поддереве удаляемой вершины спуститься как можно глубже только по левым потомкам
- в) в левом поддереве удаляемой вершины спуститься как можно глубже только по левым потомкам
- г) в правом поддереве удаляемой вершины спуститься как можно глубже только по правым потомкам

23. Какие ситуации возможны при удалении вершины из дерева поиска

- а) удаляемая вершина не имеет потомков
- б) удаляемая вершина имеет только одного потомка
- в) удаляемая вершина имеет двух потомков
- г) удаляемая вершина имеет более двух потомков

24. Какие утверждения справедливы относительно терминальных вершин дерева

- а) терминальные вершины не имеют потомков
- б) дерево в общем случае имеет множество терминальных вершин
- в) терминальная вершина может иметь несколько родителей
- г) обработка деревьев всегда начинается с терминальных вершин

25. Какие утверждения справедливы относительно недвоичных деревьев

- а) вершины могут иметь любое число потомков
- б) недвоичное дерево можно описать с помощью двоичного
- в) вершины могут иметь любое число родителей
- г) недвоичное дерево может иметь несколько корневых вершин

26. Что необходимо объявить для реализации спискового представления недвоичного дерева

- а) структуру элементов подсписков потомков
- б) структуру элементов основного списка родителей
- в) переменную-указатель первого элемента основного списка родителей
- г) структуру элементов недвоичного дерева

27. Что необходимо объявить для реализации двоичного представления недвоичного дерева

- а) структуру вершин двоичного дерева
- б) переменную-указатель корневой вершины двоичного дерева
- в) структуру элементов недвоичного дерева
- г) структуру элементов основного списка родителей

28. Какие утверждения справедливы относительно страничного массива Б-дерева порядка m

- а) массив имеет размерность $2m$
- б) элементами массива являются записи-структуры
- в) массив может изменять свою размерность
- г) в массиве всегда заняты все ячейки

29. Какие условия должны выполняться для Б-дерева порядка m

- а) на каждой странице (кроме корневой) должно находиться от m до $2m$ вершин
- б) корневая страница может содержать от 1 до $2m$ вершин
- в) нетерминальные страницы имеют i_1 потомка, где i - число вершин на странице

г) каждая терминальная страница содержит 2m вершин

Тема 4

Объектно-ориентированное программирование

Тест текущего контроля 4

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

1. Основные особенности объективно-ориентированного языка (выберите наиболее точный ответ):

- а) множественное наследование и полиморфизм.
- б) абстрактные типы данных и сохранение состояний.
- в) перегрузка операций и обработка исключений.
- г) инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

2. Технология ООП по сравнению с традиционной позволяет создавать:

- а) более читабельные программы
- б) более быстродействующие программы
- в) программы, допускающие более простую модификацию
- г) более короткие программы

3. Упрощение структуры программы всегда приводит

- а) к уменьшению количества повторяющихся фрагментов
- б) к увеличению ее быстродействия
- в) к облегчению ее отладки
- г) к увеличению количества классов

4. Инкапсуляция - это:

- а) возможность называть одним и тем же именем разные подпрограммы
- б) объединение в одном классе данных и методов их обработки
- в) создание иерархии объектов
- г) сокрытие деталей реализации

5. Преимуществами ООП являются:

- а) возможность использования в новых программах ранее созданных объектов
- б) увеличение быстродействия программы
- в) простота использования
- г) легкость внесения изменений в программу

6. Недостатками ООП являются:

- а) большой объем информации, необходимый для грамотного применения ООП

- б) локализация свойств и поведения объекта о одном месте
- в) возможное уменьшение быстродействия программы за счет виртуальных методов
- д) избыточный код программы

7. Инкапсуляция приводит к

- а) упрощению структуры программы
- б) уменьшению степени абстракции программы
- в) упрощению поиска ошибок
- г) упрощению внесения изменений в программу

8. Какое свойство ООП позволяет скрыть от других частей программы детали реализации объекта?

- а) инкапсуляция
- б) наследование
- в) полиморфизм
- г) абстрагирование

9. Какое свойство ООП позволяет единообразно обращаться с разными объектами одной иерархии?

- а) инкапсуляция
- б) абстрагирование
- в) наследование
- г) полиморфизм

10. Инкапсуляция это:

- а) объединение всех данных программы в один объект.
- б) сокрытие информации.
- в) объединение данных и функций программы.
- г) использование объекта через его интерфейс

11. Что обычно содержит класс?

- а) данные и информацию о них
- б) данные и методы
- в) массивы данных
- г) массивы методов

12. Класс может наследовать от родительского класса:

- а) только данные
- б) только методы
- в) данные и методы

13. Проект так относится к зданию, как класс к ...

- а) абстрактному типу данных
- б) экземпляру

- в) интерфейсу
- г) подклассу

14. В объектно-ориентированной программе объекты обмениваются между собой

- а) данными
- б) методами
- в) сообщениями
- г) информацией

15. Выберите правильные утверждения.

- а) объект в паскале может иметь сколько угодно предков
- б) объект в паскале может иметь сколько угодно потомков
- в) объект в паскале может иметь только одного предка
- г) объект в паскале может иметь только одного потомка

16. Можно ли описывать объектный тип в подпрограммах?

- а) да
- б) нет

17. Где располагается тело метода?

- а) внутри описания объекта
- б) после описания объекта
- в) до описания объекта
- г) в произвольном месте программы

18. При обращении к методу перед его именем указывается

- а) имя типа объекта
- б) имя экземпляра объекта
- в) ничего не указывается
- г) имя модуля, в котором описан объект

19. Могут ли совпадать имена параметров метода и имена полей объекта?

- а) да
- б) нет
- в) при определенных условиях - могут

20. При описании метода перед его именем указывается

- а) имя типа объекта
- б) имя экземпляра объекта
- в) имя поля объекта
- г) имя объекта-предка
- д) ничего не указывается

21. В описание объекта включается

- а) только заголовок метода

- б) полное описание метода
- в) только тело метода

22. Обязательно ли использовать оператор with при обращении к полям объекта внутри метода?

- а) да
- б) нет
- в) иногда

23. Где располагаются заголовки методов внутри описания объекта?

- а) до описания полей данных
- б) после описания полей данных
- в) в произвольном порядке

24. Стилль ООП рекомендует объявлять поля объектов с директивой

- а) private
- б) public
- в) все равно

32. Действие директивы Private распространяется

- а) до конца описания объекта
- б) до директивы Public
- в) до конца файла

25. Директива Private запрещает доступ к элементам объекта

- а) из других объектов в том же модуле
- а) только из других модулей

26. По умолчанию все поля и методы являются

- а) public
- а) private

27. Применение директивы Private позволяет

- а) уменьшить количество возможных ошибок
- б) сократить текст программы
- в) упростить отладку программы

28. Стилль ООП рекомендует объявлять методы с директивой

- а) private
- б) public
- в) все равно

29. При описании объекта в модуле текст его методов рекомендуется размещать в разделе:

- а) interface

- б) implementation
- в) безразлично

30. Можно ли описывать объект в разделе реализации модуля?

- а) да
- б) нет

Тема 5 **Сортировка**

Тест текущего контроля 5

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

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

- а) найден элемент $a(i)$ с ключом, меньшим чем ключ u_x
- б) найден элемент $a(i)$ с ключом, большим чем ключ u_x
- с) достигнут левый конец готовой последовательности

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

- а) число сравнений
- б) время, затраченное на написание программы
- с) количество перемещений
- д) время, затраченное на сортировку

3. Как называется сортировка, происходящая в оперативной памяти?

- а) сортировка таблицы адресов
- б) полная сортировка
- с) сортировка прямым включением
- д) внутренняя сортировка
- е) внешняя сортировка

4. Как можно сократить затраты машинного времени при сортировке большого объёма данных ?

- а) производить сортировку в таблице адресов ключей
- б) производить сортировку на более мощном компьютере
- с) разбить данные на более мелкие порции и сортировать их.

5. Существуют следующие методы сортировки. Найдите ошибку.

- а) строгие
- б) улучшенные
- с) динамические

6. 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
7. 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
8. Что из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки ?
- a) внутренняя сортировка
 - b) сортировка по убыванию
 - c) сортировка данных
 - d) сортировка по возрастанию
9. Сколько сравнений требует улучшенный алгоритм сортировки ?
- a) $n \cdot \log(n)$
 - b) e^n
 - c) $n \cdot n/4$
10. Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке ?
- a) $n \cdot \log(n)$
 - b) $(n \cdot n)/4$
 - c) $(n \cdot n - n)/2$
11. 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)
12. Как рассортировать массив быстрее, пользуясь пузырьковым методом?
- a) одинаково
 - b) по возрастанию элементов
 - c) по убыванию элементов

13. В чём заключается идея метода QuickSort ?

- а) выбор $1, 2, \dots, n$ – го элемента для сравнения с остальными
- б) разделение ключей по отношению к выбранному
- с) обмен местами между соседними элементами

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

- а) за 1 проход
- б) за $n-1$ проходов
- с) за n проходов, где n – число элементов массива

15. Каким выражением определяется количество перестановок для пузырьковой сортировки в лучшем случае?

- а) $N(N-1)/4$
- б) 0
- с) $N-1$
- д) $N(N-1)/2$
- е) N^2

16. Какие утверждения справедливы относительно понятия "пирамида"

- а) пирамида - разновидность двоичного дерева
- б) пирамида - разновидность поискового дерева
- в) в пирамиде ключи вершин упорядочены по возрастанию
- г) в пирамиде ключи любой вершины не больше ключей всех потомков этой вершины

17. Какая операция сравнения повторяется на первом этапе пирамидальной сортировки

- а) сравнение текущего нетерминального элемента с его потомками
- б) сравнение вершинного элемента с его потомками
- в) сравнение терминального элемента с его родителем
- г) сравнение срединного элемента с двумя его соседями

18. Для каких вершин необходимо проверить коэффициент балансировки после добавления вершины в АВЛ-дерево

- а) для родителя новой вершины
- б) для всех предков новой вершины вплоть до корня дерева
- в) для всех вершин дерева
- г) только для новой добавленной вершины

19. Если АВЛ-дерево содержит 1 миллион вершин, то сколько сравнений в самом плохом случае потребуется для поиска вершины

- а) 1 миллион
- б) 10

- в) 20
- г) 21

20. В процессе сортировки сравниваются соседние элементы. По какому алгоритму выполняется эта сортировка?

- а) Отбором
- б) Вставками
- с) Пузырьковая
- д) Шелла
- е) Быстрая

21. Какая сортировка из следующих является самой неэффективной?

- а) Вставками
- б) Шелла
- с) Отбором
- д) Быстрая
- е) Пузырьковая

22. Некоторый массив размером N был отсортирован за время, пропорциональное N^2 . По какому алгоритму выполнялась сортировка?

- а) Хоара
- б) Замыканием
- с) Ветвлением
- д) Пузырьковая
- е) Шелла

23. Какая сортировка из следующих является самой эффективной?

- а) Отбором
- б) Шелла
- с) Пузырьковая
- д) Вставками
- е) Быстрая

24. Какие утверждения справедливы относительно программной реализации сортировки обменов

- а) реализация включает двойной цикл
- б) оба цикла - с известным числом повторений
- в) внутренний цикл - с шагом (-1)
- г) реализация носит рекурсивный характер

25. Какие утверждения справедливы по отношению к простейшим методам сортировки массивов

- а) эти методы имеют квадратичную скорость роста трудоемкости
- б) эти методы следует использовать при небольших объемах входных данных

- в) эти методы имеют простую программную реализацию
- г) эти методы обеспечивают высокую скорость сортировки

26. В каком случае быстрая сортировка может потерять свою эффективность

- а) если на каждом шаге опорный элемент близок к минимальному или максимальному
- б) если на каждом шаге опорный элемент совпадает с медианным
- в) для упорядоченных по возрастанию входных данных
- г) для упорядоченных по убыванию входных данных

27. Какие факторы определяют высокую эффективность быстрой сортировки

- а) последовательное разбиение массива на подмассивы все меньшей б) размерности
- в) перестановка элементов, находящихся на достаточно больших расстояниях
- г) использование быстрого двоичного поиска в массиве
- д) использование специальных аппаратных ускорителей

28. Какие утверждения справедливы относительно принципа слияния

- а) сливаться могут только упорядоченные наборы
- б) сливаться могут два входных набора
- в) сливаться могут три входных набора
- г) сливаться могут наборы только с числовыми ключами

29. Что выполняется на предварительном этапе сортировки файлов естественным слиянием

- а) выделение фрагментов исходного набора, которые можно по отдельности
- б) загрузить в оперативную память
- в) сортировка отдельного фрагмента исходного набора в оперативной памяти
- г) сохранение отсортированного в памяти фрагмента как серии во вспомогательном файле
- д) представление фрагмента исходного набора в виде Б-дерева

30. Какие утверждения справедливы относительно карманной сортировки с повторяющимися ключами

- а) используется комбинированная структура "Массив динамических списков"
- б) ключи - целые числа со значениями от 1 до m
- в) в основе метода - комбинированная структура типа "Динамический список г) списков"
- д) метод имеет квадратичную оценку трудоемкости

31. Как будут располагаться ключи в наборе 37, 19, 05, 03, 17, 33, 13, 20 после выполнения первого шага поразрядной сортировки

- а) 20, 03, 33, 13, 05, 37, 17, 19
- б) 20, 03, 13, 33, 05, 17, 37, 19
- в) 03, 05, 13, 17, 19, 20, 33, 37
- г) 05, 03, 19, 17, 13, 20, 37, 33

Тема 6 **Поиск**

Тест текущего контроля 6

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

1. Какой поиск эффективнее ?

- а) линейный
- б) бинарный
- с) без разницы

2. В чём суть бинарного поиска ?

- а) нахождение элемента массива x путём деления массива пополам каждый раз, пока элемент не найден
- б) нахождение элемента x путём обхода массива
- с) нахождение элемента массива x путём деления массива

3. Как расположены элементы в массиве бинарного поиска ?

- а) по возрастанию
- б) хаотично
- с) по убыванию

4. В чём суть линейного поиска ?

- а) производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента
- б) производится последовательный просмотр элементов от середины таблицы
- в) производится последовательный просмотр каждого элемента

5. Где наиболее эффективен метод транспозиций ?

- а) в массивах и в списках
- б) только в массивах
- в) только в списках

6. В чём суть метода транспозиции ?

- а) перестановка местами соседних элементов
- б) нахождение одинаковых элементов
- в) перестановка найденного элемента на одну позицию в сторону начала списка

7. Что такое уникальный ключ ?

- а) если разность значений двух данных равна ключу
- б) если сумма значений двух данных равна ключу
- в) если в таблице есть только одно данное с таким ключом

8. В чём состоит назначение поиска ?

- а) среди массива данных найти те данные, которые соответствуют заданному аргументу
- б) с помощью данных найти аргумент
- в) определить, что данных в массиве нет

9. Где эффективен линейный поиск ?

- а) в списке
- б) в массиве
- с) в массиве и в списке

10. В графах общая идея поиска в глубину состоит в следующем:

- а) 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);
- б) 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);
- в) 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).

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

- а) массива;
- б) очереди;
- в) стека;
- г) циклического списка.

12. При поиске в ширину используется:

- а) массив;
- б) очередь;
- в) стек;
- г) циклический список.

13. Имеется упорядоченный массив целых чисел из 15 элементов. Сколько операций сравнения потребуется при двоичном поиске для установления факта отсутствия искомых данных в этом массиве?

- а) $\log_2(15)$
- б) 10
- с) 1
- д) 14
- е) 5

14. Имеется неупорядоченный массив целых чисел. Для нахождения ключа используется двоичный поиск. Гарантируется ли в этом случае истинность результата поиска?

- а) Гарантируется при условии, что в процедуре поиска используется цикл while
- б) Да
- с) Гарантируется при условии, что в процедуре поиска используется цикл for
- д) Гарантируется при условии, что значение ключа не превышает размера массива
- е) Нет

18. Основное требование, предъявляемое к массиву для возможности выполнения двоичного поиска:

- а) Большой размер
- б) Неупорядоченность
- с) Нет особых требований
- д) Упорядоченность
- е) Малый размер

Тест текущего контроля 7

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

1. В последовательном файле доступ к информации может быть
 - а) только последовательным
 - б) как последовательным, так и произвольным
 - в) произвольным
 - г) прямым
2. При помощи какого оператора текстовый файл открывается для перезаписи?
 - а) assign (f, s);
 - б) close (f);
 - в) rewrite (f);
 - г) eoln (f);
3. Какие разновидности файлов существуют?
 - а) текстовые
 - б) нетипизированные
 - в) типизированные
 - г) рекурсивные
4. Какой тип в языке Pascal имеет файловая переменная, для обращения к текстовому файлу?
 - а) text
 - б) stream
 - в) bin
 - г) string
5. Сколько байтов памяти занимает признак конца строки в текстовом файле?
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 0,5
 - г) 8
6. Признаком конца файла есть функция....
 - а) eof
 - б) eoln
 - в) close
7. Без пробелов запишите условие описанного цикла для считывания массива чисел из файла
while ... do read (f, a[i]);
 - а) noteof(f)

- б) not eoln(f)
- в) eoln(f)
- г) eof(f)

8. В каком виде хранятся данные на устройствах внешней памяти

- а) в виде информационных структур
- б) в виде текста
- в) в виде файлов
- г) в виде программ

9. Какое количество памяти занимает один символ в текстовом файле?

- а) 1 бит
- б) 1 байт
- в) 2 байта
- г) 4 байта

10. Укажите какая команда связывает файловую переменную в программе с файлом на диске.

- а) assign (f, s);
- б) reset (f);
- в) read (f, s);
- г) close (f);

11. Какая команда завершает работу с файлом (закрывает файл)?

- а) assign (f, s);
- б) reset (f);
- в) read (f, s);
- г) close (f);

12. Укажите какая команда открывает файл для чтения.

- а) assign (f, s);
- б) reset (f);
- в) read (f, s);
- г) close (f);

13. Укажите какая команда открывает файл для перезаписи.

- а) assign (f, s);
- б) rewrite (f);
- в) read (f, s);
- г) reset (f);

14. Какая команда читает информацию из файла?

- а) assign (f, s);

- б) reset (f);
- в) read (f, s);
- г) close (f);

15. Какая команда записывает информацию в файл?

- а) read (f, s);
- б) rewrite (f);
- в) write (f, s);
- г) reset (f);

16. Признаком конца строки текстового файла есть функция....

- а) end_of_line (f, s);
- б) eof (f);
- в) eoln (f);
- г) end (f);

17. По типу доступа к элементам файлы классифицируются на ...

- а) с последовательным, произвольным и текстовым доступом
- б) с последовательным и произвольным доступом
- в) с произвольным, текстовым и прямым доступом
- г) с прямым и текстовым доступом

Тема 8

Графы

Тест текущего контроля 8

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

1. Граф – это

- а) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
- б) Линейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
- в) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие к одному»;
- г) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим»;
- д) Линейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим».

2. Узлам (или вершинам) графа можно сопоставить:

- а) отношения между объектами;
- б) объекты;
- в) связи

- г) типы отношений
- д) множества

3. Рёбрам графа можно сопоставить:

- а) связи
- б) типы отношений
- в) множества
- г) объекты;
- д) отношения между объектами;

4. Граф, содержащий только ребра, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

5. Граф, содержащий только дуги, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

6. Граф, содержащий дуги и ребра, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

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

- а) матрица инциденций;
- б) матрица смежности;
- в) список ребер;
- г) массив инцидентности.

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

- а) нахождение пути от вершины s до всех вершин графа
- б) нахождение пути от вершины s до заданной вершины графа
- в) нахождение кратчайших путей от вершины s до всех вершин графа
- г) нахождение кратчайшего пути от вершины s до вершины t графа
- д) нахождение всех путей от каждой вершины до всех вершин графа

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

- а) вычислении верхних ограничений $d[v]$ в матрице весов дуг $a[u,v]$ для u, v
- б) вычислении верхних ограничений $d[v]$
- в) вычислении верхних ограничений в матрице весов дуг $a[u,v]$
- г) вычислении нижних ограничений $d[v]$ в матрице весов дуг $a[u,v]$ для u, v

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

- а) $D[v]=D[u]+a[u,v]$
- б) $D[v]=D[u]-a[u,v]$
- в) $D[v]=a[u,v]$
- г) $D[v]=D[u]$

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

- а) Эйлеровым
- б) Гамильтоновым
- в) декартовым
- г) замкнутым

12. Какие утверждения справедливы относительно представления графа с помощью матрицы смежности

- а) в этом представлении используются двухмерные массивы
- б) данное представление рекомендуется использовать для графов с фиксированным числом вершин
- в) данное представление позволяет легко изменять набор вершин в графе
- г) данное представление имеет простую программную реализацию

13. Какие достоинства имеет списковое представление графа

- а) возможность динамически изменять набор вершин графа
- б) простая программная реализация
- в) возможность быстрого прямого доступа к любой вершине графа
- г) более высокая скорость выполнения основных операций по сравнению с матричным способом

Тема 9 **Алгоритмы**

Тест текущего контроля 9

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

1. Какие из указанных моделей используются как стандартные способы формального определения понятия алгоритма? (Выберите несколько из 7 вариантов ответа)

- а) Машина Поста
- б) Машина Гильберта
- в) Рекурсивные функции
- г) Машина Тьюринга
- д) Обратные функции
- е) Нормальные логарифмы Маркова
- ж) Нормальные алгоритмы Маркова

2. Упорядочьте функции алгоритмов сложности в порядке убывания.

- $N^C, 0$
- C
- $N \cdot \log(N)$
- $\log(N)$
- $C^N, C > 1$
- $\log(\log(N))$
- $N^C, C > 1$
- $N!$
- N

3. Какую сложность имеет следующий алгоритм?

```
for i=1 to N do
begin
max=A[i,1];
for j=1 to N do
if A[i,j]>max then max=A[i,j]
writeln(max);
end;
```

- а) $O(2^n)$
- б) $O(n)$
- в) $O(n^2)$
- г) $O(\log n)$

4. Какие утверждения справедливы относительно правила линейного поиска свободной ячейки

- а) такой поиск последовательно проходит по всем соседним ячейкам массива
- б) такой поиск обеспечивает обход всех ячеек массива
- в) такой поиск часто приводит к появлению больших групп заполненных

ячеек

г) такой поиск требует минимальных затрат памяти по сравнению с остальными

5. Укажите два наилучших алгоритма по критерию трудоемкости

а) алгоритм с логарифмической скоростью роста

б) алгоритм с линейной скоростью роста

в) алгоритм с линейно-логарифмической скоростью роста

г) алгоритм с квадратичной скоростью роста

6. Какие утверждения справедливы относительно внутренних методов поиска

а) главный критерий в этих методах - число выполняемых сравнений

б) эти методы должны учитывать особенности взаимодействия с внешней памятью

в) эти методы применимы только к массивам

г) эти методы применимы к данным, полностью размещенным в оперативной памяти

7. Выяснить, применимы ли программы к заданным состояниям машины Поста, указать результат работы машины Поста для каждого состояния.

1. ? 3; 2

2. -> 1

3. -> 4

4. ? 6; 5

5. <- 1

6. -> 7

7. ? 8; 9

8. !

9. -> 4

8. Сопоставьте обозначения команд машины Поста и их содержание.

а) Записать метку

б) Шаг влево

в) Шаг вправо

г) Просмотреть ячейку: если 0, то переход на команду с номером a , иначе - на команду с номером b

д) Останов

е) Стереть метку

i. ? $a; b$

ii. V

iii. !

9. Сколько типов команд предусмотрено в машине Поста? _____

10. Какую задачу решает данная программа машины Тьюринга?

	a_0	0	1	2	...	8	9
q_1		9 Л q_1	0 Н q_0	1 Н q_0	...	7 Н q_0	8 Н q_0

- а) Увеличение десятичного числа на единицу. Каретка обозревает крайнюю правую цифру числа
- б) Уменьшение десятичного числа на единицу без корректировки незначащих нулей. Каретка обозревает произвольную цифру числа
- в) Уменьшение десятичного числа на единицу без корректировки незначащих нулей. Каретка обозревает крайнюю правую цифру числа
- г) Уменьшение десятичного числа на единицу с корректировкой незначащих нулей. Каретка обозревает крайнюю правую цифру числа

11. Какова мощность внешнего алфавита данной машины Тьюринга?

	a_0	0	1	2	...	5	...	9	Д	А	Н	Е	Т
q_1	a_0 Л q_2	0 П q_1	1 П q_1	2 П q_1	...	...		9 П q_1					
q_2		0 П q_3	1 П q_5	2 П q_3		5 П q_3		9 П q_5					
q_3	Д П q_4												
q_4	А Н q_0												
q_5	Н П q_6												
q_6	Е П q_7												
q_7	Т Н q_0												

12. Свойство алгоритма, означающее, что процесс решения задачи, определяемый алгоритмом, разделен на отдельные элементарные действия (шаги)

- а) Понятность
- б) Результативность
- в) Конечность
- г) Дискретность
- д) Детерминированность

13. Фактическими параметрами называются...

- а) переменные, которые описаны в самой программе, а используются только в подпрограмме
- б) константы, которые описаны в самой программе

- в) переменные, которые описаны в подпрограмме и используются только в подпрограмме
- г) переменные (константы), которые задаются при вызове процедуры (функции)

14. В приведённом списке выберите функции.

- а) Trunc
- б) Abs
- в) Read
- г) Sqrt
- д) Randomize
- е) Write

15. Выберите описание состояния q_2 приведённой машины Тьюринга

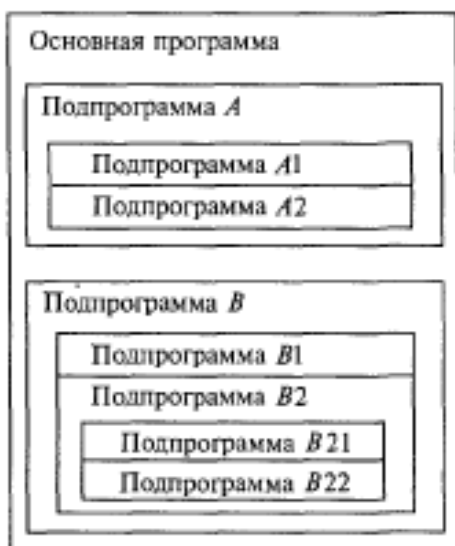
	a_0	0	1	2	...	8	9
q_1		9 л q_1	0 л q_2	1 н q_0	...	7 н q_0	8 н q_0
q_2	a_0 п q_2	0 н q_0	1 н q_0	2 н q_0	...	8 н q_0	9 н q_0
q_3		a_0 н q_0					

- а) Увеличиваем младшую (очередную) цифру на 1
- б) После записи "0" в каком-либо разряде анализируем, не является ли этот ноль старшей незначащей цифрой
- в) Уменьшаем младшую (очередную) цифру на 1
- г) Если записанный "0" является старшей незначащей цифрой, то удаляем его из записи выходного слова

16. Задача называется легкоразрешимой, если она решается алгоритмом...

- а) экспоненциальной сложности
- б) полиномиальной сложности
- в) трансцендентной сложности
- г) линейной сложности

17. На рисунке схематически показана структура взаимного расположения описаний подпрограмм в некоторой условной программе. Из каких подпрограмм возможен вызов подпрограммы A2?



- а) В2
- б) А1
- в) А2
- г) В21
- д) А
- е) В1

18. Какую задачу решает данная программа машины Тьюринга?

	a_0	0	1	2	3	4	...	7	8	9
q_1	$1 \text{ H } q_0$	$1 \text{ H } q_0$	$2 \text{ H } q_0$	$3 \text{ H } q_0$	$4 \text{ H } q_0$	$5 \text{ H } q_0$	...	$8 \text{ H } q_0$	$9 \text{ H } q_0$	$0 \text{ Л } q_1$

- а) Увеличение десятичного числа на единицу. Каретка обозревает произвольную цифру числа
- б) Уменьшение десятичного числа на единицу без корректировки незначащих нулей. Каретка обозревает крайнюю правую цифру числа
- в) Увеличение десятичного числа на единицу. Каретка обозревает крайнюю правую цифру числа
- г) Уменьшение десятичного числа на единицу с корректировкой незначащих нулей. Каретка обозревает крайнюю правую цифру числа

19. Характеристика исполнителя в теории вычислимости, означающая возможность реализовать на нём любую вычислимую функцию.

- а) Полнота по Чёрчу
- б) Полнота системы
- в) Полнота по Тьюрингу
- г) Полнота исполнителя

20. Сложность алгоритма, это...

- а) Количество элементарных шагов в вычислительном процессе этого алгоритма
- б) Соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами

- в) Последовательность шагов алгоритма, пройденных при исполнении этого алгоритма

Тема 10

Построение таблицы идентификаторов

Тест текущего контроля 10

Выполните тест. В каждом тестовом вопросе один или несколько верных вариантов ответа.

1. Какие поля должны содержать записи хеш-таблицы при использовании метода цепочек
 - а) ключ элемента
 - б) указатель на начало списка ключей с одним и тем же значением хеш-в) функции
 - г) адрес следующего элемента списка
 - д) значение хеш-функции
1. Какие вспомогательные списки будут созданы при размещении десяти ключей (15, 19, 77, 33, 12, 35, 54, 14, 20, 10) в семиэлементной хеш-таблице
 - а) (33, 12, 54)
 - б) (35, 14)
 - в) (77, 35, 14, 20)
 - г) (19, 35)
3. Какие рекомендации можно использовать в методе пустых ячеек для поддержания высокой эффективности хеш-поиска
 - а) размерность массива должна быть примерно в два раза больше числа размещаемых элементов
 - б) вместо массива записей использовать массив указателей на записи
 - в) если размерность массива становится недостаточно большой по сравнению с числом элементов, надо выполнить рехеширование
 - г) для ускорения поиска можно использовать поисковые деревья
4. При каких условиях можно построить бесконфликтную хеш-таблицу
 - а) если набор ключей известен заранее и не меняется
 - б) если при построении таблицы можно изменять ее размерность
 - в) если ключи являются строковыми
 - г) если размерность хеш-таблицы является простым числом
5. Какую операцию можно использовать в качестве хеш-функции для целочисленных ключей
 - а) операцию взятия остатка от деления ключа на размерность массива
 - б) операцию деления ключа на размерность массива

- в) операцию умножения ключа на размерность массива
 г) операцию взятия остатка от деления размерности массива на ключ

Критерии оценки текущего тестирования

Таблица 4

Показатели и шкала оценивания
тестовых заданий на экзамене

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	5
	80% - 89%	4
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	3
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	2

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Курсовая работа

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Исследование стеков.
2. Исследование очередей.
3. Исследование кольцевых структур.
4. Исследование полустатических структур.
5. Исследование линейных одно- и двусвязных списков.
6. Исследование деревьев бинарного поиска.
7. Исследование методов сортировки включением.
8. Исследование методов сортировки выбором.
9. Исследование методов сортировки обменом.
10. Исследование методов сортировки с помощью деревьев.
11. Исследование улучшенных методов сортировки.
12. Исследование линейного, индексного и бинарного поисков.
13. Исследование методов оптимизации поиска.
14. Исследование задач поиска по дереву.

Критерии оценки курсовой работы

Таблица 5

Показатели и шкала оценивания выполнения курсовой работы

Шкала оценивания	Показатели
5	работа выполнена без ошибок, обучающийся представил оригинальное и грамотное решение, четко и грамотно оформляет пояснительную записку без отступлений от требований к её

	оформлению, подробно и безошибочно отвечает на все заданные ему вопросы, проявляет при работе достаточную самостоятельность
4	работа выполнена с незначительными ошибками, но при опросе обучающийся проявляет понимание ошибок и способов их исправления, не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы, аккуратно выполняет демонстрационный материал и пояснительную записку
3	работа выполнена без грубых ошибок, но при опросе обучающийся проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы; допускает при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки; допускает небрежность в графической работе и в оформлении пояснительной записки.
2	принципиальные ошибки в представленной к защите работе и обучающийся при ответах на вопросы, не может устранить указанные недостатки, небрежно выполняет работу и представляет неполную и не соответствующую правилам оформления пояснительную записку, проявляет полное пренебрежение к срокам выполнения проекта.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация – экзамен (в тестовой форме).

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

- б) Дек
- в) Очередь
- г) Список

4. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется

- а) стеком
- б) очередью
- в) деком
- г) кольцевой очередью

5. В чём особенности очереди ?

- а) открыта с обеих сторон
- б) открыта с одной стороны на вставку и удаление
- в) доступен любой элемент

6. В чём особенности стека ?

- а) открыт с обеих сторон на вставку и удаление
- б) доступен любой элемент
- в) открыт с одной стороны на вставку и удаление

7. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO ?

- а) стек
- б) очередь
- с) дек

8. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?

- а) pop
- б) push
- с) stackpop

9. Каково правило выборки элемента из стека ?

- а) первый элемент
- б) последний элемент
- с) любой элемент

10. Как освободить память от удаленного из списка элемента ?

- а) `p=getnode`
- б) `ptr(p)=nil`
- с) `freenode(p)`
- д) `p=lst.`

11. Как создать новый элемент списка с информационным полем D ?

- а) `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 двуправленном 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 дерева, на который нет ссылок называют

- 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_x
- b) найден элемент $a(i)$ с ключом, большим чем ключ u_x
- 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 объёма 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) e^n
- 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

с)нахождение элемента массива x путём деления массива

43. Как расположены элементы в массиве бинарного поиска ?

- а)по возрастанию
- б)хаотично
- с)по убыванию

44. В чём суть линейного поиска ?

- а) производится последовательный просмотр от начала до конца и обратно через 2 элемента
- б) производится последовательный просмотр элементов от середины таблицы
- в) производится последовательный просмотр каждого элемента

45. Где наиболее эффективен метод транспозиций ?

- а) в массивах и в списках
- б) только в массивах
- в) только в списках

46. В чём суть метода транспозиции ?

- а) перестановка местами соседних элементов
- б) нахождение одинаковых элементов
- в) перестановка найденного элемента на одну позицию в сторону начала списка

47. Что такое уникальный ключ ?

- а) если разность значений двух данных равна ключу
- б) если сумма значений двух данных равна ключу
- в) если в таблице есть только одно данное с таким ключом

48. В чём состоит назначение поиска ?

- а) среди массива данных найти те данные, которые соответствуют заданному аргументу
- б) с помощью данных найти аргумент
- в) определить, что данных в массиве нет

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

- а) корнем
- б) листом
- в) узлом
- г) промежуточным

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

- а) корнем
- б) листом
- в) узлом
- г) промежуточным

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

- а) корнем
- б) листом
- в) узлом
- г) промежуточным

52. Высотой дерева называется

- а) максимальное количество узлов
- б) максимальное количество связей
- в) максимальное количество листьев
- г) максимальная длина пути от корня до листа

53. Степенью дерева называется

- а) максимальная степень всех узлов
- б) максимальное количество уровней его узлов
- в) максимальное количество узлов
- г) максимальное количество связей
- д) максимальное количество листьев

54. Как определяется длина пути дерева

- а) как сумма длин путей всех его узлов
- б) как количество ребер от узла до вершины
- в) как количество ребер от листа до вершины
- г) как максимальное количество ребер
- д) как максимальное количество листьев
- е) как длина самого длинного пути от ближнего узла до какого-либо листа

55. Дерево называется бинарным, если

- а) количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
- б) от корня до листа не менее двух уровней
- в) каждый узел имеет не менее двух предков
- г) от корня до листа не более двух уровней

56. Бинарное дерево можно представить

- а) с помощью указателей
- б) с помощью массивов
- в) с помощью индексов
- г) правильного ответа нет

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

- а) последовательный
- б) двоичный
- в) восходящий
- г) нисходящий
- д) смешанный

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

- а) последовательный
- б) бинарный
- в) восходящий
- г) нисходящий
- д) смешанный

59. Реализация поиска в линейном списке выглядит следующим образом

- а) WHILE ($P\neq \text{NIL}$) AND ($P^{\wedge}.\text{KEY}\neq X$) DO $P=P^{\wedge}.\text{NEXT}$
- б) WHILE ($P\neq \text{NIL}$) DO $P=P^{\wedge}.\text{NEXT}$
- в) WHILE AND ($P^{\wedge}.\text{KEY}\neq X$) DO $P=P^{\wedge}.\text{NEXT}$
- г) WHILE ($P\neq \text{NIL}$) AND ($P^{\wedge}.\text{KEY}\neq X$) $P=P^{\wedge}.\text{NEXT}$
- д) WHILE ($P\neq \text{NIL}$ $P^{\wedge}.\text{KEY}\neq X$) DO $P=P^{\wedge}.\text{NEXT}$

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

- а) детьми
- б) родителями
- в) братьями

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

- а) 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);
- б) 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);

в) 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:

- а) массива;
- б) очереди;
- в) стека;
- г) циклического списка.

63. При поиске в ширину используется:

- а) массив;
- б) очередь;
- в) стек;
- г) циклический список.

64. В последовательном файле доступ к информации может быть

- а) только последовательным
- б) как последовательным, так и произвольным
- в) произвольным
- г) прямым

65. Граф – это

- а) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
- б) Линейная структура данных, реализующая отношение «многие ко многим»;
- в) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «многие к одному»;
- г) Нелинейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим»;
- д) Линейная структура данных, реализующая отношение «один ко многим».

66. Узлам (или вершинам) графа можно сопоставить:

- а) отношения между объектами;
- б) объекты;
- в) связи
- г) типы отношений
- д) множества

67. Рёбрам графа можно сопоставить:

- а) связи
- б) типы отношений
- в) множества
- г) объекты;
- д) отношения между объектами;

68. Граф, содержащий только ребра, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

69. Граф, содержащий только дуги, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

70. Граф, содержащий дуги и ребра, называется.

- а) ориентированным
- б) неориентированным
- в) простым
- г) смешанным

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

- а) матрица инциденций;
- б) матрица смежности;
- в) список ребер;
- г) массив инцидентности.

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

- а) нахождение пути от вершины s до всех вершин графа
- б) нахождение пути от вершины s до заданной вершины графа
- в) нахождение кратчайших путей от вершины s до всех вершин графа
- г) нахождение кратчайшего пути от вершины s до вершины t графа
- д) нахождение всех путей от каждой вершины до всех вершин графа

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

- а) вычислении верхних ограничений $d[v]$ в матрице весов дуг $a[u,v]$ для u, v
- б) вычислении верхних ограничений $d[v]$
- в) вычислении верхних ограничений в матрице весов дуг $a[u,v]$

г) вычислении нижних ограничений $d[v]$ в матрице весов дуг $a[u, v]$ для u, v

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

а) $D[v]=D[u]+a[u,v]$

б) $D[v]=D[u]-a[u,v]$

в) $D[v]=a[u,v]$

г) $D[v]=D[u]$

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

а) Эйлеровым

б) Гамильтоновым

в) декартовым

г) замкнутым

76. Строка представляет собой

а) конечную линейно-упорядоченную последовательность простых данных символьного типа

б) конечную последовательность простых данных символьного типа

в) конечную последовательность простых данных

г) последовательность данных символьного типа

77. Каким выражением определяется количество перестановок для пузырьковой сортировки в лучшем случае?

а) $N(N-1)/4$

б) 0

с) $N-1$

д) $N(N-1)/2$

е) N^2

78. Имеется двоичное дерево поиска, содержащее целые числа. Нисходящий просмотр дерева даёт следующий результат: 40, 20, 10, 30, 60, 50, 70. Какой узел является корнем дерева?

а) 40

б) 10

с) 70

д) 20

е) 30

79. Имеется упорядоченный массив целых чисел из 15 элементов. Сколько операций сравнения потребуется при двоичном поиске для установления факта отсутствия искомого данных в этом массиве?

а) $\log_2(15)$

б) 10

- c) 1
- d) 14
- e) 5

80. Имеется неупорядоченный массив целых чисел. Для нахождения ключа используется двоичный поиск. Гарантируется ли в этом случае истинность результата поиска?

- a) Гарантируется при условии, что в процедуре поиска используется цикл while
- b) Да
- c) Гарантируется при условии, что в процедуре поиска используется цикл for
- d) Гарантируется при условии, что значение ключа не превышает размера массива
- e) Нет

81. Какое минимальное количество полей может содержать каждое звено двусвязного списка, при условии, что в нём содержится полезная информация?

- a) 4
- b) 5
- c) 2
- d) 3
- e) 1

82. В процессе сортировки сравниваются соседние элементы. По какому алгоритму выполняется эта сортировка?

- a) Отбором
- b) Вставками
- c) Пузырьковая
- d) Шелла
- e) Быстрая

83. Имеется двоичное дерево поиска, содержащее целые числа от 1 до 7. Каким будет результат последовательного просмотра?

- a) 1,2,3,4,5,6,7
- b) 7,6,5,4,3,2,1
- c) 4,2,6,1,3,5,7
- d) 4,2,1,3,6,5,7
- e) 1,3,2,5,7,6,4

84. Из каких позиций списка можно удалять звенья (предположим, что выделенного ведущего звена нет)?

- a) Из любой позиции, кроме ведущего звена
- b) Из любой позиции

- c) Из любой позиции, кроме последнего звена
- d) Только из конца списка
- e) Только из ведущего звена

85. Чему равно значение указателя в последнем звене кольцевого односвязного списка?

- a) 0
- b) Адресу ведущего звена
- c) -1
- d) Случайному числу
- e) 1

86. Имеется идеально сбалансированное двоичное дерево поиска, содержащее целые числа. Просмотр дерева даёт следующий результат: 40, 20, 10, 30, 60, 50, 70. Какой способ просмотра дерева использовался?

- a) Последовательный
- b) Поуровневый
- c) Поузловой
- d) Нисходящий
- e) Восходящий

87. Абстрактный тип данных, представляющий собой список элементов, организованных по принципу LIFO (англ. lastin — firstout, «последним пришёл — первым вышел») называется ...

- a) 2-связным кольцевым списком
- b) 2-связным линейным списком
- c) 1-связным кольцевым списком
- d) 1-связным линейным списком
- e) Стеком

88. Какая сортировка из следующих является самой неэффективной?

- a) Вставками
- b) Шелла
- c) Отбором
- d) Быстрая
- e) Пузырьковая

89. Уровни структур данных: ...

- a) Кольцевой, линейный, логический
- b) Связный, динамический, линейный
- c) Содержательный, логический, физический
- d) Динамический, статический, физический
- e) Содержательный, динамический, статический

90. Некоторый массив размером N был отсортирован за время, пропорциональное N^2 . По какому алгоритму выполнялась сортировка?
- a) Хоара
 - b) Замыканием
 - c) Ветвлением
 - d) Пузырьковая
 - e) Шелла
91. Признаки классификации структур данных: ...
- a) Содержательный, логический, физический
 - b) По сложности, по архитектуре, по способу создания, по принципу размещения в памяти, по наличию связей
 - c) Переменные, константы, записи
 - d) По сложности, по типу данных, по назначению
 - e) Динамический, статический, физический
92. Основное требование, предъявляемое к массиву для возможности выполнения двоичного поиска:
- a) Большой размер
 - b) Неупорядоченность
 - c) Нет особых требований
 - d) Упорядоченность
 - e) Малый размер
93. Просмотр списка даёт следующий результат: 2, 4, 6, 8, 10, 12. Известно, что данные заносились в начало списка. Как они были упорядочены перед вводом в список?
- a) Данные не были упорядочены
 - b) По убыванию
 - c) По возрастанию
 - d) Данные были упорядочены случайно
 - e) В шахматном порядке
94. Какая сортировка из следующих является самой эффективной?
- a) Отбором
 - b) Шелла
 - c) Пузырьковая
 - d) Вставками
 - e) Быстрая
95. Просмотр списка, содержащего символы, даёт следующий результат: F, E, D, C, B, A. Известно, что данные заносились в начало списка. Как они были упорядочены перед вводом в список?
- a) По возрастанию
 - b) В шахматном порядке
 - c) По убыванию

- d) Данные не были упорядочены
- e) Данные были упорядочены случайно

96. Какая структура данных используется для моделирования процессов в системах массового обслуживания?

- a) Список
- b) Очередь
- c) Двоичное дерево
- d) Стек
- e) Таблица

97. Какие утверждения справедливы относительно программной реализации сортировки обменами

- a) реализация включает двойной цикл
- б) оба цикла - с известным числом повторений
- в) внутренний цикл - с шагом (-1)
- г) реализация носит рекурсивный характер

98. Какие утверждения справедливы по отношению к простейшим методам сортировки массивов

- a) эти методы имеют квадратичную скорость роста трудоемкости
- б) эти методы следует использовать при небольших объемах входных данных
- в) эти методы имеют простую программную реализацию
- г) эти методы обеспечивают высокую скорость сортировки

99. Какие правила обхода дерева являются основными

- a) обход в прямом порядке
- б) обход в обратном порядке
- в) симметричный обход
- г) круговой обход

Таблица 6

Показатели и шкала оценивания тестовых заданий на экзамене

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	5
	80% - 89%	4
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	3
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	2

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой

аттестации обучающихся по программам высшего образования.

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучающегося по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 – тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 – выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 – выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 – установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/расчётные задачи, ответом на которые будет являться некоторое числовое значение;
- 5 – установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов.

Компетенция: ОПК-4: Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил

Индикатор: ОПК-4.2 Применение стандартов, норм и правил оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Какое ключевое требование к оформлению технической документации в соответствии со стандартами программирования?
1	Какова цель использования стандартов кодирования в программировании?
1	Что такое стиль кодирования и почему он важен?
1	Какие аспекты включает в себя стандартный шаблон технической документации?
2	Какие типы языков программирования существуют? Объектно-ориентированные Аспектно-направленные Аспектно-ориентированные

	Аспектно-новостные
3	Что НЕ является характеристикой структурного программирования построение программ как совокупности объектов и классов, построение программ как последовательности действий над данными построение программ как совокупности иерархически вложенных конструкций все не является
4	Установите последовательность этапов развития ЯП Создание программ на перфокартах Ч. Беббиджем Создание компилятора Г. Хоппером системы кодирования машинных команд компьютеров с помощью специальных символов (Дж. Моучли) Появление ЯП COBOL
5	Установите соответствие между термином и его определением А – Алфавит Б – Литерная цепочка В – Синтаксис языка Г – Концепция языка 1 - парадигма программирования, используемая при составлении программ на данном языке 2 - способ записи правильных с точки зрения языка синтаксических конструкций 3 - последовательность символов алфавита 4 - набор допустимых символов

Компетенция: ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Индикатор: ОПК-6.1. Разработка алгоритмов, пригодных для практического использования

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	... сочетать структурное программирование с модульным можно
1	... программу можно привести к структурированному виду любую
2	Достоинство структурного программирования: можно приступить к комплексному тестированию на раннем этапе разработки; можно приступить к автономному тестированию на раннем этапе разработки; нет необходимости выполнять тестирование; можно легко масштабировать задачу при разработке;
2	Разрешается ли использование циклов при структурном программировании: да; нет. может быть никогда
3	Какие из перечисленных принципов являются ключевыми при разработке практически применимых алгоритмов? 1. Масштабируемость - способность алгоритма эффективно работать с увеличением объема данных.+

	2. Устойчивость к ошибкам - способность алгоритма корректно функционировать при наличии ошибок в данных или вычислениях. 3. Визуализация данных - использование графического представления для интерпретации данных. 4. Оптимизация по времени - уменьшение времени выполнения алгоритма. +
4	Установите последовательность шагов, которые обычно следуют при разработке эффективных алгоритмов: 1. Тестирование алгоритма на различных наборах данных для проверки его корректности и эффективности. 2. Определение требований к алгоритму, включая задачу, которую он должен решать, и ограничения, в рамках которых он должен работать. 3. Оптимизация алгоритма для улучшения его производительности с точки зрения времени выполнения и/или занимаемой памяти. 4. Проектирование алгоритма, включая выбор структур данных и методов решения задачи.
5	Установить соответствие понятий полезности Умения решать поставленную задачу детерминированности строгой определённости каждого шага во всех возможных ситуациях
5	Установить соответствие понятий конечности способности завершаться для любого множества входных данных массовости применимости к разнообразным входным данным

Индикатор: ОПК-6.2. Разработка компьютерных программ, пригодных для практического использования

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Одномерный массив можно назвать... вектором
1	Опишите массив от 0 до 99 целочисленных значений <code>int a = new int [100];</code>
1	С одномерными массивами командой языка программирования ... находить среднее арифметическое элементов, удовлетворяющих некоторому условию нельзя
2	Строка представляет собой ... конечную линейно-упорядоченную последовательность простых данных символьного типа конечную последовательность простых данных символьного типа конечную последовательность простых данных последовательность данных символьного типа
2	Что представляет собой массив? Структурированный тип данных, представляющий последовательность взаимосвязанных по какому либо признаку объектов. Структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов, отличающихся типом. Структурированный тип данных, представляющий набор взаимосвязанных по какому либо признаку или группе признаков объектов, которые можно

	рассматривать как единое целое. Структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов, имеющих один и тот же тип.
2	Какого типа НЕ может быть индекс массива? Integer byte real word
2	Программирование без GO TO применяется. при: структурном программировании; модульном программировании; объектно-ориентированном программировании; все ответы верные.
2	При структурном программировании задача выполняется: поэтапным разбиением на более легкие задачи; без участия программиста; объединением отдельных модулей программы.
3	Какими правилами можно характеризовать политику, применяемую для стеков: a) LIFO — последний пришел — последний ушел b) FIFO — первый пришел — первый ушел c) FILO — первый пришел — последний ушел + d) LIFO — последний пришел — первый ушел+
4	Путь доказательства корректности фрагмента алгоритма: выбираем предикат (или группу предикатов), значение которого истинно до начала исполнения фрагмента; исполняем фрагмент, наблюдая за поведением предиката; если после исполнения предикат остался истинным при любых путях прохождения фрагмента, алгоритм корректен относительно значения этого предиката.
5	Установить соответствие: a) Дискретность b) Детерминированность c) Конечность d) Результативность e) Массовость 1. любое действие алгоритма должно быть строго и точно определено в каждом случае 2. любой алгоритм должен состоять из конкретных действий 3. при точном исполнении всех команд процесс решения задачи должен прекратиться за конечное число шагов и при этом должен быть получен результат 4. каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения 5. один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.