

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики


М.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Алгоритмы и структуры данных

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки / специальность:

01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:

очная

Рассмотрен и утвержден

на заседании Ученого совета факультета ВМК

(протокол №7, от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. – знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.3. - иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	знать знать базовые алгоритмы и структуры данных понимать их особенности, применимые операции и методы реализации алгоритмов и структур данных на языке программирования высокого уровня Уметь использовать базовые алгоритмы обработки данных, поиска и сортировки и структуры данных: стек, список, очередь, хэш для решения задач в профессиональной области Иметь практический опыт разрабатывать прикладные программы на основе рационального использования базовых алгоритмов и структур данных и проводить оценку влияния выбора структур данных и/или алгоритмов на производительность

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

тестирование

Примерные тестовые задания:

1. Оптимизация последующего поиска элементов в упорядоченном множестве – цель...

сортировки
инициализации
визуализации

2. Идея разбиения массива на две приблизительно равные части лежит в основе метода сортировки...
 - a. простыми слияниями
 - b. простыми включениями
 - c. быстрой
3. Представление сортируемого массива в виде нелинейной структуры типа двоичного (бинарного) дерева лежит в основе метода сортировки...
 - a. быстрой
 - b. бинарной пирамидальной
 - c. естественными слияниями
4. В случае внешней сортировки серией называется последовательность элементов, для которых выполняется условие...
 - a. упорядоченности
 - b. взвешенности
 - c. определенности
5. В случае внешней сортировки если длина серии фиксирована, то слияние называется...
 - a. фиксированным
 - b. простым
 - c. естественным
6. В случае внешней сортировки если всегда сливаются две самые длинные из возможных серий, то слияние называется...
 - a. фиксированным
 - b. простым
 - c. естественным
7. В случае внешней сортировки действия по однократной обработке всего множества называются...
 - a. этапом
 - b. прогоном
 - c. фазой
8. В двухфазной внешней сортировке отдельно реализуются две фазы:...
 - a. распределение и слияние
 - b. анализ и синтез
 - c. включение и запись
9. Дан файл, содержащий следующие элементы: 3 -2 5 7 4 8 -10 2 1 9 13. При сортировке естественными слияниями по возрастанию его можно разбить на...
 - a. 5 серий
 - b. 3 серии
 - c. 7 серий
10. Дан файл, содержащий следующие элементы: 9 5 4 10 1 -5 -7 3 0 7 2 -4. При сортировке естественными слияниями по убыванию его можно разбить на...
 - a. 5 серий

- b. 3 серии
- c. 4 серии

11. Дан файл, содержащий следующие элементы: 9 5 6 4 10 -1 8 17 -3 0 7 2 -4. При сортировке естественными слияниями по возрастанию его можно разбить на...
- a. 5 серий
 - b. 3 серии
 - c. 7 серий
12. Внутренняя сортировка обычно обрабатывает данные, хранящиеся...
- a. на дисках
 - b. в оперативной памяти
 - c. на бумажных носителях
13. Внешняя сортировка оперирует с данными, хранящимися...
- a. на дисках
 - b. в оперативной памяти
 - c. на бумажных носителях
14. Трудоемкость сортировки составляет $n \cdot n$ операций сравнений и обменов в случае...
- a. пирамидальной сортировки
 - b. сортировки простыми включениями
 - c. сортировки естественными слияниями
15. Трудоемкость сортировки составляет $n \cdot \log_2(n)$ операций сравнений и обменов в случае...
- a. сортировки простыми включениями
 - b. сортировки простым выбором
 - c. сортировки естественными слияниями
16. «Начиная с конца массива, сравниваем значения соседних элементов. Если номер позиции меньшего из этих элементов больше номера позиции большего элемента, то меняем их местами». Приведенный фрагмент описывает основную идею метода сортировки...
- a. пузырьковой
 - b. простыми включениями
 - c. простым выбором
17. «Делается предположение, что первые q элементов массива упорядочены, и если $q+1$ -ый элемент меньше, чем какой-либо из первых q , то он записывается на свое место среди упорядоченных, при этом “хвост” массива “сдвигается” к концу». Приведенный фрагмент описывает основную идею метода сортировки...
- a. пузырьковой
 - b. простыми включениями
 - c. простым выбором
18. «Весь массив просматривается несколько раз и при каждом просмотре ищется наименьший индекс k из тех элементов массива, которые меньше или равны другим элементам массива. Далее меняем местами первый элемент и k -ый. После этого первый элемент можно оставить в покое и вести речь о сортировке оставшихся элементов, применяя к ним ранее описанную последовательность действий». Приведенный фрагмент описывает основную идею метода сортировки...
- a. пузырьковой
 - b. простыми включениями

- с. простым выбором
19. «Первым проходом по массиву сортируются пары соседних элементов. Далее проводится слияние уже отсортированных соседних пар, затем – соседних четверок и т.д. Продолжая этот процесс, мы упорядочим весь исходный массив». Приведенный фрагмент описывает основную идею метода сортировки...
- a. простыми слияниями
 - b. естественными слияниями
 - c. быстрой
20. Математическим понятием, которое привело к появлению в языках программирования понятия «массив», является...
- a. функция
 - b. матрица
 - c. отношение
 - d. домен
21. В кольцевом списке последний элемент содержит указатель на...
- a. хвост
 - b. начало
 - c. тип
22. По принципу «первым пришел - последним ушел» организована структура данных...
- a. стек
 - b. очередь
 - c. список
23. По принципу «первым пришел - первым ушел» организована структура данных...
- a. стек
 - b. очередь
 - c. список
24. В стеке доступен только один элемент, называемый...
- a. головой стека
 - b. началом стека
 - c. вершиной стека
25. При попытке добавить элемент в ограниченный стек, содержащий максимальное количество элементов, возникает ситуация, называемая...
- a. перебором
 - b. исключением
 - c. переопределением
26. Над элементами множества определены операции...
- a. -50%доступ к элементу по индексу
 - b. 50%проверка принадлежности элемента множеству
 - c. 50%объединения
 - d. -50%записи в хвост
27. Из нижеперечисленных понятий структурами данных являются...
- a. 50%массив
 - b. совокупность
 - c. 50%очередь

d. следование

28. Каждый элемент массива имеет явное обозначение, и к нему возможно непосредственное обращение по...
- a. адресу
 - b. индексу
 - c. имени
29. Массив – это структура данных, позволяющая хранить под одним именем совокупность данных одного...
- a. типа
 - b. вида
 - c. рода
30. Если количество элементов массива заранее определено, то такой массив принято называть...
- a. динамическим
 - b. статическим
 - c. определенным
31. Простейший линейный список представляет собой _____ последовательность элементов.
- a. линейную
 - b. циклическую
 - c. петлеобразную
32. Если каждое звено списка содержит только одну ссылку на следующее звено списка, то такой список называют...
- a. циклическим
 - b. однонаправленным
 - c. определенным
33. Если каждый элемент списка содержит две ссылки: на предыдущий элемент и на последующий, то такой список считается...
- a. двунаправленным
 - b. многонаправленным
 - c. ссылочным
34. Любой список состоит из...
- a. головы и хвоста
 - b. головы и тела
 - c. тела и хвоста

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Понятия типа данных, структуры данных, абстрактного типа данных.
2. Связные списки.
3. Дважды связные списки.
4. Понятие стека.
5. Понятие очереди.
6. Рекурсии и рекурсивные процедуры.
7. Дерево как иерархическая структура узлов.
8. Неупорядоченные и упорядоченные деревья.
9. Способы обхода узлов дерева.
10. Помеченные деревья и деревья выражений.
11. Алгоритм Хаффмана и его реализация.
12. Хеширование
13. Очередь с приоритетами как модель множества.
14. Деревья двоичного поиска.
15. Абстрактные типы данных для ориентированных графов.
16. Задача нахождения кратчайшего пути с одним источником.
17. «Жадный» алгоритм Дейкстры.
18. Алгоритм Флойда и его реализация.
19. Нахождение центра ориентированного графа.
20. Поиск ориентированного графа в глубину.
21. Топологическая сортировка.
22. Остовные деревья минимальной стоимости.
23. Алгоритм Прима.
24. Алгоритм Крускала.
25. Последовательный поиск в массивах.
26. Последовательный поиск в связных списках.
27. Бинарный поиск в массивах.
28. Бинарный поиск в связных списках.
29. Квадратичные алгоритмы сортировки
30. Быстрая сортировка.
31. Задача коммивояжера и гамильтонов цикл.
32. Метод поиска с возвратом.

Примеры задач к экзамену

1. Опишите функцию, реализующую сортировку вставкой и сдвигом по убыванию для одномерного массива.
2. Опишите программу, определяющую, является ли заданное натуральное n числом Армстронга (число Армстронга равно сумме своих цифр, каждая из которых взята в степени, соответствующей количеству цифр. Например, $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$).
3. Опишите функцию, реализующую быструю сортировку по убыванию одномерного массива.

4. Опишите программу, определяющую, является ли заданное натуральное n числом Мерсена (число Мерсена, являясь простым, представимо в виде $2^p - 1$, где p – простое).
5. Опишите функцию, реализующую бинарную пирамидальную сортировку по убыванию одномерного целочисленного массива.

Пример экзаменационного билета

1. Абстрактные типы данных для ориентированных графов
2. Алгоритм Прима.
3. Опишите функцию, реализующую бинарную пирамидальную сортировку по убыванию одномерного целочисленного массива.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач