УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой СП ЮУрГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.Б. Соколинский

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.

Фонд оценочных средств

ООП «Инженерия информационных и интеллектуальных систем»

по направлению 09.03.04 – Программная инженерия

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных»

| **№ КМ** | **Вид КМ** | **Наименование КМ** | **Оценочные средства** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Текущий контроль | Минитест 1: "Элементарные и линейные структуры данных" | Контрольные вопросы:   1. Дайте определение следующим понятиям: структуры данных, абстракция, абстрактный тип данных. 2. Какие структуры данных называются элементарными? Приведите примеры. 3. Какие структуры данных называются составными? Приведите примеры. 4. Как найти нужный элемент в массиве? 5. Поиск эффективнее происходит в упорядоченном или произвольном массиве?   Пример теста   1. Укажите, что возвращает функция, фрагмент кода которой представлен ниже:   int f (int k, int x[]) {          int i, m=x[0];          for (i=1; i<k; i++)                 if (m>x[i]) m=x[i];          return m;          }  Выберите один ответ:   1. минимальный элемент одномерного массива; 2. максимальный элемент двумерного массива; 3. минимальный элемент двумерного массива; 4. максимальный элемент одномерного массива. 5. *Элементарными* называются данные, которые …   Выберите один или несколько ответов:  хранятся на внешних запоминающих устройствах  представляют собой поименованную совокупность однотипных элементов  принимают только одно значение в каждый момент времени  могут входить в состав более сложных структур данных  не могут быть разделены на составные части, большие, чем биты   1. *Абстрактный* тип данных – это …   Выберите один ответ:  реализация данных, используемая применительно к поставленной задаче  логическое описание данных, безотносительно их реализации  логическое описание данных и разрешённых для них операции, безотносительно их реализации  реализация данных, применительно к используемым алгоритмам |
|  | Текущий контроль | Минитест 2: «Линейные структуры данных: структура (запись) и связные списки» | Контрольные вопросы:   1. Дайте определение линейного (односвязного) списка как структуры данных. 2. Дайте определение структуры (записи) как структуры данных. 3. Чем отличаются между собой структура и линейный список? 4. Какие существуют разновидности линейных списков? 5. Какие операции можно выполнять с односвязным списком?   Пример теста   1. Укажите, что возвращает функция, фрагмент кода которой представлен:   int f (int k, int x[]) {          int i, m=x[0];          for (i=1; i<k; i++)                 if (m>x[i]) m=x[i];          return m;          }  Выберите один ответ:   1. максимальный элемент двумерного массива; 2. минимальный элемент двумерного массива; 3. минимальный элемент одномерного массива; 4. максимальный элемент одномерного массива. 5. Какие утверждения справедливы для *связного списка*?   Выберите один или несколько ответов:  память для хранения данных выделяется по мере ввода нового элемента  память для хранения данных выделяется единовременно до начала его использования  хранятся только значения элементов  объем выделенной памяти остается неизменным в ходе выполнения программы  в каждом элементе, хранится не только значение, но и указатель (один или несколько)    объем выделенной памяти может быть изменен в ходе выполнения программы  доступ к элементам возможен в произвольном порядке   1. При удалении элемента из циклического списка…   Выберите один ответ:  в списке образуется дыра  список разрывается  список становится короче на один элемент |
|  | Текущий контроль | Минитест 3: «Линейные структуры данных: стек, очередь, дек» | Контрольные вопросы:   1. Понятие стека. Перечислите операции, выполняемые над стеком. 2. Статическая и динамическая реализация стека. 3. Принципы LIFO и FIFO. 4. Дайте определение очереди. 5. Статическая и динамическая реализация очереди. 6. Дайте определение дека.   Пример теста   1. Приведите схему стека на базе односвязной структуры с адресными указателями после серии операций: вставка (3), вставка (1), вставка (23), удаление, вставка (15), удаление, вставка (1), вставка (4), удаление. Стек первоначально пуст.   Выберите один ответ:       5. Чем отличается очередь от других линейных структур?   Выберите один или несколько ответов:  открыта с одной стороны на вставку и удаление  доступен любой элемент  открыта с обеих сторон на вставку и удаление  открыта с одной стороны на вставку, а с другой на удаление   1. Назовите структуру данных, в которой работа с элементами организована по принципу FIFO (“первым пришёл — первым ушёл”)   Выберите один ответ:  дек  массив  очередь  стек |
|  | Текущий контроль | Минитест 4: «Табличные структуры данных» | Контрольные вопросы   1. Какие табличные структуры данных Вам известны? 2. В чем заключается нормализация данных? Для чего она применяется? 3. В чем заключается агрегирование данных? Для чего она применяется? 4. В чем заключается векторизация данных? Для чего она применяется? 5. Для чего целесообразно применять чистку данных?   Пример теста     1. Для приведенных выше данных необходимо разработать табличную структуру и выполнить ввод значений. 2. Если есть возможность агрегировать данные, то выполните ее. 3. Если есть возможность нормализовать данные, то выполните ее. |
|  | Текущий контроль | Минитест 5: «Нелинейные структуры данных: мультисписок, слоёный список» | Контрольные вопросы:   1. Какая структура данных называется мультисписком? Назовите его преимущества и недостатки. 2. Какая структура данных называется слоёный список? Назовите его преимущества и недостатки. 3. Как выполнить поиск элемента в мультисписке/слоёном списке? 4. Как выполнить добавление элемента в мультисписок/слоёный список? 5. В чем состоят отличительные особенности мультисписка от слоёного списка?   Пример теста   1. Дан мультисписок, состоящий из нескольких односвязных списков. Определите состав элементов односвязных списков.   Выберите один или несколько ответов:   |  |  | | --- | --- | | 1. (Z1, Z2, Z4) 2. (Z5, Z3, Z2, Z1, Z4) 3. (Z1, Z3, Z2, Z5) 4. (Z5, Z4, Z1) 5. (Z1, Z3, Z4, Z2) 6. (Z2, Z3, Z5) | 1. (Z1, Z4, Z5) 2. (Z5, Z2, Z4) 3. (Z4, Z3, Z2) 4. (Z1, Z5, Z2) 5. (Z1, Z4, Z5) |  1. В чем состоит(ят) основное(ые) достоинство(а) слоёных (или разделённых) списков?   Выберите один или несколько ответов:  обеспечивает целостность данных  увеличение скорости обработки данных (вставка/удаление/поиск)  экономит память под хранение данных   1. Дан трёхслоёный список. Какое наименьшее количество шагов нужно выполнить, чтобы найти элемент со значением «Н».   Шагом будем считать переход от одного элемента к другому в пределах одного слоя (уровня). Переходы между слоями (уровнями) за шаг не считать.    Выберите один ответ:  4  3  2  5 |
|  | Текущий контроль | Минитест 6: «Графы» | Контрольные вопросы:   1. Дайте понятие графа через пару конечных множеств. 2. Что называется вершиной, ребром, петлей графа? 3. Какие ребра называются инцидентными? 4. Какие вершины/ребра называются смежными? 5. Назовите отличительные особенности простого, полного, нуль-графа, мультиграфа, псевдографа?   Пример теста   1. Какие вершины графе называются смежными?   Выберите один или несколько ответов:   1. если вершины являются концевыми для некоторого ребра (дуги); 2. если вершины соединены только кратными рёбрами (дугами); 3. если вершины инцидентны одному ребру (дуге); 4. если вершины соединены только взвешенными дугами. 5. Дана схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?     Выберите один ответ:  4  7  10  12  15   1. Размерность матрицы смежности определяется …   Выберите один или несколько ответов:  только количеством вершин графа  количеством рёбер (дуг) и петель графа  количеством вершин графа, а также информацией о смежных с ними вершинах  количеством вершин и рёбер (дуг) графа |
|  | Текущий контроль | Минитест 7: «Хеширование» | Контрольные вопросы:   1. Дайте определение следующим понятиям: хеширование, хеш-функция, хеш-таблица. 2. Каков принцип построения хеш-таблиц? 3. Существуют ли универсальные методы построения хеш-таблиц? Ответ обоснуйте. 4. Опишите методы для хеш-функций: деления, середины квадрата, мультипликативный. 5. Почему возможно возникновение коллизий?   Пример теста   1. Какие утверждения являются корректными для функции хеширования?   Выберите один или несколько ответов:   1. должна быть обратимой; 2. должна быть чувствительна к возможным изменениям в тексте; 3. может применяться только к аргументу большого размера. 4. Дана пустая хеш-таблицы размерностью n = 8. Заполните ее ключами (key): 1, 89, 78, 13, 33, 14, используя метод хеширование – мультипликативный, а стратегию разрешения коллизий – метод цепочек.   Хеш-функция: h(kеу) = int[n \* mod(kеу \* A)],  где mod(kеу \* A) – дробная часть произведения kеу \* A, A = 0,6180339887.  Заполните хеш-таблицу (все позиции должны быть заполнены): h(key)=0                         h(*key*)=1                      h(*key*)=2                      h(*key*)=3                      h(*key*)=4                      h(*key*)=5                      h(key)=6                                h(key)=7                        1. Из приведенных ниже записей выделите методы устранения коллизий хеш-функции:   Выберите один или несколько ответов:  маркированная адресация  открытая адресация  метод корреляций  метод цепочек  модульная адресация  метод взаимосвязей  строгая типизация |
|  | Текущий контроль | Минитест 8: «Анализ сложности алгоритмов» | Контрольные вопросы:   1. Какими параметрами можно описать сложность алгоритма? 2. Перечислите нотации асимптотического роста и поясните их значение. 3. Перечислите правила замен, применяемых при оценке сложности алгоритма. 4. Как интерпретировать фразу «[сложность алгоритма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%8B%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) есть ?   Пример теста   1. Если при оценивании алгоритма оценки сверху и снизу совпали, что это значит?   Выберите один ответ:   1. время оценивания принимается как *Θ(n)*; 2. это означает, что оценка произведена *неверно*; 3. берется *среднее арифметическое* двух оценок (сверху и снизу). 4. Выберите правильное утверждение для оценки сложности алгоритмов.   *f1(n)=n3+7n2−14n*  *f2(n)=3n+n3*    *f3(n)=10⋅lg(n)+n3*  Возможные варианты ответов:  *O(n3)  O(3n)  O(10⋅lg(n))  O(n5)  O(n4)*   1. Какими величинами оценивается сложность алгоритма?   Выберите один или несколько ответов:  объём необходимой памяти  время выполнения  адаптивность  простота реализации  надежность  масштабируемость |
|  | Текущий контроль | Минитест 9: «Алгоритмы сортировки» | Контрольные вопросы:   1. Дайте определение понятию «алгоритм сортировки». 2. Каковы параметры оценки эффективности алгоритма сортировки. 3. Приведите несколько примеров алгоритмов относящихся к методу грубой силы (или полного перебора) с оценкой их эффективности. 4. Приведите несколько примеров алгоритмов относящихся к методу декомпозиции (или «разделяй и властвуй») с оценкой их эффективности. 5. Приведите несколько примеров алгоритмов относящихся к методу уменьшения размера задачи с оценкой их эффективности.   Пример теста   1. Какое из следующих высказываний наилучшим образом характеризует *сортировку выбором*?   Выберите один ответ:   1. считается самой простой; 2. не подходит для одномерных массивов; 3. считается самой быстрой; 4. выполняет наименьшее число операций; 5. ищет наименьший или наибольший элемент. 6. Производится пузырьковая сортировка массива из 8 элементов, заполненного равномерно случайными числами. Сколько будет выполнено перестановок?   Выберите один ответ:   1. 9 2. 56 3. 28 4. 8 5. 14 6. Производится пузырьковая сортировка массива из 6 элементов. Сколько будет выполнено операций сравнения?   Выберите один ответ:  30  0  7  15  6 |
|  | Текущий контроль | Минитест 10: «Алгоритмы поиска» | Контрольные вопросы:   1. Нахождение, какого по порядку элемента в линейном множестве (первого, последнего) гарантирует алгоритм прямого поиска? Как в этом случае должен быть выполнен просмотр? 2. Как трудоемкость алгоритма бинарного поиска на дискретном множестве зависит от мощности множества? 3. Почему время выполнения алгоритма бинарного поиска на вещественном множестве не зависит от количества элементов? 4. За счет чего в алгоритме Бойера-Мура поиск оптимален в большинстве случаев? 5. Поясните влияние префикс-функции в алгоритме Кнута, Морриса и Пратта на организацию поиска подстроки в строке.   Пример теста   1. Имеется упорядоченный массив целых чисел из 15 элементов. Сколько операций сравнения потребуется выполнить при двоичном поиске для установления факта отсутствия искомых данных в этом массиве?   Выберите один ответ:   1. 5 2. 14 3. 10 4. 1 5. log2(15) 6. Укажите асимптотическую сложность алгоритмов поиска в тексте (строке). Исходный текст (строка) состоит из N  элементов, а поисковое слово (подстрока) состоит из M элементов: 7. БМ-алгоритм (Боуерам(Бойера), Мура) 8. прямой поиск 9. КМП-алгоритм (Кнута, Морриса, Пратта)   Варианты ответов:     1. Какой из приведенных ниже алгоритмов поиска является самым эффективным для отсортированного массива?   Выберите один ответ:  двоичный (бинарный)  линейный (последовательный)  интерполяционный |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_1: "Линейные структуры данных: массив и строка" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Как найти нужный элемент в массиве? 2. Поиск эффективнее происходит в упорядоченном или произвольном массиве? 3. Как поменять местами два элемента массива? 4. Как создать одномерный динамический массив? 5. Как выделить память под одномерный динамический массив? 6. Как определить размер динамического массива в текущий момент времени? 7. Какими способами можно освободить всю память, занимаемую динамическими массивами? |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_2: "Линейные структуры данных: односвязные списки и стек" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Что такое ссылка? 2. Линейный (односвязный) список — что это? 3. Какие операции можно выполнять с односвязным списком? 4. Понятие стека. Операции, выполняемые над стеком. 5. Представление стека с помощью массива. Выполнение основных операций. |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_3: "Линейные структуры данных: очередь и множества" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Дайте определение очереди. 2. Где применяется очередь? 3. Расскажите о внутренней структуре очереди. 4. Перечислите основные операции применяемые в очереди. 5. Что такое множество? 6. Дайте определение мощности множества. 7. Какие операции можно применять к множествам? |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_4: "Нелинейные структуры данных: деревья, графы" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Что называется вершиной, ребром, петлей графа? 2. Какие ребра называются инцидентными? 3. Какие вершины/ребра называются смежными? 4. Назовите отличительные особенности простого, полного, нуль-графа, мультиграфа, псевдографа? 5. Какой граф называется ориентированным? 6. Какой граф называется неориентированным? 7. Какой граф называется взвешенным? |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_5: "Табличные структуры данных" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. В чем заключается отличие структур DataFrame и Serias? 2. Как импортировать данные из csv-файла в DataFrame? 3. Назовите базовые методы Pandas. 4. Как в Pandas выполнить группировку данных? 5. Как в Pandas выполняется индексация? 6. Как в Pandas выполняется извлечение данных? |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_6: "Рекурсия с возвратом" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Что такое рекурсия? 2. В каких задачах целесообразно использовать рекурсивные функции? 3. Что такое рекурсия с возвратом? 4. В чем заключается отличие между косвенной, явной и взаимной рекурсией? 5. В чем заключается прямой и обратный ход рекурсии? |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_7: "Алгоритмы хеширования данных" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Каков принцип построения хеш-таблиц? 2. Существуют ли универсальные методы построения хеш-таблиц? Ответ обоснуйте. 3. Почему возможно возникновение коллизий? 4. Каковы методы устранения коллизий? Охарактеризуйте их эффективность в различных ситуациях. 5. Назовите преимущества открытого и закрытого хеширования. 6. В каком случае поиск в хеш-таблицах становится неэффективен? 7. Как выбирается метод изменения адреса при повторном хешировании? |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_8: "Алгоритмы сортировки данных" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Дайте определение понятию «сортировка». 2. Назовите отличия между внутренней и внешней сортировкой. 3. Назовите принципы действия сортировки выбором. 4. Назовите принципы действия обменной сортировки. 5. Назовите принципы действия шейкерной сортировки. 6. Назовите принципы действия сортировки вставками. |
|  | Текущий контроль | ПЗ\_9: "Алгоритмы поиска данных" | Вопросы для подготовки к устному опросу:   1. Нахождение какого по порядку элемента в линейном множестве (первого, последнего) гарантирует алгоритм прямого поиска? Как в этом случае должен быть выполнен просмотр? 2. Нахождение какого по порядку элемента в линейном множестве (первого, последнего) гарантирует алгоритм бинарного поиска? Ответ обоснуйте. 3. Как трудоемкость алгоритма бинарного поиска на дискретном множестве зависит от мощности множества? 4. Почему время выполнения алгоритма бинарного поиска на вещественном множестве не зависит от количества элементов? 5. Объясните, как влияет размер таблицы кодов в алгоритме Бойера и Мура на скорость поиска. 6. За счет чего в алгоритме Бойера и Мура поиск оптимален в большинстве случаев? 7. Поясните влияние префикс-функции в алгоритме Кнута, Морриса и Пратта на организацию поиска подстроки в строке. 8. Почему поиск на бинарных деревьях не дает выигрыша по сложности по сравнению с линейными структурами? 9. С какой целью производится балансировка деревьев? 10. Как выполняется балансировка элементов в упорядоченных после вставки или удаления элемента? 11. Всегда ли возможна балансировка упорядоченных деревьев? |
|  | Промежуточный аттестация | Итоговый тест | Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине:   1. Дайте определение следующим понятиям: структуры данных, абстракция, абстрактный тип данных. 2. Линейный (односвязный) список — что это? Какие разновидности линейных списков существуют? 3. Понятие стека. Операции, выполняемые над стеком. 4. Принципы LIFO и FIFO. 5. Дайте определение очереди. 6. Дайте определение дека. 7. Что такое множество? 8. Дайте определение мощности множества. 9. Мультисписок (определение, свойства, особенности односвязного/двусвязного списка). 10. Слоёный список (определение, преимущества и недостатки). 11. Граф (определение, состав, виды). 12. Представления графа (матрицы смежности/инцидентности, списки смежности/рёбер). 13. Дерево (определение, состав). 14. Какие табличные структуры данных Вам известны? 15. В чем заключается нормализация данных? Для чего она применяется? 16. В чем заключается агрегирование данных? Для чего она применяется? 17. В чем заключается векторизация данных? Для чего она применяется? 18. Для чего целесообразно применять чистку данных? 19. Дайте определение следующим понятиям: хеширование, хеш-функция, хеш-таблица. 20. Каков принцип построения хеш-таблиц? 21. Почему возможно возникновение коллизий? 22. Каковы методы устранения коллизий? Охарактеризуйте их эффективность в различных ситуациях. 23. Сложность алгоритма (определение, способы оценки сложности). 24. Дайте определение понятию «алгоритм сортировки». 25. Каковы параметры оценки эффективности алгоритма сортировки. 26. Как трудоемкость алгоритма бинарного поиска на дискретном множестве зависит от мощности множества? 27. Почему время выполнения алгоритма бинарного поиска на вещественном множестве не зависит от количества элементов? 28. Объясните, как влияет размер таблицы кодов в алгоритме Бойера-Мура на скорость поиска. 29. За счет чего в алгоритме Бойера-Мура поиск оптимален в большинстве случаев? 30. Поясните влияние префикс-функции в алгоритме Кнута, Морриса и Пратта на организацию поиска подстроки в строке. |

Паспорт фонда оценочных средств приведен в п. 6.3 РПД.

Разработчик Л.Н. Петрова

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет   
(национальный исследовательский университет)»

Кафедра системного программирования

Дисциплина «Структуры и алгоритмы обработки данных»

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

| № | Вопрос | Варианты ответа |
| --- | --- | --- |
|  | *Структура данных* представляет собой… | Выберите один ответ:   1. набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных; 2. набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных; 3. набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных; 4. некоторую иерархию данных. |
|  | Какие утверждения справедливы для связного списка? | Выберите один или несколько ответов:   1. доступ к элементам возможен в произвольном порядке; 2. объем выделенной памяти остается неизменным в ходе выполнения программы; 3. объем выделенной памяти может быть изменен в ходе выполнения программы 4. хранятся только значения элементов; 5. в каждом элементе, хранится не только значение, но и указатель (один или несколько); 6. память для хранения данных выделяется единовременно до начала его использования; 7. память для хранения данных выделяется по мере ввода нового элемента. |
|  | Чем отличается *стек* от других линейных структур? | Выберите один или несколько ответов:  открыт с одной стороны на вставку и удаление  открыт с обеих сторон на вставку и удаление  открыт с одной стороны на вставку, а с другой на удаление  доступен любой элемент |
|  | Дана разреженная симметричная матрица *А*. Для верхнетреугольной части матрицы  *А* записать разреженный строчный формат (CRS) хранения. Верхний левый элемент матрицы: a00. | Заполните массивы  Массив ненулевых значений элементов (VALUE):  Массив элементов по строкам (ROW\_INDEX):    Массив индексов столбцов (COL): |
|  | Дана весовая матрица графа. Определите, сколько рёбер имеет такой граф. | Выберите один ответ:  10  2  3  5  4 |
|  | Для устранения коллизий хеш-функций используют… | Выберите один или несколько ответов:  метод цепочек  метод взаимосвязей  метод корреляций |
|  | При оценивании функций, какая оценка соответствует символике f=Ω(g)? | Выберите один ответ:  асимптотическое равенство  оценка снизу  оценка сверху |
|  | На какой сортировке основана сортировка Шелла? | Выберите один ответ:  выбором  быстрой  пузырьком  вставками  перестановками |
|  | Некоторый массив размером N был отсортирован за время, пропорциональное Nlog2N  По какому алгоритму выполнялась сортировка? | Выберите один ответ:  Шелла  выбором  пирамидальная  подсчётом  вставками |
|  | Какая структура данных имеет наибольший объем служебной информации? | Выберите один ответ:  циклический односвязный список  массив  линейный двусвязный список  линейный односвязный список |