

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экспертной комиссии

_____ Барбаков О.М.

«_» _____ 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины:

Алгоритмы и структуры данных

направление подготовки:

09.03.04 Программная инженерия

форма обучения:

очная

Фонд оценочных средств рассмотрен
на заседании кафедры Математики и прикладных ИТ

Протокол №

1. Формы аттестации по дисциплине

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Способ проведения промежуточной аттестации: *устный опрос*.

1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	Учебный спринт 1	-	-
2	Учебный спринт 2	-	-
3	Учебный спринт 3	-	-
4	Учебный спринт 4	-	-
5	Учебный спринт 5	-	-
6	Учебный спринт 6	-	-
7	Учебный спринт 7	-	-
8	Учебный спринт 8	-	-

2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Введение в алгоритмы	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 1	Экзаменационные вопросы и задания
2	2	Рекурсия	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4		Экзаменационные вопросы и задания
3	3	Алгоритмы поиска и сортировки	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 2	Экзаменационные вопросы и задания
4	4	Хеш-таблицы	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 3	Экзаменационные вопросы и задания
5	5	Динамическое программирование	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 4	Экзаменационные вопросы и задания
6	6	Алгоритмы на графах	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 5	Экзаменационные вопросы и задания
7	7	Деревья	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 6	Экзаменационные вопросы и задания
8	8	Алгоритм к ближайших соседей	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 7	Экзаменационные вопросы и задания
9	9	Параллельные алгоритмы	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4	Учебный спринт 8	Экзаменационные вопросы и задания

3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

Коэффициент исполнительской дисциплины рассчитывается по формуле

—

где

- количество сданных в установленные в сроки заданий;
- количество заданий в спринте.

Коэффициент результативности по спринту рассчитывается по формуле

где

- коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания (0..1);
- коэффициент исполнительской дисциплины (0..1).

Количество баллов за спринт рассчитывается по формуле

где

- максимально возможное количество баллов за спринт (0..12);
- коэффициент результативности по спринту (0..1).

Оценка выполнения практических заданий осуществляется в коэффициентах, представленные в таблице 3,1.

Таблица 3.1

Критерии оценки	Оценочный коэффициент
-практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; -показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, -проявлен творческий подход, -умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; -работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	1,0 – 0,9
-практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; -показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, -работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета	0,8 – 0,7

б) или не более двух недочетов.	
-практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; -продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; -выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	0,6 – 0,5
-число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; -если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	0,4 – 0,1

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- типовые задания учебного спринта 1 (Приложение 1);
- типовые задания учебного спринта 2 (Приложение 2);
- типовые задания учебного спринта 3 (Приложение 3);
- типовые задания учебного спринта 4 (Приложение 4);
- типовые задания учебного спринта 5 (Приложение 5);
- типовые задания учебного спринта 6 (Приложение 6);
- типовые задания учебного спринта 7 (Приложение 7);
- типовые задания учебного спринта 8 (Приложение 8);

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- перечень вопросов к экзамену по дисциплине: «Алгоритмы и структуры данных» (Приложение 9);
- пример билета к экзамену по дисциплине: «Алгоритмы и структуры данных» (Приложение 10).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 1

1. Имеется отсортированный список из 128 имен, и вы ищете в нем значение методом бинарного поиска. Какое максимальное количество проверок для этого может потребоваться? Размер списка увеличился вдвое. Как изменится максимальное количество проверок?

2. Приведите время выполнения «О-большое» для каждого из следующих сценариев:

2.1 известна фамилия, нужно найти номер в телефонной книге;

2.2 известен номер, нужно найти фамилию в телефонной книге;

2.3 нужно прочитать телефоны всех людей в телефонной книге.

3. Даны два алгоритма A_1 и A_2 . Время работы алгоритма A_1 описывается соотношением $T_1(1)=1$, $T_1(n)=7T_1(n/2)+n^2$, а время работы алгоритма A_2 – соотношением $T_2(1)=1$, $T_2(n)=7T_2(n/4)+n^2$. Определить наибольшее целое значение величины a , при котором алгоритм A_2 асимптотически быстрее алгоритма A_1 .

4. Какие из перечисленных утверждений являются верными?

(А) функция, которая вызывает саму себя называется рекурсией.

(Б) В каждой рекурсивной функции должны быть рассмотрены два случая: базовый и рекурсивный.

(В) Стек поддерживает две операции: занесение и извлечение элементов.

(Г) Стек поддерживает три операции: занесение, поиск и извлечение элементов.

(Д) Все вызовы функций сохраняются в стеке вызовов.

(Е) В стеке сохраняются только операции занесения элементов.

(Ж) Если стек вызовов станет очень большим, он займет слишком много памяти.

5. Нарисуйте кривую Леви. Она получается, если взять половину квадрата, а затем каждую сторону заменить таким же фрагментом и так далее.

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 2

Работа выполняется в **Jupyter Notebook** — интерактивной «тетрадки», которая позволяет хранить текст, код, графики и т.д.

Задания:

1. Подключите необходимые модули.

```
import util
import matplotlib
import random
import math
%matplotlib inline
```

2. Числа Фибоначчи.

2.1 Напишите рекурсивную реализацию функции, вычисляющей числа Фибоначчи. Для этого допишите тело функции ниже:

```
def recursive_fib(n):
    pass
```

- 2.2 Проверьте, что функция работает корректно.

2.3 Напишите рекурсивную реализацию, но с использованием дополнительного массива в роли кэша, в котором хранятся уже вычисленные значения.

- 2.4 Убедитесь, что функция работает корректно.

- 2.5 Напишите нерекурсивную реализацию функции.

- 2.6 Проверьте правильность реализации.

- 2.7 Проверьте скорость работы написанных выше функций. Сделайте выводы.

2.8 Ответьте на вопрос: какова асимптотическая сложность реализованных алгоритмов?

3. Сортировки.

Здесь и далее предполагается, что все функции сортировки упорядочивают исходный массив по возрастанию. Функции сортировки должны изменять переданный массив, а не возвращать новый.

3.1 Напишите обычную реализацию сортировки пузырьком. Убедитесь, что сортировка написана верно.

3.2 Особенность обычной реализации пузырьковой сортировки состоит в том, что она «не замечает» отсортированности массива. Это означает, что даже если массив уже отсортирован, алгоритм всё равно будет выполнен от начала и до конца. Чтобы этого избежать, можно добавить специальный флаг, показывающий, была ли за прошлый проход выполнена хоть одна перестановка. Если перестановок не было, значит, массив уже отсортирован. Напишите улучшенную реализацию сортировки пузырьком. Проверьте свою реализацию.

3.3 Сравните скорость работы двух реализаций одного алгоритма при различных входных данных.

3.4 Напишите реализацию быстрой сортировки, используя первый элемент в качестве опорного. Проверьте свою реализацию.

Скорость работы алгоритма быстрой сортировки напрямую зависит от способа выбора опорного элемента. Поэтому реализуйте ещё два варианта.

3.5 Напишите реализацию быстрой сортировки, используя в качестве опорного средний элемент. Проверьте свою реализацию.

3.6 А теперь в качестве опорного элемента выберите произвольный элемент (при помощи вызова `random.choice(a)`). Проверьте свою реализацию.

3.7 Сравните скорости работы трёх реализаций на различных входных данных. Какую асимптотическую сложность имеют эти реализации на разных входных данных? Чем это объясняется?

3.8 Напишите реализацию сортировки слиянием. Проверьте корректность реализации

3.9 Сравните скорость работы всех написанных алгоритмов. Какие выводы можно сделать из полученных результатов? В чём принципиальное отличие сортировки слиянием от двух других рассмотренных?

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 3

1. Какие из следующих функций являются последовательными?

- | | |
|----------------------------------|---|
| (А) $f(x) = 1$ | Возвращает «1» для любых входных значений |
| (Б) $f(x) = rand()$ | Возвращает случайное число |
| (В) $f(x) = next_empty_slot()$ | Возвращает индекс следующего пустого элемента в хэш-таблице |
| (Г) $f(x) = len(x)$ | Возвращает длину пустого элемента в хэш-таблице полученной строки |

2. Предположим, имеются четыре хэш-функции, которые получают строки:

- 1) Первая функция возвращает «1» для любого входного значения.
- 2) Вторая функция возвращает длину строки в качестве индекса.
- 3) Третья функция возвращает первый символ строки в качестве индекса. Таким образом, все строки, начинающиеся с «а», хешируются в одну позицию, все строки, начинающиеся с «b» — в другую и т. д.
- 4) Четвертая функция ставит в соответствие каждой букве простое число: $a = 2$, $b = 3$, $c = 5$, $d = 7$, $e = 11$ и т. д. Для строки хэш-функцией становится остаток от деления суммы всех значений на размер хеша. Например, если размер хеша равен 10, то для строки «bag» будет вычислен индекс $3+2+17\%10 = 22\%10 = 2$.

В каком из следующих примеров имеющиеся хэш-функции будут обеспечивать хорошее распределение? Будем считать, что хэш-таблица содержит 10 элементов.

Пример 1. Телефонная книга, в которой ключами являются имена, а значениями – номера телефонов. Задан следующий список имен: Esther, Ben, Bob, Dan.

Пример 2. Связь размера батарейки с напряжением. Размеры батареек: А, АА, ААА, АААА.

Пример 3. Связь названий книг с именами авторов. Названия книг: «Maus», «Fun Home», «Watchmen».

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 4

1. На числовой прямой сидит кузнечик, который может прыгать вправо на одну, двк или три единицы. Первоначально кузнечик находится в точке с координатой 1.

1.1 Определите количество различных маршрутов кузнечика, приводящих его в точку с координатой n .

1.2 Напишите функцию `calculate_min_cost(n, price)` вычисления наименьшей стоимости достижения клетки n из клетки 1.

1.3 Модифицируйте алгоритм вычисления значений целевой функции так, чтобы вычислить значения `prev[i]`, и восстановите траекторию наименьшей стоимости из точки 1 в точку n .

2. Нарисуйте и заполните таблицу для вычисления самой длинной общей подстроки между строками `blue` и `clues`.

3. Рассмотрим игру «Ферзя в угол» для двух игроков. В левом верхнем углу доски размером $N \times M$ находится ферзь, который может двигаться только вправо-вниз. Игроки по очереди двигают ферзя, то есть за один ход игрок может переместить ферзя либо по вертикали вниз, либо по горизонтали вправо, либо по диагонали вправо-вниз. Выигрывает игрок, который поставит ферзя в правый нижний угол. Необходимо определить, какой из игроков может выиграть в этой игре независимо от ходов другого игрока (имеет выигрышную стратегию). Реализовать алгоритм поиска выигрышных и проигрышных позиций в игре с ферзём на прямоугольном поле M на N , где N — высота, а M — ширина поля.

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 5

1. Дано число N , далее N строк по N чисел - матрица смежности взвешенного графа, отсутствие ребра помечено как 0. На следующих двух строках даны 2 списка: с начальными вершинами и с целевыми вершинами. Необходимо распечатать таблицу кратчайших расстояний, где строки - список начальных вершин, а столбцы - список целевых вершин.

2. Даны числа N и M , количество вершин и ребер ориентированного графа. Далее идет M строк вида u, v, w , где u и v задают начало и конец ребра, а w - его вес. В конце дано число - стартовая вершина. Посчитайте кратчайшие расстояния до всех вершин, используя алгоритм Дейкстры за $O(N^2)$.

3. Задан ориентированный взвешенный граф. Но теперь в нем могут быть циклы отрицательного веса. Необходимо вывести любой из таких циклов, либо сказать, что в графе его нет.

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 6

1. Напишите программу, которая вводит и вычисляет арифметическое выражение без скобок. Все операции с деревом вынесите в отдельный модуль.
2. Добавьте в предыдущую программу процедуры обхода построенного дерева так, чтобы получить префиксную и постфиксную запись введенного выражения.
3. Усовершенствуйте программу, чтобы она могла вычислять выражения со скобками.
4. Включите в вашу программу обработку некоторых ошибок (например, два знака операций подряд).

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 7

1. Сходство между двумя пользователями сайта Netflix оценивается по формуле расстояния. Но не все пользователи оценивают фильмы одинаково. Допустим, есть два пользователя, Н. и П, вкусы которых совпадают. Но Н. ставит 5 баллов любому фильму, который ему понравился, а П. более разборчив и ставит «пятерки» только самым лучшим фильмам. Вроде бы вкусы одинаковые, но по метрике расстояния они не являются соседями. Как учесть различия в стратегиях выставления оценок?

2. Предположим, Netflix определяет группу «авторитетов». Например, Квентин Тарантино и Уэс Андерсон относятся к числу авторитетов Netflix, поэтому их оценки оказывают более сильное влияние, чем оценки рядовых пользователей. Как изменить систему рекомендаций, чтобы она учитывала повышенную ценность оценок авторитетов?

3. У сервиса Netflix миллионы пользователей. Рекомендательная система разработана для пяти ближайших соседей. Оцените число соседей с точки зрения эффективности рекомендательной системы.

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Учебный спринт 8

1. Выберите условия реализуемости расписания параллельного алгоритма.
 - (А) на каждой вычислительной единице все операции выполняются одна за другой
 - (Б) количество операций, выполняющихся на каждом вычислительном устройстве, постоянно
 - (В) вычислительные устройства, выполняющие разные операции, не могут обмениваться информацией между собой
 - (Г) каждая операция выполняется не более чем на одном вычислительном устройстве
1. Что такое эффективность параллельного алгоритма?
 - (А) отношение ускорения алгоритма к количеству процессоров
 - (Б) произведение минимального времени выполнения параллельного алгоритма и количества процессоров
 - (В) отношение размера входных данных к размеру выходных данных
 - (Г) суммарное время, затрачиваемое всеми процессорами на выполнение алгоритма
3. Какая базовая структура данных стоит в основе модели MapReduce?
 - А) пара (ключ, значение)
 - Б) бинарное дерево
 - В) массив произвольной длины
 - Г) функция высшего порядка
4. Опишите работу функции map.
 - (А) функция map возвращает некоторую функцию с аргументом в виде данного списка
 - (Б) функция map объединяет поэлементно два и более списка, возвращая список пар элементов
 - (В) функция map осуществляет поиск данного элемента в списке-аргументе
 - (Г) функция map применяет данную функцию к каждому элементу списка, возвращая список результатов
5. Что такое функция высшего порядка?
 - (А) функция, оперирующая массивами произвольной длины
 - (Б) перегружаемая функция
 - (В) функция, принимающая в качестве аргумента или возвращающая другую функцию
 - (Г) функция, возвращающая в качестве результата некоторую произвольную сложную структуру данных
6. Выберите верное утверждение.
 - (А) функция reduce не имеет реализации в функциональных языках программирования
 - (Б) функция reduce является функцией высшего порядка
 - (В) функция reduce не имеет реализации в объектно-ориентированных языках программирования
 - (Г) функция reduce в качестве одного из аргументов может принимать структуру данных перечислимого типа, не являющуюся списком

7. Выберите верное утверждение.
- (А) функция reduce позволяет реализовать свертку списка
 - (Б) функция reduce не имеет реализации в языках сценариев (JavaScript, Python)
 - (В) в некоторых реализациях функция reduce может принимать три аргумента
 - (Г) функция reduce в качестве одного из аргументов всегда принимает некоторую функцию
8. Опишите работу функции reduce.
- (А) функция reduce возвращает некоторую функцию с аргументом в виде данного списка
 - (Б) функция reduce преобразует список к некоторому атомарному результату при помощи заданной функции
 - (В) функция reduce осуществляет поиск данного элемента в списке-аргументе
 - (Г) функция reduce применяет данную функцию к каждому элементу списка, возвращая список результатов
9. С помощью алгоритма сдваивания можно найти сумму элементов массива:
- (А) за время пропорциональное логарифму от числа элементов
 - (Б) за время пропорциональное квадрату числа элементов
 - (В) нельзя найти сумму элементов массива
10. Алгоритму пузырьковой сортировки в наихудшем случае наиболее точно соответствует оценка числа операций:
- (А) $O(n \cdot \log(n))$
 - (Б) $O(n^2)$
 - (В) $O(n)$

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А, Г	А	А	Г	В	Б, Г	А, В, Г	Б	А	Б

Критерии оценки:

– коэффициент результативности за контрольные вопросы и задания от 0 до 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра Математики и прикладных ИТ

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине: «Алгоритмы и структуры данных»

1. Понятие алгоритма. Эффективность алгоритмов.
2. Массивы и связанные списки. Добавление и удаление элементов. Бинарный и простой поиск.
3. Асимптотические обозначения. Определение времени работы алгоритмов. Типичные примеры «О-большого».
4. Понятие рекурсии. Глубина рекурсии. Базовый случай и рекурсивный случай.
5. Стек. стек вызовов. стек вызовов с рекурсией.
6. Кеширование при рекурсии на примере чисел Фибоначчи.
7. Квадратичные сортировки (сортировка выбором, сортировка вставками, пузырьковая сортировка).
8. Оценки эффективности алгоритмов сортировки.
9. Стратегия «разделяй и властвуй». Алгоритм Евклида.
10. Функциональное программирование.
11. Быстрая сортировка.
12. Сортировка слиянием и быстрая сортировка.
13. Хеш-функции. Использование хеш-таблиц для поиска.
14. Преобразование DNS.
15. Исключение дубликатов.
16. Использование хеш-таблицы как кэша.
17. Открытая хеш и закрытая хеш-таблицы. Проблема удаления из закрытой хеш-таблицы. Перехеширование.
18. Коллизии. Быстродействие. Коэффициент заполнения.
19. «Хорошая» хеш-функция.
20. Инвертированные индексы.
21. Фильтры Блума и HyperLogLog.
22. Алгоритмы SHA.
23. Локально-чувствительное хеширование.
24. Обмен ключами Диффи—Хеллмана.
25. Задача о рюкзаке. Концепция динамического программирования.
26. Дискретный алгоритм укладки рюкзака.
27. Динамическое программирование. Добавление элемента. Изменение порядка.
28. Динамическое программирование. Заполнение по строкам и столбцам.
29. Использование жадного алгоритма.
30. Самая длинная общая подпоследовательность.
31. Двумерное динамическое программирование.
32. Графы. Представление графа.
33. Топологическая сортировка. Алгоритм Тарьяна.
34. Поиск в ширину (BFS, Breadth-First Search). Поиск кратчайшего пути.
35. Реализация алгоритма BFS. Время выполнения.
36. Алгоритм Дейкстры. Жадный алгоритм Дейкстры.
37. Алгоритм Форда-Беллмана.
38. Работа с отрицательным весом.
39. Деревья. Бинарное дерево поиска.

40. Деревья. Поиск и добавление элемента.
41. Хранение двоичного дерева поиска в памяти.
42. Сбалансированные деревья:
43. AVL-деревья.
44. Красно-черные деревья.
45. Сбалансированные по весу деревья.
46. Кучи.
47. Пирамидальная сортировка.
48. Задача о классификации. Алгоритм k ближайших соседей.
49. Построение рекомендательной системы. Извлечение признаков. Выбор признаков.
50. Параллельные алгоритмы. MapReduce и распределенные алгоритмы. Функции map и reduce.

Критерии оценки:

91 – 100 баллов (оценка «отлично») выставляется обучающемуся, верно ответившему на все вопросы в билете.

76 – 90 баллов (оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, верно ответившему на один теоретический и практический вопрос в билете.

61 – 75 баллов (оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, верно ответившему на один теоретический или практический вопрос в билете.

0 – 60 баллов (оценка «не удовлетворительно») выставляется обучающемуся, неверно ответившему ни на один вопрос в билете.

Приложение 10

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Высшая школа цифровых технологий
Кафедра Математики и прикладных ИТ

Пример билета к экзамену по дисциплине: «Алгоритмы и структуры данных»

1. Понятие алгоритма. Эффективность алгоритмов.
2. Самая длинная общая подпоследовательность. Алгоритм нахождения наибольшей общей подпоследовательности.
3. Сформируйте список из 10 случайных чисел из промежутка $[1;10]$. Выведите список на экран. Отсортируйте список выбором. Полученный результат тоже выведите на экран. Оцените эффективность алгоритма в наихудшем случае.

Преподаватель _____ М.А. Аханова

Заведующий кафедрой _____ О.М. Барбаков