

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

Фонд

оценочных средств

по дисциплине *«Алгоритмы и структуры данных»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры педагогического образования

наименование кафедры

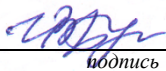
протокол № 6 от "26" января 2024 г.

Декан факультета
экономики и права
наименование факультета


подпись

О. Н. Григорьева
расшифровка подписи

Исполнители:
ст. преподаватель
должность


подпись

И.В. Балан
расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-1: Способен использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Знает способы описания информационных структур на языках программирования высокого уровня и алгоритмы поиска и сортировки данных ПК*-1-В-2 Представляет типовые информационные структуры на языках программирования высокого уровня и программирует базовые алгоритмы поиска и сортировки данных	<u>Знать:</u> способы описания информационных структур на языках программирования высокого уровня и алгоритмы поиска и сортировки данных	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые задания Вопросы для собеседования
		<u>Уметь:</u> представлять типовые информационные структуры на языках программирования высокого уровня и программировать базовые алгоритмы поиска и сортировки данных	Блок В – задания реконструктивного уровня Типовые задачи
		<u>Владеть:</u> способностью представлять типовые информационных структур на языках программирования высокого уровня, программировать базовые алгоритмы поиска и сортировки данных	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Творческие задания

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Блок А

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением «О формировании фонда тестовых заданий по дисциплине»

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
- 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,
 - b) дек,
 - c) **очередь,**
 - d) список.
4. Линейный последовательный список, в котором включение - исключение элементов возможно с обоих концов, называется
- a) стеком,
 - b) очередью,
 - c) **деком,**
 - d) кольцевой очередью.
5. В чём особенности очереди ?
- a) **открыта с обеих сторон,**
 - b) открыта с одной стороны на вставку и удаление,
 - c) доступен любой элемент.
 - d)
6. В чём особенности стека ?
- a) открыт с обеих сторон на вставку и удаление,
 - b) доступен любой элемент,
 - c) **открыт с одной стороны на вставку и удаление.**
7. Какую дисциплину обслуживания принято называть *FIFO* ?
- a) стек,
 - b) **очередь,**
 - c) дек.
8. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?
- a) *pop*,
 - b) *push*,
 - c) ***stackpop*.**
9. Каково правило выборки элемента из стека ?
- a) первый элемент,
 - b) **последний элемент,**
 - c) любой элемент.

10. Как освободить память от удаленного из списка элемента ?

- a) $p = \text{getnode}$,
- b) $\text{ptr}(p) = \text{nil}$,
- c) $\text{freenode}(p)$,
- d) $p = \text{lst}$.

A.1 Вопросы для опроса открытого типа (ответ словом, числом):

1 Для чего используется указатель в кольцевых списках ?

Ответ: для ссылки на предыдущий элемент

2 Сколько листьев должно быть в правильном дереве для множества из N элементов?

Ответ $N!$

3 Метод решения задач с оптимальной подструктурой и перекрывающимися подзадачами носит название

Ответ: динамическое программирование

3 Центральным результатом теории динамического программирования следует считать

Ответ: уравнение Беллмана

4 Сохранение решений перекрывающихся подзадач носит название

Ответ: кэширование

5 Граф подзадач для вычисления чисел Фибоначчи является

Ответ: ациклическим

6 Суммы биномиальных коэффициентов на диагоналях треугольника Паскаля являются

Ответ: числами Фибоначчи

7 Задача о независимом множестве эффективно решается методом динамического программирования, если рассматриваемый граф является

Ответ: деревом

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

Ответ: родителями

9 Элемент дерева, на который не ссылаются другие, называется

Ответ: корнем

10 Граф, содержащий дуги и ребра, называется

Ответ: смешанным

Блок В

В.0 Перечень лабораторных работ

- 1) Способы представления структур данных
- 2) Анализ сложности алгоритмов
- 3) Хеширование
- 4) Усовершенствованные алгоритмы сортировки
- 5) Рекурсивное описание данных
- 6) Реализация стека, допустимые операции
- 7) Реализация очереди, допустимые операции
- 8) Способы представления древовидных структур
- 9) Способы обхода деревьев
- 10) Двоичное дерево поиска
- 11) Красно-черные деревья
- 12) Алгоритмы на графах
- 13) Задача поиска кратчайшего пути в графе
- 14) Задача поиска минимального остовного дерева графа
- 15) Задачи динамического программирования
- 16) Поиск оптимального решения

В.1 Типовые задачи:

1 Дан массив целых чисел `nums` и целое число `target`. Необходимо вернуть индексы двух чисел из массива `nums`, сумма которых равна `target`. Вы можете предположить, что каждый входной массив имеет только одно решение, и вы не можете использовать один и тот же элемент дважды. Вы можете вернуть ответ в любом порядке.

Ответ: (возможное решение на Python)

```
def twoSum(self, nums, target):
    dict = {}
    for i in range(len(nums)):
        if target - nums[i] in dict:
            return [i, dict[target - nums[i]]]
        dict[nums[i]] = i
    return None
```

2 В графе K_5 все ребра некоторого гамильтонова цикла имеют вес 2, а все остальные ребра - вес 3. Каков будет радиус дерева, построенного для этого графа с помощью алгоритма Дейкстры?

Ответ: 1

3 В полном графе с множеством вершин $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ каждое ребро ориентировано от вершины с меньшим номером к вершине с большим и имеет пропускную способность 1. Какова наибольшая величина потока от вершины 1 к вершине 6?

Ответ: 5

4 В полном графе с множеством вершин $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ каждое ребро ориентировано от вершины с меньшим номером к вершине с большим. Ребро (i, j) , $i < j$, имеет пропускную способность i . Какова наибольшая величина потока от вершины 1 к вершине 6?

Ответ: 20

5 Последняя пара цифр чисел Фибоначчи образует последовательность с периодом

Ответ: 300

Блок С

С.1 Индивидуальные творческие задания

1. Необходимо разработать алгоритм кодирования списка строк в одну строку. Закодированная строка будет отправлена по сети и затем декодирована обратно в исходный список строк. Необходимо реализовать функции encode и decode.

Ответ (возможное решение на Python):

```
def encode(self, strs):
    result = ""
    for s in strs:
        result += chr(len(s)) + s
    return result
```

```
def decode(self, s):
    result = []
    i = 0
    while i < len(s):
        length = ord(s[i])
        i += 1
        result.append(s[i:i+length])
        i += length
    return result
```

2. Даны корни двух бинарных деревьев p и q. Необходимо написать функцию, которая проверяет, являются ли они идентичными или нет. Два бинарных дерева считаются одинаковыми, если они имеют одинаковую структуру и узлы имеют одинаковое значение. Необходимо написать функцию, которая принимает на вход два корня бинарных деревьев p и q и проверяет, являются ли они идентичными.

Ответ (возможное решение на Python):

```
class Solution:
    class TreeNode:
        def __init__(self, val=0, left=None, right=None):
            self.val = val
            self.left = left
            self.right = right

    def isSameTree(self, p: TreeNode, q: TreeNode) -> bool:
        if not p and not q:
            return True
        if not p or not q:
            return False
        if p.val != q.val:
            return False
        return self.isSameTree(p.left, q.left) and self.isSameTree(p.right, q.right)
```

3. Дан массив целых чисел cost, где cost[i] - это стоимость i-го шага на лестнице. Когда вы платите стоимость, вы можете подняться на один или два шага. Можно

начать с шага с индексом 0 или с шага с индексом 1. Верните минимальную стоимость, чтобы достичь вершины этажа.

Ответ (возможное решение на Python):

```
class Solution:
    def minCostClimbingStairs(self, cost):
        n = len(cost)
        dp = [0] * n
        dp[0] = cost[0]
        dp[1] = cost[1]
        for i in range(2, n):
            dp[i] = cost[i] + min(dp[i-1], dp[i-2])
        return min(dp[-1], dp[-2])
```

4. Даны две строки `text1` и `text2`. Необходимо найти длину наибольшей общей подпоследовательности (другими словами, наибольшей длины подпоследовательности, которая встречается в обеих строках). Если общей подпоследовательности нет, вернуть 0. Подпоследовательность - это новая строка, полученная из исходной строки путем удаления некоторых символов (их может и не быть), при этом относительный порядок оставшихся символов не изменяется. Например, "ace" является подпоследовательностью строки "abcde".

Ответ (возможное решение на Python):

```
class Solution:
    def longestCommonSubsequence(self, text1: str, text2: str) -> int:
        n, m = len(text1), len(text2)
        dp = [[0] * (m + 1) for _ in range(n + 1)]
        for i in range(1, n + 1):
            for j in range(1, m + 1):
                if text1[i - 1] == text2[j - 1]:
                    dp[i][j] = dp[i - 1][j - 1] + 1
                else:
                    dp[i][j] = max(dp[i - 1][j], dp[i][j - 1])
        return dp[-1][-1]
```

5. Дан массив целых чисел `nums`. Начальная позиция установлена на первом индексе массива, каждый элемент в массиве представляет собой максимальную длину прыжка на этой позиции. Вернуть `True`, если можно достичь последнего индекса, и `False` в противном случае.

Ответ (возможное решение на Python):

```
class Solution:
    def canJump(self, nums):
        max_index = 0
        for i, num in enumerate(nums):
            if i > max_index:
                return False
            max_index = max(max_index, i + num)
        return True
```

Блок D

Экзамнационные вопросы.

- 1 Алгоритмы. Определение, основные свойства.
- 2 Временная сложность алгоритмов: время выполнения в худшем случае, в среднем, в лучшем случае.
- 3 Понятие структуры данных. Классификация.
- 4 Данные простых типов: данные числовых типов, данные символьного типа, данные логического типа.
- 5 Массивы. Одномерные и многомерные массивы. Операции с массивами: ввод, вывод, обработка.
- 6 Множества. Определение. Операции над множествами.
- 7 Структуры последовательного доступа.
- 8 Характеристика древовидной структуры данных.
- 9 Построение идеально сбалансированного дерева.
- 10 Понятие сортировки, ее эффективность; классификация методов сортировки.
- 11 Понятие поиска и ключей, назначение и структуры алгоритмов поиска.
- 12 Оптимизация поиска. Переупорядочивание таблицы с учетом вероятности поиска элемента. Дерево оптимального поиска.
- 13 Алгоритм создания упорядоченного бинарного дерева.
- 14 Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана
- 15 Определение функции полезности. Свойства функции полезности

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	86-100	75-85	50-74	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо	4. Самостоятельность решения; 5. и т.д.	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

Оценивание индивидуального творческого задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения.	Задание решено самостоятельно либо с подсказками преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет ошибок либо допущены существенные; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения; допускается, что задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Не зачтено		Задание не решено.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено более 86 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.
Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	Выполнено 70-85% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно	5. и т.д.	Выполнено 50-69 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50% заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Хорошо	4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи; 6. и т.д.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на совершенствование компетенции обучающихся и на уровне, необходимом для бакалавров.

ИТЗ выполняются обучающимися (индивидуально или по группам) под руководством и наблюдением преподавателя. Сущность метода выполнения работ состоит в том, что учащиеся, изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки.

Основой для определения отметки на экзамене служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины. Эти требования следующие:

– отметки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– отметки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, отметка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– отметки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и творческие задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгорит-	Перечень задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>мы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.</p> <p>Форма предоставления ответа студента: письменная.</p>	
2	Собеседование (на практическом занятии)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме. Рекомендуется для оценки знаний студентов.	Вопросы по разделам дисциплины
3	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка выставляется в соответствии с 4-балльной шкалой оценивания</p>	Фонд тестовых заданий
4	Экзамен	В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На ответ и решение задачи студенту отводится 30 минут. По итогам выставляется	Перечень вопросов для контроля

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		дифференцированная оценка с учетом шкалы оценивания.	