**спецификация ТЕСТА**

**по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»**

**комплексного тестирования в магистратуру**

(вступает в силу с 2024 года)

**1. Цель составления:** Определение способности продолжать обучение в организациях реализующих программы послевузовского образования Республики Казахстан.

**2. Задачи:** Определение уровня знаний поступающего по следующим группам образовательных программ:

**М094 Информационные технологии**

Шифр наименование группы образовательных программ

**3. Содержание теста:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание темы** | **Уровень трудности** | **Количество заданий** |
| 1 | Базовый процедурно-ориентированный алгоритмический язык. Алфавит языка. Правила записи основных объектов языка. Типы данных. Константы. Переменные. Метки. Выражения. Арифметические и логические выражения. Описание линейных и разветвляющихся структур алгоритмов. Организация алгоритмов циклической структуры. Алгоритмическое описание вложенных циклических структур. | А  В | 2  1 |
| 2 | Операторы алгоритмического языка. Структура программы Классификация операторов алгоритмического языка. Оператор присваивания. Операторы управления. Организация ввода-вывода данных. Структура программы. Переход от схемы алгоритма к схеме программы. | А  В | 2  1 |
| 3 | Программирование различных структур алгоритмов Программирование линейных структур алгоритмов. Программирование разветвляющихся структур. Программирование циклических структур алгоритмов (на примерах задач численного анализа, обработки числовых массивов, задач упорядочения компонент массивов). Программирование ввода-вывода массивов. Строковые данные. Программирование задач обработки символьных данных. | А  В | 2  1 |
| 4 | **Функции и рекурсивные функции**  Необходимость использования функций. Синтаксис объявления функции. Ключевое слово void при работе с функциями. Аргументы функции. Передача массива в функцию. Перегрузка функций. Рекурсия. | А  В | 1  2 |
| 5 | **Алгоритмы сортировки и поиска**  Линейный поиск. Двоичный поиск. Пузырьковая сортировка. Сортировка вставкой. Сортировка выбором. Сортировка подсчётом. Поразрядная сортировка. Алгоритм сортировки слиянием. Быстрая сортировка. Сортировка кучей. | A  В | 1  2 |
| 6 | Оценка сложности алгоритмовКонстантная сложность. Линейная сложность. Логарифмическая сложность. Линейно-логарифмическая сложность. Квадратичная сложность. Кубическая сложность. Экспоненциальная сложность. Факториальная сложность | А  В  С | 1  1  1 |
| 7 | Линейные структуры данныхМассивы, стеки, очереди, списки, связные и двусвязные списки | В  C | 1  2 |
| 8 | Хэш таблицы и Хэш функции Производительность хэш-таблицы. Дизайн хэш-функций. Схемы разрешения столкновений: отдельная цепочка, открытая адресация, линейное зондирование, квадратичное зондирование, двойное хеширование | B  С | 1  2 |
| 9 | **Дерево и двоичная куча.**  Наивное бинарное дерево. Сбалансированные деревья. Дерево выражений. BST (Двоичное дерево поиска). AVL деревья. Красно-чёрное дерево. Двоичная куча. | B  С | 1  2 |
| 10 | **Графы и графовые алгоритмы**  Понятие графов. Работа с графами. Поиск в глубину (BFS). Поиск в ширину (DFS). Алгоритм Беллмана-Форда. Алгоритм Дейкстра. Алгоритм Флойда. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. | B  С | 1  2 |
| **Количество заданий одного варианта теста** | | **30** | |

**4. Описание содержания заданий:**

Тест включает 30 вопросов по Дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» на следующие темы:

Функции (библиотеки в C); Циклы; Типы в C; Процедуры; Форматы данных; Регистры; Операнды; Унарные операторы; Бинарные операторы; Операторы сдвига; Управление памятью; указатели; Структуры в С; стек; Очередь; Приоритетная очередь; Связанные списки; Двойные связанные списки; Regular Expressions; Лексемы; Обозначение Big O; Оценка сложности алгоритма; Одномерные массивы; Многомерные массивы; Алгоритмы сортировки: Блочная сортировка, Сортировка подсчётом, Поразрядная сортировка, алгоритм сортировки слиянием; Двоичная куча; Сортировка кучи; Хэш-таблицы; Хэш-функции; Производительность хеш-таблицы; Дизайн хэш-функций; Схемы разрешения столкновений: отдельная цепочка, открытая адресация, линейное зондирование, квадратичное зондирование, двойное хеширование; Графовые алгоритмы; Поиск в глубину (BFS); Поиск в ширину (DFS); Алгоритм Беллмана-Форда; Алгоритм Дейкстра; Алгоритм Флойда; Алгоритм Прима; Алгоритм Крускала; Задача о ранце (Динамическое программирование); Конечные автоматы; деревья; Наивное бинарное дерево; Сбалансированные деревья; Дерево выражений; BST (Двоичное дерево поиска); AVL деревья; Красно-чёрное дерево.

**5.Среднее время выполнение задания:**

Продолжительность выполнения одного задания - 2 минуты.

Общее время теста составляет 60 минут

**6. Количество заданий в одной версии теста:**

В одном варианте теста - 30 заданий.

Распределение тестовых заданий по уровню сложности:

- легкий (A) - 9 заданий (30%);

- средний (B) - 12 заданий (40%);

- сложный (C) - 9 заданий (30%).

**7. Форма задания:**

Тестовые задания представлены в закрытой форме, что требует выбора одного правильного ответа из пяти предложенных.

**8. Оценка выполнения задания:**

При выборе правильного ответа претенденту присуждается 1 (один) балл, в остальных случаях – 0 (ноль) баллов.

**9. Список рекомендуемой литературы:**

1. Дэйтл Х.М., Как программировать на C++, Prentice Hall, , 10 издание. 2017.-1568 стр.
2. [Кнут Д. Э.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BD%D1%83%D1%82,_%D0%94%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B4_%D0%AD%D1%80%D0%B2%D0%B8%D0%BD) [Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск](https://books.google.ru/books?id=92rW-nktlbgC&printsec=frontcover&dq=editions:spjjKVwoQ3QC&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwiUjLbc88rQAhVCfiwKHUJlBQoQuwUIIjAB#v=onepage&q&f=false) = The Art of Computer Programming. Volume 3. Sorting and Searching / под ред. В. Т. Тертышного (гл. 5) и И. В. Красикова (гл. 6). — 2-е изд. — Москва: Вильямс, 2007. — Т. 3. — 832 с. — [ISBN 5-8459-0082-1](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F:%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/5845900821).
3. Брюс Эккель, Thinking in C++, Volume 1, 2nd Edition, 2015.- 840 p.
4. Пащенко Г.Н. Tutorial on course “Algorithms, data structures and programming”, -Almaty, 2017.-202 p.
5. Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман, Структуры данных и алгоритмы, Вильямс, 2016
6. Объектно-ориентированное программирование в С++, Лафоре Роберт – Питер 2018. – 928 стр.
7. Структуры данных и алгоритмы в Java, Лафоре Роберт – Питер 2018, 704 стр.
8. Дональд Кнут: Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы / Переводчик: Красиков И. В., Тертышный В. Т., Козаченко Ю. В. Издательство: Диалектика, 2020 г.
9. Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффи д. Ульман, Структуры данных и алгоритмы, Вильяму, 2016
10. Хайнеман, Джордж, Пояяис, Гэри, Сеяков, Стэнли. Х15 Алгоритмы. Справочник с примерами на С, С++, Java и Python, 2-е изд.: Пер, с англ. – СпБ.: ООО «Альфа-книга», 2017. – 432 с.:ил.– Парал.тит.англ.ISBN 978-5-9908910-7-7 (рус).
11. Фофанов О.Б. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие/ О.Б.Фофанов; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014.-126с
12. Курносов М.Г. Введение в структуры и алгоритмы обработки данных. – Новосибирск: Автограф, 2015.-179
13. Сейкетов А.Ж. Алгоритмдер және деректер құрылымдары: оқу құралы/ А.Ж. Сейкетов, Д.Р. Рахимова, Г.А. Мирзахмедова. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. –162 бет.
14. Мақашев Е.П. Алгоритмдер және программалау: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2014 – 105бет.
15. Назаренко П.А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие/ П.А.назаренко – Самара: ПГУТИ, 2015 – 196 стр.
16. Стивенс Род. Алгоритмы. Теория и практическое применение /Род Стивенс. – Москва: Издательство «Э»,2016,-544с
17. Седживк Роберт Фундаментальные алгоритмы на С.Анализ/Структры данных/Сортировка/Поиск/Алгоритмы на графах: Пер. с англ./Роберт Седжвик.-СПб:ООО «ДиаСофтЮП»,2003.-1136с.
18. Керниган Б., Ритчи Д., Язык программирования, 3-е изд., испр. – СПб.: «Невский Диалект», 2001. – 352с.
19. О.И.Ремизова, Алгоритмизация и программирования (С++) Москва МИСиС, 2021, 76 с.
20. Y. Daniel Liang, Introduction to Programming with C++ (3rd Edition), 2015.
21. Francesco Zoffoli, C++ Fundamentals, 2019.
22. Josh Lospinoso, C++ Crash Course: A Fast-Paced Introduction, 2019.