



Высшая  
проба

ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

**ПЕРЕЧЕНЬ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И ЛИТЕРАТУРА**

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»  
по профилю «Информатика»

2022/2023 уч. г.



**ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

### **Тема 1. Целочисленная арифметика.**

Арифметические операции (умножение, деление, остатки, сложение, вычитание). Битовые операции и работа с отдельными битами.

### **Тема 2. Условный оператор.**

Ветвления, конструкции if-else и if else-if, выбор из многих вариантов.

### **Тема 3. Вещественная арифметика.**

Арифметические операции с вещественными числами. Точность.

Округления.

### **Тема 4. Операторы цикла.**

Операторы цикла for, while, do ... while. Операторы break и continue.

### **Тема 5. Массивы.**

Одномерные и многомерные массивы. Динамическое выделение памяти. Ввод и вывод массивов.

### **Тема 6. Процедуры и функции.**

Локальные и глобальные переменные. Передача параметров по значению и по ссылке. Рекурсия.

### **Тема 7. Работа со строками.**

Стандартные функции для обработки строк. Конечные автоматы.

### **Тема 8. Арифметические алгоритмы.**

НОД и НОК, системы счисления, длинная арифметика, простые числа и разложение на делители, остатки, быстрое возведение в степень.

### **Тема 9. Алгоритмы поиска.**

Линейный поиск, двоичный поиск, поиск подстроки в строке, два указателя.

### **Тема 10. Алгоритмы сортировки.**

Сортировка подсчетом, сортировка выбором, сортировка пузырьком, применение встроженных сортировок.

### **Тема 11. Перебор и методы его оптимизации.**

Полный перебор, связь с задачами о системе счисления.

Рекурсивный перебор и методы его оптимизации.

### **Тема 12. Динамическое программирование.**

Рекуррентные последовательности, простое динамическое программирование. Динамическое программирование с несколькими параметрами, по подстрокам, по подмножествам, по профилю, по поддеревьям, на ациклических графах.

### **Тема 13. Жадный алгоритм.**

Области применения и стандартные задачи, решаемые жадным алгоритмом. Доказательство применимости.

### **Тема 14. Алгоритмы на невзвешенных графах.**

Обход в ширину и глубину и их применение. Топологическая сортировка, компоненты связности, поиск циклов, проверка на двудольность, мосты, точки сочленения, конденсация. Паросочетания. Эйлеров цикл.

#### **Тема 15. Алгоритмы на взвешенных графах.**

Поиск кратчайших путей: алгоритмы Дейкстры, Беллмана-Форда, Флойда. Минимальные остовные деревья. Потоки.

#### **Тема 16. Вычислительная геометрия.**

Скалярное и косое произведение. Площади. Взаимное расположение фигур на плоскости и в пространстве. Выпуклые оболочки.

#### **Тема 17. Линейные структуры данных.**

Стек, дек, очередь. Решение задачи о проверки правильной скобочной последовательности, минимум в окне, обратная польская нотация.

#### **Тема 18. Деревья.**

Бинарное дерево поиска. Сбалансированность бинарных деревьев поиска. Корневые деревья, система непересекающихся множеств. Дерево отрезков, решение задач RMQ и RSQ. Куча. Дерево Фенвика. Декартово дерево.

#### **Тема 19. Хеши и хеш-таблицы.**

Хеш-функции, остатки. Хеш-таблицы. Решение задач о массовом поиске подстрок с помощью суффиксного массива. Бинарный поиск с хешами префиксов.

#### **Тема 20. Разреженные таблицы.**

Sparse table. Использование разреженных таблиц для решения задачи поиска наименьшего общего предка в дереве.

#### **Тема 21. Эвристические методы и стандартные идеи.**

Метод «Разделяй и властвуй», метод Монте-Карло, meet-in-the-middle.

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ**

### **Основные источники**

Шень А., Программирование: теоремы и задачи – М.: Издательство МЦНМО, 2017.

Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р., Штайн, К. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: Вильямс, 2005.

<http://e-maxx.ru/>

### **Дополнительные источники**

Онлайн-курс «Введение в программирование (C++)», М.С. Густокашин –

<https://stepik.org/course/363>

Онлайн-курс «Основы программирования на Python», М.С. Густокашин –

<https://online.hse.ru/showcase/it/python-osnovy-programmirovaniya>

Тренировки по алгоритмам от Яндекса - [https://yandex.ru/yaintern/algorithm-training\\_1](https://yandex.ru/yaintern/algorithm-training_1)