

# МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЮНИОР»

## ПРЕДМЕТ: ИНФОРМАТИКА

### ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

2025-2026 учебный год

7 КЛАСС

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЕ

Максимальное количество баллов – 100 баллов

### Задание 1. Теоретический блок (15 баллов)

Однажды Петя сильно заскучал. Чтобы спастись от скуки он решил найти себе занятие на долгое время. Он решил создать свою операционную систему. Выяснив, что это довольно трудно, он остановился на том, что хочет пока сделать собственный дистрибутив (ядро и набор программ). Но он решил, что программы возьмет, распространяемые под конкретной лицензией (версии лицензий могут отличаться). Помогите Пете подобрать все программы из предложенных так, чтобы они распространялись под лицензией MPL. Запишите решение и выберите верный вариант ответа.

- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. FileZilla        | 4. Apache web server        |
| 2. VLC Media Player | 5. Blender                  |
| 3. Mozilla Firefox  | 6. Ни одна из перечисленных |

#### Решение:

Из предложенного списка нам подходит только один вариант – Mozilla Firefox. Так как он изначально базируется на лицензии MPL. Значит верный ответ под цифрой 3.

Ответ: 3

### Задание 2. Кодирование информации (15 баллов)

Ваня оцифровал аудиозапись, размер файла составляет 14 МБ. Для передачи в город S файл разбивается на фрагменты, каждый размером ровно 2000 КБ, кроме, возможно, последнего фрагмента, который может быть меньше. На передачу одного фрагмента (даже неполного) всегда требуется 2 минуты. Требуется определить общее время передачи всего файла в секундах. Запишите решение и ответ.

#### Решение:

Для начала найдем информационный объем файла в Кбайтах:  $14 * 1024 = 14336$

Теперь определим, на сколько пакетов будет разбит звуковой файл:  $14336 / 2000 = 7,1$  то есть = 8.

Теперь определим, сколько минут потребовалась для передачи всех пакетов:  $8 * 2 = 16$

Переведем в секунды:  $16 * 60 = 960$

Ответ: 960 секунд

### Задание 3. Комбинаторика (20 баллов)

В системе квантовой памяти есть девять пронумерованных ячеек. Необходимо разместить семь идентичных кубитов в состоянии  $|0\rangle$  и два идентичных кубита в состоянии  $|1\rangle$ . Известно, что в одной ячейке может находиться любое количество кубитов (включая ноль); ячейки различимы (пронумерованы); кубиты одного состояния неразличимы между собой. Определите, сколькими способами можно выполнить такое размещение. Запишите решение и ответ.

#### Решение:

- 1) Число способов разместить 7 неразличимых кубитов  $|0\rangle$  по 9 ячейкам:  
 $C(7+9-1, 9-1) = C(15, 8) = 6435$
- 2) Число способов разместить 2 неразличимых кубита  $|1\rangle$  по 9 ячейкам:  
 $C(2+9-1, 9-1) = C(10, 8) = 45$
- 3) Общее число способов по правилу произведения:  
 $6435 * 45 = 289575$

Ответ: 289575

#### Задание 4. Алгоритмы обработки строк (25 баллов)

В компьютерной системе данные хранятся в виде строк, состоящих из символов А, В и С. Для экономии места система использует специальный алгоритм сжатия:

1. Если в строке есть хотя бы две одинаковые буквы подряд, они заменяются на одну;
2. Сжатие выполняется один раз за весь процесс (то есть результат сжатия повторно не сжимается).

Пример:

Исходная строка: А А В С С С А В В

После сжатия: А В С А В

Может ли после сжатия получиться строка «А В А С» из какой-то исходной строки?

Если да приведите пример. Запишите решение и ответ.

**Решение:**

Да, может. Например:

Исходная строка: А А В А С

После сжатия: А В А С

В сжатой строке не может быть двух подряд идущих одинаковых символов. А А В А С этому условию удовлетворяет.

Ответ: Да, (например: А А В А С)

#### Задание 5. Поиск выигрышных стратегий (25 баллов)

Два игрока, Артём и Борис, играют в игру. Перед ними лежит куча конфет. Ребята ходят по очереди, первый ход делает Артём.

За один ход игрок может:

1. Добавить в кучу 1 конфету, или
2. Увеличить количество конфет в куче в 3 раза.

Например, если в куче 5 конфет, за ход можно получить 6 конфет (5+1) или 15 конфет (5×3).

Правила окончания и победы:

- Игра заканчивается, когда в куче станет не меньше 30 конфет.

- Если в конце игры в куче не больше 50 конфет, то побеждает игрок, сделавший последний ход.

- Если же в куче больше 50 конфет, то побеждает его противник (тот, кто не делал последний ход).

В начале игры в куче  $N$  конфет, где  $1 \leq N \leq 29$ .

Найдите все значения  $N$ , при которых Артём может выиграть за один ход. Запишите решение и ответ, в ответ укажите эти значения. Например: 1...22; 39.

**Решение:**

Артём выигрывает сразу, если может за один ход получить кучу от 30 до 50 конфет.

- Если он прибавляет 1:  $N + 1 \geq 30$  и  $N + 1 \leq 50$  отсюда:  $N \geq 29$  и  $N \leq 49$ , но  $N \leq 29$  по условию, значит,  $N = 29$  (ход +1: 30 конфет).

- Если он умножает на 3:  $3N \geq 30$  и  $3N \leq 50$  отсюда:  $N \geq 10$  и  $N \leq 16$ .

$N = 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 29$ .

Ответ: 10...16; 29