



Вариант билета заключительного этапа олимпиады школьников «Гранит науки» по профилю «Информатика» состоит из 6 заданий. Правильно и полностью решенные задания оцениваются в соответствии с таблицей:

| № задания | Максимальный балл |
|-----------|-------------------|
| Задание 1 | 5 баллов          |
| Задание 2 | 10 баллов         |
| Задание 3 | 15 баллов         |
| Задание 4 | 20 баллов         |
| Задание 5 | 20 баллов         |
| Задание 6 | 30 баллов         |

В билете для каждого задания указано максимальное количество баллов, которое дается за правильно решенное задание. Задание считается правильно решенным, если дано теоретическое обоснование и приведены все этапы решения задачи.

Итог подводится по сумме баллов, набранных Участником.

**100 баллов** – максимальное количество баллов, которые может набрать Участник.

Каждое задание оценивается в соответствии с критериями, приведенными ниже.

#### Критерии оценивания для задачи 1:

Максимальное количество баллов за задачу – 5.

Минимальное количество баллов за задачу – 0.

| Выполненные действия                                           | Количество баллов |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Представлен способ нахождения и правильно указаны все значения | 5                 |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 9 значений   | 4,5               |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 8 значений   | 4                 |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 7 значений   | 3,5               |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 6 значений   | 3                 |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 5 значений   | 2,5               |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 4 значения   | 2                 |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 3 значения   | 1,5               |
| Представлен способ нахождения и правильно указаны 2 значения   | 1                 |
| Представлен способ нахождения и правильно указано 1 значение   | 0,5               |
| Ответ не дан или все значения указаны неправильно              | 0                 |

#### Критерии оценивания для задачи 2:

Максимальное количество баллов за задачу – 10.

Минимальное количество баллов за задачу – 0.

| Выполненные действия                                                                                                                                                                                           | Количество баллов |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Правильно указан ответ. Все промежуточные действия выполнены верно.                                                                                                                                            | 10                |
| Ответ указан верно, правильно составлена таблица истинности функции, но в промежуточных выкладках есть небольшие недочеты, не влияющие на общий результат. Правильно сделан перевод в 16-ую систему счисления. | 9                 |
| Правильно составлена таблица истинности функции. Ошибки в                                                                                                                                                      | 7                 |



|                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| перевод в 16-ую систему счисления, что привело к неправильному ответу.                                                                                                                                             |                                           |
| Ошибки в итоговом столбце таблицы истинности. В полной таблице истинности функции правильно указано выполнение нескольких логических операции. Правильно применяется алгоритм перевода в 16-ую систему счисления.. | 1 за каждый правильно построенный столбец |
| Таблица истинности отсутствует. Правильно сделан перевод в 16-ую систему счисления..                                                                                                                               | 3                                         |
| Ход решения верен, но ошибки в таблице истинности и при переводе в 16-ую систему счисления.                                                                                                                        | 1                                         |
| Ответ не дан, неправилен и/или отсутствует алгоритм нахождения ответа.                                                                                                                                             | 0                                         |

### Критерии оценивания для задачи 3:

Максимальное количество баллов за задачу – 15.

Минимальное количество баллов за задачу – 0.

Данная задача оценивается процессом суммирования баллов за выполнение каждого задания.

| Выполненные действия                                                                                                                               | Количество баллов                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Приведено правильное и обоснованное решение для определения каждого из пяти расчетных значений, получен правильный результат (за каждое значение)  | 3 за каждое задание               |
| Приведено решение для определения каждого из пяти заданных значений, получен правильный результат, но нет обоснования решения (за каждое значение) | 2 за каждое задание               |
| Приведено обоснованное решение для определения каждого из пяти расчетных значений, но результат получен неправильно (за каждое значение)           | 2 за каждое обоснование           |
| Приведено частичное обоснование решения для определения каждого из пяти расчетных значений (за каждое значение)                                    | 1 за каждое частичное обоснование |
| Приведен правильный ответ при определении каждого из пяти расчетных значений без решения или обоснования решения (за каждое значение)              | 1 за каждый ответ                 |
| Задача не решена или задача решена неверно, даны неправильные ответы                                                                               | 0                                 |

### Критерии оценивания для задачи 4:

Максимальное количество баллов за задачу – 20.

Минимальное количество баллов за задачу – 0.

Данная задача оценивается процессом суммирования баллов за выполнение отдельных действий.

| Выполненные действия                                                                                                                                                                                      | Количество баллов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Приведено полное решение и обоснование, в ответе правильно указано полное наименование горной породы, приведено правильно расшифрованное значение стеганографического сообщения с решением и обоснованием | 20                |
| Приведено частичное решение и обоснование полного                                                                                                                                                         | 17                |



|                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| наименования горной породы, в ответе правильно указано полное наименование горной породы, приведено правильно расшифрованное значение стеганографического сообщения с решением и обоснованием                                                          |    |
| Приведено полное или частично решение и обоснование части наименования горной породы, в ответе правильно указана часть наименования горной породы, приведено правильно расшифрованное значение стеганографического сообщения с решением и обоснованием | 15 |
| Приведено правильно расшифрованное значение стеганографического сообщения с решением и обоснованием                                                                                                                                                    | 10 |
| Приведено правильно расшифрованное наименование горной породы без решения и обоснования                                                                                                                                                                | 5  |
| Приведено правильно расшифрованное значение стеганографического сообщения без решения и обоснования                                                                                                                                                    | 3  |
| Ответ не дан, приведена неправильная последовательность в ответе, участник предоставил неправильное решение                                                                                                                                            | 0  |

**Критерии оценивания для задач 5:**

Максимальное количество баллов за задачу – 20.

Минимальное количество баллов за задачу – 0.

| Выполненные действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Количество баллов                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <p>Участник предоставил решение, реализованное на одном из языков программирования. Решение аккуратно оформлено, читабельно, с комментариями, позволяющими понять идею решения. Программа правильно работает для входных данных небольшой размерности при условии исправления в ней незначительного количества (3-5) синтаксических ошибок одного из следующих видов:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) пропущен или неверно указан знак пунктуации;</li><li>2) неверно написано, пропущено или написано лишнее зарезервированное слово языка программирования;</li><li>3) не описана или неверно описана переменная;</li><li>4) применяется операция, не допустимая для соответствующего типа данных и т.п.</li></ol> <p>Если одна и та же ошибка встречается несколько раз, это считается за одну ошибку. Допускается не учитывать участки кода, отвечающие за считывание входных данных из файла или стандартного потока в массив.</p> <p>Участник дал ответ к указанным исходным данным.</p> | 20                                       |
| <p>Участник предоставил решение, реализованное на одном из языков программирования. Решение аккуратно оформлено, читабельно, оформлено с комментариями, позволяющими понять идею решения. Программа правильно работает для входных данных небольших размерностей при условии исправления в ней синтаксических ошибок из приведённых в критериях на 20 баллов и ряда содержательных (не являющейся синтаксической) ошибки следующих видов:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) допущена ошибка при вводе данных, например, не считывается значение N, или числа могут быть считаны, только если будут записаны в одной строке через пробел;</li><li>2) неверная инициализация или её отсутствие там, где она необходима;</li><li>3) используется неверный тип данных;</li></ol>                                                                                                                                                                                                                     | от 10 до 15<br>по<br>решению<br>эксперта |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4) использована одна переменная (или константа) вместо другой;<br>5) используется один знак операции вместо другого;<br>6) используется одно зарезервированное слово языка программирования вместо другого;<br>7) неверно используется условный оператор, например else относится не к тому условию;<br>8) отсутствует вывод ответа, или выводится значение не той переменной;<br>9) выход за границу массива;<br>10) неверно расставлены операторные скобки и т.п.<br>В целом, если понятна идея решения, но допущен ряд различных ошибок.<br>Участник дал ответ к указанным исходным данным. |   |
| Участник дал ответ к указанным исходным данным.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 |
| Участник предоставил неправильное решение, участник не предоставил решения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0 |

Если участник предоставил **эффективное решение**, оценил асимптотическую сложность разработанного алгоритма, он получает дополнительно 10 бонусных баллов, при условии, что итоговая оценка за работу не превысит 100 баллов.

#### Критерии оценивания для задач 6:

Максимальное количество баллов за задачу – 30.

Минимальное количество баллов за задачу – 0.

| Выполненные действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Количество баллов               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Участник предоставил решение, реализованное на одном из языков программирования. Решение аккуратно оформлено, читабельно, с комментариями, позволяющими понять идею решения. Программа правильно работает для входных данных небольшой размерности при условии исправления в ней незначительного количества (3-5) синтаксических ошибок одного из следующих видов: пропущен или неверно указан знак пунктуации; неверно написано, пропущено или написано лишнее зарезервированное слово языка программирования; не описана или неверно описана переменная; применяется операция, не допустимая для соответствующего типа данных и т.п.<br>Если одна и та же ошибка встречается несколько раз, это считается за одну ошибку. Допускается не учитывать участки кода, отвечающие за считывание входных данных из файла или стандартного потока в массив.<br>Участник дал ответ к указанным исходным данным. | 30                              |
| Участник предоставил решение, реализованное на одном из языков программирования. Решение аккуратно оформлено, читабельно, оформлено с комментариями, позволяющими понять идею решения. Программа правильно работает для входных данных небольших размерностей при условии исправления в ней синтаксических ошибок из приведённых в критериях на 20 баллов и ряда содержательных (не являющейся синтаксической) ошибки следующих видов:<br>1) допущена ошибка при вводе данных, например, не считывается значение N, или числа могут быть считаны, только если будут записаны в одной строке через пробел;<br>2) неверная инициализация или её отсутствие там, где она                                                                                                                                                                                                                                    | от 10 до 20 по решению эксперта |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| необходима;<br>3) используется неверный тип данных;<br>4) использована одна переменная (или константа) вместо другой;<br>5) используется один знак операции вместо другого;<br>6) используется одно зарезервированное слово языка программирования вместо другого;<br>7) неверно используется условный оператор, например else относится не к тому условию;<br>8) отсутствует вывод ответа, или выводится значение не той переменной;<br>9) выход за границу массива;<br>10) неверно расставлены операторные скобки и т.п.<br>В целом, если понятна идея решения, но допущен ряд различных ошибок. Участник дал ответ к указанным исходным данным. |   |
| Участник дал ответ к указанным исходным данным.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5 |
| Участник предоставил неправильное решение, участник не предоставил решения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0 |

Если участник предоставил **эффективное решение**, оценил асимптотическую сложность разработанного алгоритма, он получает дополнительно 15 бонусных баллов, при условии, что итоговая оценка за работу не превысит 100 баллов.

### Требования и рекомендации к задачам по программированию 5 и 6

Эффективность решения следует понимать, как способность алгоритма решать задачу за оптимальное время и с минимальным использованием ресурсов. Так как задача решается без компьютера, эффективность оценивается теоретически, исходя из логики и структуры предложенного алгоритма, а не фактической работы программы. Алгоритм считается эффективным, если:

- асимптотическая временная сложность соответствует оптимальному подходу для данной задачи (например, для поиска в отсортированном массиве предпочтителен алгоритм с логарифмической сложностью  $O(\log n)$ , а не линейный перебор  $O(n)$ );
- используется минимально необходимый объем памяти, достаточный для адекватной обработки входных данных;
- логика алгоритма не содержит неоправданно избыточных шагов (например, повторных вычислений тех же значений, которые можно было сохранить для последующего использования).

При решении задач на программирование текст программы записывается на любом из языков программирования, который указывается в ответе, и снабжается необходимыми комментариями, которые должны пояснять ключевые шаги алгоритма решения задачи и описание переменных, если это необходимо для понимания кода проверяющим.

Допускается использование только стандартных библиотек, встроенных в язык, и средств стандартного ввода/вывода данных. Допускается использование встроенных функций `min`, `max`, `abs` и т.д., если они являются частью стандартной библиотеки данного языка.