

Критерии оценивания 3 тура олимпиады по информатике

1. Двоичное число после перевода в систему счисления с основанием 4 содержит 8 цифр. Сколько цифр будет содержать это число после перевода в систему счисления с основанием 8? Ответ обосновать. Эффективное решение оценивается выше.

Решение. Если число в четверичной системе содержит 8 цифр, то в двоичной – 15 или 16, поэтому в 8-ричной системе оно будет содержать 5 или 6 цифр.

Правильный ответ с аналогичным решением – 6 баллов

Правильный ответ с переводом минимального и максимального 8значного 4-го числа в 8-ричную систему через десятичную, а не двоичную систему – 5 баллов

Ответ 6 цифр (или 5 цифр) – 2 балла

Другой ответ – 0 баллов

2.

Вчера была не пятница, а позавчера был не понедельник.

Завтра не воскресенье, и вчера было не воскресенье.

Сегодня не воскресенье, а завтра не среда.

Вчера был не вторник, а завтра не четверг.

Послезавтра не суббота и не воскресенье.

Вчера был не понедельник, и не среда.

Позавчера была не среда, а завтра не вторник.

Какой же сегодня день недели, если учесть, что ровно одно утверждение в списке ложно? Ответ обосновать. Эффективное решение оценивается выше.

Правильный ответ: воскресенье.

Эффективное решение: переписать утверждения в виде: Не суббота и не среда. ...

Заметить, что только воскресенье упоминается 1 раз, остальные по 2, а неверным является только одно из утверждений. – 6 баллов

Перебор всех дней недели – 5 баллов

Перебор всех утверждений на предмет ложного – 4 балла (неверное построение отрицания, например, Суббота И Среда, с верным итоговым ответом – 3 балла).

Неверный ответ – 0 баллов.

3. Хозяин явочной квартиры передает информацию для своих посетителей с помощью трех различных кактусов, которые он может выставлять на подоконнике. О том, что будет обозначать та или иная комбинация кактусов на подоконнике для пешехода, наблюдающего за окном с улицы, они договариваются заранее. Сколько различных сообщений можно передать, меняя состояние подоконника? Опишите эти состояния. Пешеход НЕ может оценить – дальше или ближе от окна стоит на подоконнике кактус, и как различаются расстояния между кактусами.

Решение. Мы можем оставить на окне от 0 до 3х кактусов, выставляя при этом разные из них и меняя их местами. Таким образом получаем $1 (0 \text{ кактусов}) + 3 (1 \text{ кактус}) + 6 (2 \text{ кактуса}) + 6 (3 \text{ кактуса}) = 16$ вариантов.

Правильный ответ с обоснованием или ответ 15 с обоснованием и оговоркой про 0 кактусов – 6 баллов

Ответ 15 с обоснованием – 5 баллов

Ответ 16 без обоснования – 4 балла

Ответ 15 без обоснования – 3 балла

Ответ 6 – 2 балла

Другие ответы – 0 баллов

4. Сколько сравнений понадобится в худшем случае, чтобы упорядочить по возрастанию 4 различных числа (поменять местами значения переменных a, b, c, d так, чтобы $a < b < c < d$)? Дополните свой ответ алгоритмом, решающим эту задачу. Алгоритм можно записать с помощью программы на известном вам языке программирования, блок-схемы или с помощью словесного описания. Программа не должна использовать никакие стандартные функции языка программирования, а только условные операторы, операции сравнения и операторы присваивания.

Правильный ответ: 5 сравнений. Например, мы можем за 3 сравнения упорядочить 3 числа, потом сравнить четвертое со средним, и за пятое сравнение (зависящее от результатов четвертого)

упорядочить все. Или сравнить пары, потом большие элементы пар, а потом меньший элемент, который в паре с большим из больших элементов, сравнить с двумя элементами второй пары.

Правильный ответ с правильной программой – 6 баллов

Правильный ответ с ошибкой в реализации – 4-5 баллов

Ответ 6 сравнений с правильной программой – 3 балла
Ответ 6 сравнений с ошибками в реализации – 1-2 балла

5. Некоторый язык программирования для обработки списков имеет следующее описание:

Атом – это цифра от 0 до 9.

Список – это либо пустой список (он обозначается как NIL или ()), либо **элементы списка**, заключенные в круглые скобки и разделенные пробелами (если элементов больше одного).

Элемент списка – это либо **атом** либо **список**.

Примеры непустых списков: (1 2 3) ((1 2) 2 ((4))) (((5))).

Головой непустого списка называется первый **элемент** этого списка. Для наших примеров это 1, (1 2) и (((5))) соответственно.

Функция CAR вычисляет значение головы списка. Вызов ее следующий:

CAR 'список

или CAR (f), где f – произвольная функция, результатом выполнения которой окажется список.

Причем знак ' в вызове обязателен, если список записан явно, а не является результатом какой-либо функции. Например, значением вызова CAR '(NIL 5) будет NIL, а CAR '((4 5) (2 3)) будет (4 5).

Хвост – это часть списка без первого элемента, т.е. без головы. Хвост можно получить с помощью функции CDR 'список или CDR (f), результатом которой всегда будет **список**, возможно пустой. Например, CDR '(1) возвращает NIL, а CDR '(1 (2 3)) возвращает ((2 3)), CAR (CDR '(1 2 3)) возвращает 2 – разберитесь почему в предпоследнем примере две пары скобок, а в последнем – ни одной!!!

Напишите результат выполнения следующих вызовов функций в описанном языке программирования:

1) CAR '(CAR '(1 2) 3 4)

Ответ 1

2) CAR (CDR '((4 5 6) (1 2 3)))

Ответ (1 2 3) обязательно со скобками

3) CDR '(CAR '(1 2))

Ответ NIL

4) CDR (CDR '(1 2 3))

(3) обязательно со скобками

5) CDR (CAR '((1 2) 3))

(2) обязательно со скобками

6) CDR '((1 2) 4 CDR '((5 6) 7))

(4 (7)) обязательно со скобками

По одному баллу за каждый правильный ответ

Если во всех или трех ответах к заданиям 2, 4, 5, 6 не хватает внешних скобок, то за них все вместе ставится 2 балла.

Если скобок нет только в двух из них – то за них все выставляется 3 балла.

Задания 1 и 3 проверяются отдельно.