

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.

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.

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.
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.

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)**
- 2) **CAR (CDR '((4 5 6) (1 2 3)))**
- 3) **CDR '(CAR '(1 2))**
- 4) **CDR (CDR '(1 2 3))**
- 5) **CDR (CAR '((1 2) 3))**
- 6) **CDR '((1 2) 4 CDR '((5 6) 7))**