

Информатика 9-10 кл. (2 тур)

1. В какой системе счисления с основанием b десятичное число 20880 представляется четырьмя одинаковыми цифрами? Укажите значение b в десятичной системе.

2. Известны значения следующих логических выражений:

$A \rightarrow B$ = истина

$C \rightarrow D$ = ложь

Для каких из перечисленных логических выражений можно однозначно определить их логическое значение (истинность или ложность)?

- 1) $\text{not}(\text{not } B \text{ and } A)$
- 2) $(C \text{ or } A) \rightarrow (B \text{ and } D)$
- 3) $C \rightarrow A$
- 4) $D \rightarrow B$
- 5) $(A \text{ and } B) \rightarrow (C \text{ and } D)$
- 6) $(C \text{ or } A) \rightarrow (B \text{ or } D)$

3. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 011. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

4. Рассмотрим граф, вершинами которого являются все целочисленные точки трехмерного пространства с координатами $x, y, z \in [-2000, 2000]$ и ребрами между всеми парами вершин, между которыми расстояние равно 1. Сначала был запущен поиск в ширину, чтобы найти расстояние от точки (566, 566, 566) до (239, 239, 239). Затем был применен поиск в ширину с приемом "meet-in-the-middle", чтобы решить ту же задачу. Чему равно отношение вершин, посещенных при первом подходе, к числу вершин, посещенных при втором. Округлите ответ до ближайшего целого. Оба поиска в ширину завершаются, когда искомое расстояние найдено.

5. Сколько различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} удовлетворяют всем следующим условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1$$

$$(x_5 \rightarrow x_6) \rightarrow (x_7 \rightarrow x_8) = 1$$

$$(x_7 \rightarrow x_8) \rightarrow (x_9 \rightarrow x_{10}) = 1$$