

Список тем и примеры задач для вступительного экзамена по информатике.

(Математический и инженерный профили.)

- 1. Позиционные системы счисления.** Представление чисел и арифметические действия в системах счисления с основаниями 2, ... ,16.
- 2. Элементы теории множеств.** Множества и их различные подмножества, круги Эйлера, комбинаторные задачи.
- 3. Структуры данных.** Списки, деревья, графы; базовые понятия и алгоритмы перебора.
- 4. Программирование.** Линейные алгоритмы, ветвление, циклы; реализация базовых однопроходных алгоритмов; одномерные массивы, перестановка элементов, линейный поиск, простейшие алгоритмы сортировки. Комфортное владение одним из языков высокоуровневого программирования.

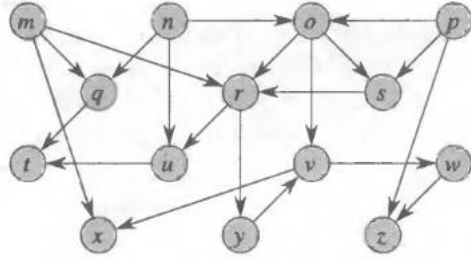
1. Родственными системами счисления называют системы, у которых основания являются степенями одного и того же числа. Определите родственные x , y и z , чтобы равенство стало верным.

$$100_x + 3113_y = 117_z.$$

2. Круги Эйлера используются в логике для графического представления отношения между объёмами понятий. С их помощью изобразите, в каких отношениях находятся следующие понятия: Млекопитающие (А), Человек (Б), Мужчина (В), Женщина (Г), Взрослый человек (Д), Ребёнок (т.е. не Взрослый человек) (Е), Детская игрушка (Ж). Между какими понятиями отношение подчинения? Заштрихуйте область схемы, соответствующую следующему выражению Детская игрушка ИЛИ (Мужчина И Ребёнок)

3. Собрались 8 мудрецов отвечать на вопрос заданный Шекспиром "быть или не быть"? Каждый мудрец голосует по очереди. Причем, если мудрец видит, что два человека перед ним ответили одинаково (например "быть"), он принимает другое решение (соответственно "не быть"). Сколько различных исходов голосования возможны. Два голосования называются различными, если хотя бы один мудрец проголосовал по-другому.

4. Даны 14 латинских букв, а так же отношения между ними, выраженные стрелками.



Расположить буквы в ряд с учетом, что каждая стрелка задает относительный порядок между двумя буквами. На пример, стрелка между буквами "m" и "q" означает что в итоговом расположении буква "q" должна стоять левее буквы "m". Единственно ли такое расположение? Ответ обосновать.

5. Исполнитель **Робот** может перемещаться по расчерченной в разноцветную клетку плоскости. **Робот** понимает команды: Прямо – передвинуться на ближайшую спереди клетку, Налево – повернуться на месте налево, Направо – повернуться на месте направо. **Робот** имеет восемь целочисленных счетчиков A,B,C,D,E,F,G,H и одномерный целочисленный массив M[10000]. **Робот** может выполнять стандартные вычисления в рамках целочисленной арифметики, а также проверять выполнение логических условий равно, меньше, больше и сложных условий, полученных в результате использования связок и, или, не. **Робот** имеет логический датчик Впереди свободно, возвращающий истина/ложь, и датчик Цвет, возвращающий номер цвета текущей клетки – целое число от 0 до 15. **Робот** может выполнять цикл и обрабатывать конструкцию ветвления:

```

пока (логическое условие){
    Команда;
    ...
    Команда;
}

если (логическое условие){
    Команда;
    ...
    Команда;
}
иначе{
    Команда;
    ...
    Команда;
}

```

Робота поместили в некоторую клетку в пустой квадратной комнате. Напишите формальный алгоритм с использованием указанных операторов, по завершении

которого в счетчике A будет храниться суммарное количество клеток цвета 0, имеющих на диагоналях.

6. С экрана вводится непустая последовательность, содержащая не более, чем тысячу целочисленных элементов, не превосходящих по абсолютной величине 10000. На языке высокого уровня напишите эффективную программу, определяющую и печатающую на экране длину постоянного участка последовательности с наибольшей суммой. Участок последовательности называется возрастающим, если каждый его элемент, начиная со второго, строго больше предыдущего. Если таких участков несколько, то распечатайте длину последнего такого участка.