

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Олимпиада для школьников 8-10 классов

100051

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Аблов Денис Алексеевич

Город, № школы (образовательного учреждения) м.г. 1580 г. Москва

Регистрационный номер 10 класс

Вариант задания 2

Дата проведения " 19 " февраля 20 17 г.

Подпись участника Абл

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
10	10	10	10	10	10	15	25			100

100051

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

В/В (Хоркерова)

Вариант № 2

$100_{n+1} = 101_n + 30K$; Занимем перевод в десятичную

$$1 \cdot (n+1)^2 = 1 \cdot n^2 + 1 \cdot n^0 + 3 \cdot K^1 \quad X^2 + 2n + X = n^2 + X + 3K$$

$2n = 3K$; n и K - целые, $K \geq 4$, т.к. в условии присутствует цифра 3

\Rightarrow минимальные возможные числа $K=4$ $n = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6$. Проверим,

$$100_{n+1} = 1 \cdot (n+1)^2 + 0 \cdot (n+1)^1 + 0 \cdot (n+1)^0 = (n+1)^2 = 49 \quad (6+1)^2 = 49$$

$$101_n = 1 \cdot n^2 + 0 \cdot n^1 + 1 \cdot n^0 = n^2 + 1 = 36 + 1 = 37$$

$$30K = 3 \cdot K + 0 \cdot K^0 = 3 \cdot 4 = 12$$

$$49 = 37 + 12$$

Ответ: $n = 6$

1) У нас 4 семьи, которые держат 4 вида зверей в количестве 1-4, животных $1+2+3+4=10$, т.к. кон-во названий видов разное, значит, по принципу Дирихле каждая семья всегда имеет соответствующую определенному кон-ву животных одного вида.

2) Составим таблицу, где названия - семьи и животные, а по пересечению - кон-во животных данного вида в данной семье (1-4)

	Б	К	Х	Е
Шв	$\begin{matrix} \times 2 \\ \textcircled{3} 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times \textcircled{1} \\ 3 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \textcircled{1} 2 \\ 3 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times 3 \\ \textcircled{2} 4 \end{matrix}$
Снг	$\begin{matrix} \textcircled{1} 2 \\ 3 \times \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times 2 \\ \textcircled{3} 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times \textcircled{1} \\ 3 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times 3 \\ \textcircled{2} 4 \end{matrix}$
Пел	$\begin{matrix} \times \textcircled{1} \\ 3 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times 2 \\ \textcircled{3} 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times 3 \\ \textcircled{2} 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \textcircled{1} 2 \\ 3 4 \end{matrix}$
Куш	$\begin{matrix} \textcircled{1} 2 \\ 3 \times \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times 2 \\ \textcircled{3} 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times 3 \\ 3 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \times \textcircled{1} \\ 3 4 \end{matrix}$

3) т.к. в двух семьях не может быть 2-х видов орехового шмеля или 3-х видов орехового шмеля

и в одной семье орехового шмеля животных разное

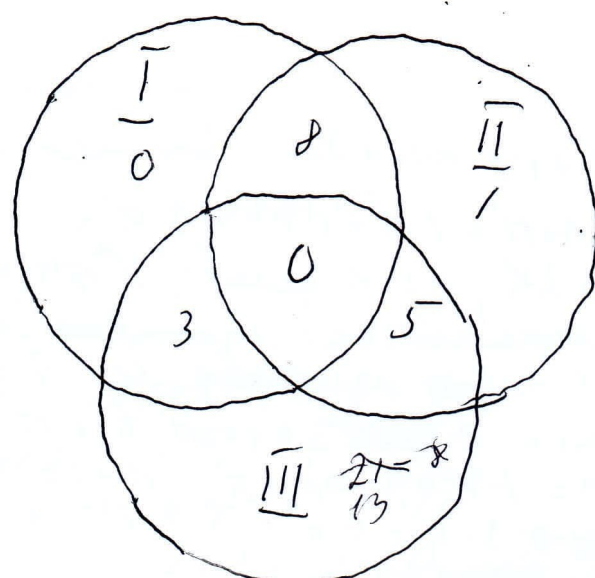
видов \Rightarrow В каждой строке и каждой строке будут числа от 1 до 4, не повторяясь

4) Будем вычеркивать невозможные числа и оставлять верные числа, вычеркивая все аналогичные в строке или столбце.

1) U, C, K - не по 2 ема 2) U, K не по K 2) K не по K ;
 3) C, K - не по 3 дини \Rightarrow остается только семья Ивочки - 3 дини
 - "Остальные" ивочки не 3 - 1 человек не 2 и не 4 и не 4 = 1 $X=1$
 Аналогично заполняем таблицу и получаем единственный верный ответ.

Ответ: Ивочки: 3 дини, 2 кролика, 1 козляк, 4 ема
 Сидоровы: 4 дини, 1 кролик, 2 козляка, 3 ема
 Петровы: 2 дини, 4 кролика, 3 козляка, 1 ема
 Кузнецовы: 1 диня, 3 кролика, 4 козляка, 2 ема

3
Бенетти



1) Выпозвужения курами Зилера

2) K 3 павильона посчитать нельзя

$\Rightarrow I \cap II \cap III = 0$

3) $I = 11$ $II = 14$ $I \cup II \cup III = 30$

$I \cap II = 8$ $I \cap III = 3$ $I \cap III = 5$

$III = 1$

4) K $I = 11$ $I \cap II = 8$; $I \cap III = 3$;

$\Rightarrow I \setminus ((I \cap II) \cup (I \cap III)) = 0 = A$

Аналог: $II \setminus ((I \cap II) \cup (II \cap III)) = 1 = B$

5) $III = 1$ $\Rightarrow (I \cup II \cup III) \setminus (A \cup B \cup (I \cap II)) = 30 - (8 + 0 + 1) = 21$

Ответ: 21 человек

4
Бенетти

1) Перевод из 16и в 2и и обратно будем выполнять по средствам таблицы

2) Максимальное число - не все единицы, т.к. разностный код формируется, но число всегда будет на разницу или даже меньше

Чтобы получить максимальное число нужно первым двоим быть единица, а

т.к. число в 16и - 3х4-ное - 1

6и максимум 3-4 = 12 двоичное

3) Все возможные ком. во значимых числах - 11; например

$00000 \ 000 \ 0101 = 800,$

но не обратности.

$011111 \ 11111_2 = 7FF_{16}$ max

Таблица 16 \rightarrow 2

16	2
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A (X0)	1010
B (11)	1011
C (12)	1100
D (13)	1101
E (14)	1110
F (15)	1111

4) минимизация - все 0 = 16 нулей всего $N \times N$

например $\underbrace{11111111}_{16} = FFF_{16}$ после сдвигов

$0000000000000000 = 000_{16} = 0$

Ответ: минимальное: FFF_{16} максимальное: 000_{16}

1) Представим ответ в виде таблицы, сделав сдвиги сверху-налево, представляя на пересечении кол-во вод в ячейке, каждый из которых можно разделить пополам: $10/2 = 8$ можно делить в 2^x .

$N \backslash N$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16B	10	0	6	6	12	12	1	1	7	7	13	13	2	2	8	-
6B	6	6	0	6	0	4	4	6	0	6	0	3	3	6	0	-
11B	0	10	10	4	4	0	11	9	9	3	3	0	11	8	8	-

Ответ: См. таблицу

$N/6$
Решение

1) Можно рассмотреть таблицу $N \times N$, и заполнить ее по каноническому алгоритму, а именно соответственно ему посчитав K . Но для подсчета K нам не нужны все числа, а только их части с равными индексами, для вычисления этих частей другие элементы массива не требуются \Rightarrow можно посчитать только их. В алгоритме заполнения K это только значения в ячейках $X[i, j]$, где $i = j$, $X \in \mathbb{N}$. На первом шаге:

$$X[1, 1] = (1-1) \cdot 10 + 1-1 = 0; \quad X[2, 2] = (2-1) \cdot 10 + 2-1 = 11, \dots$$

$$X[3, 3] = 2 \cdot 10 + 3-1 = 22 \dots \text{аналог } X[4, 4] = 33 \quad X[5, 5] = 44$$

$$K = X[1, 1] + X[2, 2] + X[3, 3] + X[4, 4] + X[5, 5] = 0 + 11 + 22 + 33 + 44 = 110$$

Ответ: 110;

$N/7$

Язык программирования - Pascal/ABC.net, числа

уменьшаются в integer. См. обзор

Для 7-копий латинки числа все числа кратные не делятся

NZ

Pascal

program Z7;

var

begin

readln(n);

k:=0;

kmax:=0;

n:=abs(n);

while n<>0 do

begin if (n<100) and (n>9) and ((n div 10) > n mod 10) then

k:=k+1

else

begin

if k > kmax then

kmax:=k;

k:=0;

end;

readln(n);

n:=abs(n);

end;

if k > kmax then

kmax:=k;

writeln(kmax);

end.

NP

Язык программирования

- на python

версия 3.3

'L' - продел

n = int(input())

mnp = -1.2

for i in range(n):

• s = input()

• kd = s.count('20')

• k = s.count('L')

• if (kd/k) > mnp:

• : mnp = kd/k

• n = s[0:s.find('L')]

print(n).