Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Олимпиада для школьников 8-10 классов

Шифр 100065

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету информатика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Молдавский Денис Александрович

Город, № школы (образовательного учреждения) Москва, Лицей 1581

Регистрационный номер класс 10

Вариант задания 2

Дата проведения "19" февраля 2017 г.

Подпись участника

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7	10	10	5	5	10	15	23			

Шифр 100065

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

95 баллов

Вариант № 2

7.

```
# Python 3
s = 0
sc = 0
a = 1
while a != 0:
    a = abs(int(input()))
    if (a > 9) and (a < 100):
        if (a % 10) < (a // 10):
            sc += 1
    ~~else:~~
        ~~if~~
    if (len(str(a)) != 2) or ((a % 10) >= (a // 10)):
        if sc > s:
            s = sc
        sc = 0
print(s)
```

1.

Переводим все части равенства в десятичную систему счисления:

$100_{N+1} = 0\cdot(N+1)^0 + 0\cdot(N+1)^1 + 1\cdot(N+1)^2 = (N+1)^2 = N^2 + 2N + 1$

$101_N = 1\cdot N^0 + 0\cdot N^1 + 1\cdot N^2 = 1 + N^2$

$30_K = 0\cdot K^0 + 3\cdot K^1 = 3K$

Получаем:

$100_{N+1} = 101_N + 30_K$; $N^2 + 2N + 1 = N^2 + 1 + 3K$; $2N = 3K$

N и K – целые числа, большие двух (т.к. основания систем счисления)

НОК(2, 3) = 6

Получаем:

6 = 6 ; 2N = 6 ; N = 3

Ответ: N = 3.

3.

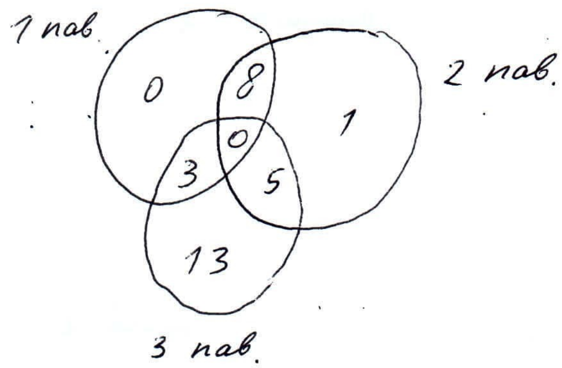
$S = 30$

$S_1 = 11$

$S_2 = 14$

S_3 - ?

Составим круги, иллюстрирующие множества:



1) Заполним известные пересечения множеств

2) Пересечение всех трех - 0, по условию

3) $8 + 3 = 11 = S_1$, значит никто не посетил только первый павильон

4) $8 + 5 = 13 = S_2 - 1$, значит только 1 человек посетил второй павильон

5) $30 - 8 - 3 - 1 - 5 = 13$

6) Суммируем всех, кто был в третьем павильоне: $13 + 3 + 5 = 21$

Ответ: $S_3 = 21$.

4.

Min, Max - ?

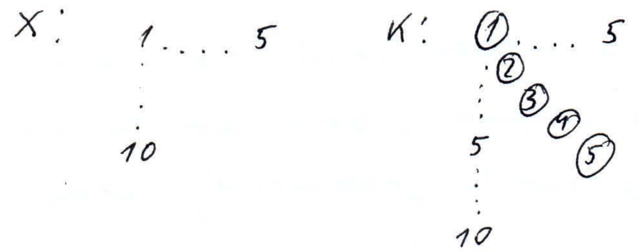
Так как цифры числа в двоичном виде меняются на противоположное, для получения минимального числа введенное число ~~в двоичном~~ должно быть максимальным, и наоборот.

Так, минимальное введенное число - $100\cancel{0}_{16}$, максимальное - $FFF\cancel{F}_{16}$.

Таким образом, минимальное число, что может быть получено ~~программой~~ в результате - 0, максимальное - EFF_{16}

Ответ: $Max = EFF_{16}$, $Min = 0$.

6.



$K_1: (1-1)\cdot 10 + 1-1 = 0$

$K_2: (2-1)\cdot 10 + 2-1 = 11$

$K_3: (3-1)\cdot 10 + 3-1 = 22$

$K_4: (4-1)\cdot 10 + 4-1 = 33$

$K_5: (5-1)\cdot 10 + 5-1 = 44$

$\sum K = 11+22+33+44 = 66+44 = 110$

Ответ: 110.

8.

```
# Python 3

n = int(input())
bn = ''
bp = 0

for i in range(n):
    s = input().split()
    c = s.count('20')
    if c > 0:
        p = (len(s)-1)/c
        if p > bp:
            bp = p
            bn = s[0]

if bp > 0:
    print(bn)
else:
    print('No winners')
```

-2

2.

Составим таблицу. По условию, у каждой семьи не повторяется число питомцев, и разные семьи держат разное кол-во каждого вида. На основе этих утверждений и данных в условии решим таблицу:

	И	С	П	К
Б	3	×3 4	×3 2	1
К	×1 2	1	×1 4	×1 3
Х	×2 ×4 1	2	×2 ×4 3	×1 4
Е	×2 4	×2 3	×2 1	2

← семьи

↑ виды

(×3 – значит «не три»)

(2 – значит «два питомца»)

Ответ: у Ивановых: 3 белки, 2 кролика, 1 хомяк, 4 ежа;

у Сидоровых: 4 белки, 1 кролик, 2 хомяка, 3 ежа;

у Петровых: 2 белки, 4 кролика, 3 хомяка, 1 еж;

у Кузнецовых: 1 белка, 3 кролика, 4 хомяка, 2 ежа.

5.

Представим переливания воды схематично. Здесь стрелка из емкости А в емкость В означает вылить полностью воду из А в В или налить емкость В до краев из емкости А. Число под знаком емкости – ее объем.

	16	11	6
1	16	0	0
2	5	11	0
3	0	11	5
4	0	10	6
5	6	10	0
6	6	4	6
7	12	4	0
8	12	0	4
9	1	11	4
10	1	9	6
11	7	9	0
12	7	3	6
13	~~13~~		~~0~~
14	13	3	0
15	13	0	3
16	2	11	3
17	2	8	6
18	8	8	0