



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР 9880

Класс 8(9)

Вариант 8

Дата Олимпиады 14.02.2014

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	10	10	0	X	20	25	65	шестьдесят пять	<i>[Signature]</i>

№6.

$$1100011010_2 = 494_{10}$$

$$494 - 620 = 144$$

$$1001101100_2 = 620_{10}$$

Уменьшилось на 144

Программа на C++ (макс. 32 бита в представлении числа):

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main(){
```

```
int n, i=3, a, b;
```

```
cin >> n;
```

```
while(n & (1<<i) != 0) i--;
```

```
a = n >> (i-3);
```

```
b = n & 3;
```

```
n &= ~(15<<(i-3));
```

```
n &= ~5;
```

```
n <<= 2;
```

```
n |= b<<(i-1);
```

```
n /= a;
```

```
cout << n;
```

```
}
```

25/25



ШИФР 9880

№1.

всего $4^5 = 1024$ слова (5 позиций, на каждую 4 варианта букв)
на каждую первую букву $1024:4 = 256$ слов

10/10

"К" - вторая буква в данном "алфавите"

$\Rightarrow$ первая буква, начинающаяся с "К" имеет $\sim 256 \cdot 1 = 256$

Ответ: 254

№2

Данная последовательность записана в 5-тиричной
ной системе счисления. Переведем в десятичную:

$$412_5 = 4 \cdot 25 + 1 \cdot 5 + 2 = 107_{10}; \quad 414_5 = 4 \cdot 25 + 1 \cdot 5 + 4 = 109_{10}$$

$$1011_5 = 1 \cdot 25 + 0 \cdot 5 + 1 \cdot 1 = 26_{10}; \quad 1022_5 = 1 \cdot 25 + 0 \cdot 5 + 2 \cdot 2 = 29_{10}$$

$$1101_5 = 1 \cdot 25 + 1 \cdot 5 + 0 \cdot 1 = 30_{10}; \quad 1112_5 = 1 \cdot 25 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 2 = 34_{10}$$

$$1143_5 = 1 \cdot 25 + 1 \cdot 5 + 4 \cdot 3 = 43_{10}; \quad 1204_5 = 1 \cdot 25 + 2 \cdot 5 + 0 \cdot 4 = 35_{10}$$

Ответ: эти числа простые

10/10

№5.

$$9 \text{ МБ} = 9 \cdot 2^{10} \text{ КБ} = 9 \cdot 2^{23} \text{ Бит}$$

$$\text{Задержка получения} = \frac{2^{10} \text{ КБ}}{2^{20} \frac{\text{Бит}}{\text{с}}} = \frac{2^{23} \text{ Бит}}{2^{20} \frac{\text{Бит}}{\text{с}}} = 2^3 \text{ с} = 8 \text{ секунд}$$

Передача данных Сергеем:

$$\frac{9 \cdot 2^{23} \text{ Бит}}{2^{13} \frac{\text{Бит}}{\text{с}}} = 9 \cdot 2^{10} \text{ с} = 9216 \text{ с}$$

Сергей получит данные через $8 \text{ с} + 9216 \text{ с} = 9224 \text{ секунд}$

Ответ: 9224

20/20



ШИФР 9880

Программа на Python:

0/15

```

N = int(input())
under_10 = [2, 3, 5, 7]
prime = [11] L = 0 indexes = 10
def Prime(n):
    global under_10, prime, L
    for i in range(4):
        if (n % under_10[i]) == 0: return False
    for i in range(L+1):
        if (n % prime[i]) == 0: return False
    return True
for i in range(13, 98, 2):
    if Prime(i):
        prime.append(i)
        L += 1
        if (prime[L] // 10) != (prime[L-1] // 10): indexes.append(L)
ans = 0
def f(i, n):
    global indexes
    if n == 1: return (indexes[i % 10] - indexes[i % 10 - 1])
    else:
        ans = 0
        for j in range(indexes[i % 10 - 1], indexes[i % 10]): f(ans += f(prime[j], n-1))
    return ans
for i in range(L): ans += f(prime[i], N-2)
print(ans)

```