

1.

Дано натуральное число  $n$ . Получить  $F = f_0 f_1 f_2 \dots f_n$ , где

$$f_i = \frac{1}{i^2 + 1} + \frac{1}{i^2 + 2} + \dots + \frac{1}{i^2 + i + 1}$$

Для проверки: если  $n = 3$ , то  $F = 0,1491059866059866$ ;  
если  $n = 4$ , то  $F = 0,03945787422349537$ .

2.

Вычислить  $S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{1}{i^2 + j^2}$

Для проверки:

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $S = 1,583225238813474$ ;  
если  $n = 4$ ,  $m = 3$ , то  $S = 1,5832252388134742$ ;  
если  $n = 2$ ,  $m = 3$ , то  $S = 1,2019230769230769$ .

3

Вычислить  $S = \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^m \frac{1}{i^2 + j^2}$

Для проверки:

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $S = 0,00070148315736551$ ;  
если  $n = 4$ ,  $m = 3$ , то  $S = 0,01246807440925088$ ;  
если  $n = 2$ ,  $m = 3$ , то  $S = 0,01192307692307693$ .

4.

Вычислить  $S = \prod_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{1}{i^2 + j^2}$

Для проверки:

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $S = 0,1057549986460134$ ;  
если  $n = 4$ ,  $m = 3$ , то  $S = 0,01112468113083498$ ;  
если  $n = 2$ ,  $m = 3$ , то  $S = 0,32153846153846155$ .

5.

Вычислить  $S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=i}^m \frac{j^2}{2j + i^3}$

Для проверки ( $S$  – double):

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $S = 6,9028860028860031$ ;  
если  $n = 2$ ,  $m = 3$ , то  $S = 3,3952380952380957$ .

6.

Вычислить  $S = \sum_{i=1}^n \prod_{j=i}^m \frac{j^2}{2j + i^3}$

Для проверки ( $S$  – double):

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $S = 0,94(84)$ ;  
если  $n = 2$ ,  $m = 3$ , то  $S = 0,5571428571428572$ .

7.

Вычислить  $S = \prod_{i=1}^n \sum_{j=i}^m \frac{j^2}{2j+i^3}$

Для проверки (S – double):

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $S = 6,053343149669679$ ;

если  $n = 2$ ,  $m = 3$ , то  $S = 2,3614512471655336$ .

8

Вычислить  $S = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i \frac{1}{2j+i}$

Для проверки:

если  $n = 4$ , то  $S = 1,6789682539682538$ ;

если  $n = 3$ , то  $S = 1,203968253968254$ .

9.

Вычислить  $S = \sum_{i=1}^n \prod_{j=1}^i \frac{1}{2j+i}$

Для проверки:

если  $n = 4$ , то  $S = 0,3783482142857143$ ;

если  $n = 3$ , то  $S = 0,37817460317460316$ .

10.

Вычислить  $S = \prod_{i=1}^n \sum_{j=1}^i \frac{1}{2j+i}$

Для проверки:

если  $n = 4$ , то  $S = 0,02994929453262786$ ;

если  $n = 3$ , то  $S = 0,06305114638447971$ .

11.

Вычислить  $P = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^m \frac{1}{i+j^2}$

Для проверки:

если  $n = 2$ ,  $m = 3$ , то  $P = 5,0000(05)$ ;

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $P = 2,5853569025223653 \times 10^{-11}$ .

$$\Rightarrow P = 0,000000000025853567.$$

12.

Вычислить  $S = \sum_{k=1}^n k^k$

Для проверки: если  $n = 4$ , то  $S = 288$ ;

если  $n = 5$ , то  $S = 3413$ .

13.

Вычислить  $S = \sum_{k=1}^n k(k+1)(k+2) \cdots k^2$

Для проверки: если  $n = 3$ , то  $S = 181465$ ;  
если  $n = 4$ , то  $S = 3487131829465$ .

14.

Вычислить  $S = \sum_{k=1}^n (-1)^k (2k^2 + 1)!$

Для проверки:  
если  $n = 2$ , то  $S = 362874$ ;  
если  $n = 3$ , то  $S = -121645100408469120$ ;  
если  $n = 4$ , то  $S = 8,683318 \times 10^{36}$ .

15.

Вычислить  $S = \sum_{k=1}^n k^k x^{2k}$

Для проверки: если  $n = 3$ ,  $x = 2$ , то  $S = 1796$ ;  
если  $n = 3$ ,  $x = 2,5$ , то  $S = 6754,296875$ ;  
если  $n = 3$ ,  $x = 3,5$ , то  $S = 50245,671875$ ;  
если  $n = 4$ ,  $x = 2$ , то  $S = 67332$ ;  
если  $n = 4$ ,  $x = 2,5$ , то  $S = 397379,296875$ .

16.

Вычислить  $S = \frac{1}{n!} \sum_{k=1}^n (-1)^k \frac{x^k}{(k!+1)!}$

Для проверки:  
если  $n = 2$ ,  $x = 2$ , то  $S = -0,16666666666666667$ ;  
если  $n = 3$ ,  $x = 2$ , то  $S = -0,0558201058201058$ .

17.

Вычислить  $S = \sum_{k=1}^n \frac{(2k)! + |x|}{(k^2)!}$

Для проверки:  
если  $n = 4$ ,  $x = 2,5$ , то  $S = 5,606157684907805$ ;

18.

Вычислить  $S = \sum_{k=1}^m \frac{\sum_{n=1}^k \sin(kn)}{k!}$

Для проверки:  
если  $m = 4$ , то  $S = 0,9386922629443043$ ;  
если  $m = 5$ , то  $S = 0,9380917292379248$ .

19.

Вычислить  $\sum_{k=1}^n \frac{1}{(k^2)!}$

Для проверки:

если  $n = 3$ , то  $S = 1,0416694223985892$ ;

если  $n = 4$ , то  $S = 1,041669422398637$ .

20.

Вычислить  $S = \sum_{k=1}^n k^3 \sum_{l=1}^m (k-l)^2$ .

Для проверки:

если  $n = 4$ ,  $m = 3$ , то  $S = 1052$ ;

если  $n = 3$ ,  $m = 4$ , то  $S = 224$ .

21. Напечатать в возрастающем порядке все 3-хзначные числа, в десятичной записи которых нет одинаковых цифр (операций деления не использовать).

22. Дано натуральное число  $Z$ . Если его можно представить в виде суммы двух натуральных чисел в какой-либо степени, то найти пару  $(X, Y)$  таких натуральных чисел, что  $Z = X^n + Y^k$ . Например,  $12 = 2^3 + 4^1$ .

23. Дано натуральное число  $Z$ . Если его можно представить в виде суммы двух квадратов натуральных чисел, то найти все пары  $(X, Y)$  таких натуральных чисел, что  $Z = X^2 + Y^2$ . Например,  $25 = 3^2 + 4^2$ .

24. Найти  $K$  – количество делителей в разложении числа  $A$  на простые множители. Например, для числа 48 количество искомых делителей равно 5

$$(48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3)$$

25. Найти натуральное число от 1 до 10000 с максимальной суммой делителей. Ответ:  $n=9240$ , сумма делителей  $S=34560$ .

26. Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, за исключением себя самого.

Например, число 6 – совершенное, т.к.  $6 = 1 + 2 + 3$ ;

число 8 – не совершенное, т.к.  $8 \neq 1 + 2 + 4$ .

Дано натуральное число  $n$ . Получить все совершенные числа, меньше чем  $n$ .

27. Даны натуральные числа  $n$  и  $m$ . Получить все натуральные числа, меньше чем  $n$ , квадрат суммы цифр которых равен  $m$ .

28. Можно ли натуральное число  $n$  представить в виде суммы трех полных квадратов? Например,  $21 = 1^2 + 2^2 + 4^2$ .

Если можно, то указать тройку  $x, y, z$  таких натуральных чисел, что  $n = x^2 + y^2 + z^2$ .

29. Найти натуральное число от 1 до 10000 с максимальной суммой делителей, отличных от 1 и самого числа.

Ответ:  $n=9240$ , сумма делителей  $S=25319$ .