

$$F_1 = 1, \quad F_2 = 1, \quad F_K = F_{K-2} + F_{K-1}, \quad K = 3, 4, \dots$$

Вывести элементы F_1, F_2, \dots, F_N .

For34. Дано целое число $N (> 1)$. Последовательность вещественных чисел A_K определяется следующим образом:

$$A_1 = 1, \quad A_2 = 2, \quad A_K = (A_{K-2} + 2 \cdot A_{K-1})/3, \quad K = 3, 4, \dots$$

Вывести элементы A_1, A_2, \dots, A_N .

For35. Дано целое число $N (> 2)$. Последовательность целых чисел A_K определяется следующим образом:

$$A_1 = 1, \quad A_2 = 2, \quad A_3 = 3, \quad A_K = A_{K-1} + A_{K-2} - 2 \cdot A_{K-3}, \quad K = 4, 5, \dots$$

Вывести элементы A_1, A_2, \dots, A_N .

Вложенные циклы

For36°. Даны целые положительные числа N и K . Найти сумму

$$1^K + 2^K + \dots + N^K.$$

Чтобы избежать целочисленного переполнения, вычислять слагаемые этой суммы с помощью вещественной переменной и выводить результат как вещественное число.

For37. Дано целое число $N (> 0)$. Найти сумму $1^1 + 2^2 + \dots + N^N$. Чтобы избежать целочисленного переполнения, вычислять слагаемые этой суммы с помощью вещественной переменной и выводить результат как вещественное число.

For38. Дано целое число $N (> 0)$. Найти сумму $1^N + 2^{N-1} + \dots + N^1$. Чтобы избежать целочисленного переполнения, вычислять слагаемые этой суммы с помощью вещественной переменной и выводить результат как вещественное число.

For39. Даны целые положительные числа A и B ($A < B$). Вывести все целые числа от A до B включительно; при этом каждое число должно выводиться столько раз, каково его значение (например, число 3 выводится 3 раза).

For40. Даны целые числа A и B ($A < B$). Вывести все целые числа от A до B включительно; при этом число A должно выводиться 1 раз, число $A + 1$ должно выводиться 2 раза и т. д.

9 Цикл с условием: группа While

While1°. Даны положительные числа A и B ($A > B$). На отрезке длины A размещено максимально возможное количество отрезков длины B (без наложений). Не используя операции умножения и деления, найти длину незанятой части отрезка A .

While2. Даны положительные числа A и B ($A > B$). На отрезке длины A размещено максимально возможное количество отрезков длины B (без наложе-

ний). Не используя операции умножения и деления, найти количество отрезков B , размещенных на отрезке A .

While3. Даны целые положительные числа N и K . Используя только операции сложения и вычитания, найти частное от деления нацело N на K , а также остаток от этого деления.

While4°. Дано целое число $N (> 0)$. Если оно является степенью числа 3, то вывести True, если не является — вывести False.

While5. Дано целое число $N (> 0)$, являющееся некоторой степенью числа 2: $N = 2^K$. Найти целое число K — показатель этой степени.

While6. Дано целое число $N (> 0)$. Найти *двойной факториал* N :

$$N!! = N \cdot (N-2) \cdot (N-4) \cdot \dots$$

(последний сомножитель равен 2, если N — четное, и 1, если N — нечетное). Чтобы избежать целочисленного переполнения, вычислять это произведение с помощью вещественной переменной и вывести его как вещественное число.

While7°. Дано целое число $N (> 0)$. Найти наименьшее целое положительное число K , квадрат которого превосходит N : $K^2 > N$. Функцию извлечения квадратного корня не использовать.

While8. Дано целое число $N (> 0)$. Найти наибольшее целое число K , квадрат которого не превосходит N : $K^2 \leq N$. Функцию извлечения квадратного корня не использовать.

While9. Дано целое число $N (> 1)$. Найти наименьшее целое число K , при котором выполняется неравенство $3^K > N$.

While10. Дано целое число $N (> 1)$. Найти наибольшее целое число K , при котором выполняется неравенство $3^K < N$.

While11°. Дано целое число $N (> 1)$. Вывести наименьшее из целых чисел K , для которых сумма $1 + 2 + \dots + K$ будет больше или равна N , и саму эту сумму.

While12°. Дано целое число $N (> 1)$. Вывести наибольшее из целых чисел K , для которых сумма $1 + 2 + \dots + K$ будет меньше или равна N , и саму эту сумму.

While13. Дано число $A (> 1)$. Вывести наименьшее из целых чисел K , для которых сумма $1 + 1/2 + \dots + 1/K$ будет больше A , и саму эту сумму.

While14. Дано число $A (> 1)$. Вывести наибольшее из целых чисел K , для которых сумма $1 + 1/2 + \dots + 1/K$ будет меньше A , и саму эту сумму.

While15. Начальный вклад в банке равен 1000 руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на P процентов от имеющейся суммы (P — вещественное число, $0 < P < 25$). По данному P определить, через сколько меся-

цев размер вклада превысит 1100 руб., и вывести найденное количество месяцев K (целое число) и итоговый размер вклада S (вещественное число).

While16. Спортсмен-лыжник начал тренировки, пробежав в первый день 10 км. Каждый следующий день он увеличивал длину пробега на P процентов от пробега предыдущего дня (P — вещественное, $0 < P < 50$). По данному P определить, после какого дня суммарный пробег лыжника за все дни превысит 200 км, и вывести найденное количество дней K (целое) и суммарный пробег S (вещественное число).

While17. Дано целое число N (> 0). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, вывести все его цифры, начиная с самой правой (разряда единиц).

While18. Дано целое число N (> 0). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти количество и сумму его цифр.

While19. Дано целое число N (> 0). Используя операции деления нацело и взятия остатка от деления, найти число, полученное при прочтении числа N справа налево.

While20. Дано целое число N (> 0). С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеется ли в записи числа N цифра «2». Если имеется, то вывести True, если нет — вывести False.

While21. Дано целое число N (> 0). С помощью операций деления нацело и взятия остатка от деления определить, имеются ли в записи числа N нечетные цифры. Если имеются, то вывести True, если нет — вывести False.

While22°. Дано целое число N (> 1). Если оно является *простым*, то есть не имеет положительных делителей, кроме 1 и самого себя, то вывести True, иначе вывести False.

While23°. Даны целые положительные числа A и B . Найти их *наибольший общий делитель* (НОД), используя *алгоритм Евклида*:

$$\text{НОД}(A, B) = \text{НОД}(B, A \bmod B), \quad \text{если } B \neq 0; \quad \text{НОД}(A, 0) = A.$$

While24. Дано целое число N (> 1). Последовательность *чисел Фибоначчи* F_K определяется следующим образом:

$$F_1 = 1, \quad F_2 = 1, \quad F_K = F_{K-2} + F_{K-1}, \quad K = 3, 4, \dots$$

Проверить, является ли число N числом Фибоначчи. Если является, то вывести True, если нет — вывести False.

While25. Дано целое число N (> 1). Найти первое число Фибоначчи, большее N . (определение *чисел Фибоначчи* дано в задании While24).

While26. Дано целое число N (> 1), являющееся числом Фибоначчи: $N = F_K$ (определение *чисел Фибоначчи* дано в задании While24). Найти целые числа F_{K-1} и F_{K+1} — предыдущее и последующее числа Фибоначчи.

While27. Дано целое число $N (> 1)$, являющееся числом Фибоначчи: $N = F_K$ (определение *чисел Фибоначчи* дано в задании While24). Найти целое число K — порядковый номер числа Фибоначчи N .

While28. Дано вещественное число $\varepsilon (> 0)$. Последовательность вещественных чисел A_K определяется следующим образом:

$$A_1 = 2, \quad A_K = 2 + 1/A_{K-1}, \quad K = 2, 3, \dots$$

Найти первый из номеров K , для которых выполняется условие

$$|A_K - A_{K-1}| < \varepsilon,$$

и вывести этот номер, а также числа A_{K-1} и A_K .

While29. Дано вещественное число $\varepsilon (> 0)$. Последовательность вещественных чисел A_K определяется следующим образом:

$$A_1 = 1, \quad A_2 = 2, \quad A_K = (A_{K-2} + 2 \cdot A_{K-1})/3, \quad K = 3, 4, \dots$$

Найти первый из номеров K , для которых выполняется условие

$$|A_K - A_{K-1}| < \varepsilon,$$

и вывести этот номер, а также числа A_{K-1} и A_K .

While30. Даны положительные числа A, B, C . На прямоугольнике размера $A \times B$ размещено максимально возможное количество квадратов со стороной C (без наложений). Найти количество квадратов, размещенных на прямоугольнике. Операции умножения и деления не использовать.

10 Последовательности: группа Series

Во всех заданиях данной группы предполагается, что исходный набор содержит ненулевое число элементов (в частности, число N всегда больше нуля). В заданиях на обработку нескольких наборов чисел (Series29–Series40) количество наборов K также всегда является ненулевым.

Для решения заданий из данной группы следует использовать «однопроходные» алгоритмы, позволяющие получить требуемый результат после *однократного* просмотра набора исходных данных. Однопроходные алгоритмы обладают важным преимуществом: для них не требуется хранить в памяти одновременно весь набор данных, поэтому при программной реализации этих алгоритмов *можно не использовать массивы*.

Series1°. Даны десять вещественных чисел. Найти их сумму.

Series2. Даны десять вещественных чисел. Найти их произведение.

Series3. Даны десять вещественных чисел. Найти их среднее арифметическое.

Series4. Дано целое число N и набор из N вещественных чисел. Вывести сумму и произведение чисел из данного набора.

Series5. Дано целое число N и набор из N положительных вещественных чисел. Вывести в том же порядке целые части всех чисел из данного набора (как