

Контролно 1 - Свитък 2

Теодор Дишански

Циклично Изпълнение

Задача 1. Създайте програма, която прочита от стандартния вход цяло неотрицателно число N и извежда на стандартния изход резултата от $1 + \dots + N$ и $1 \cdot \dots \cdot N$.

Задача 2. Създайте програма, която прочита от стандартния вход цели неотрицателни числа N, M , описващи интервал от реалната права $[N, M]$. На стандартния изход изведете всички четни числа в интервала $[N, M]$. На стандартния изход изведете всички нечетни числа в интервала $[N, M]$.

Задача 3. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N . На стандартния изход да се изведат всички двойки числа (x, y) , за които е изпълнено, че $x + y = N$.

Задача 4. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N . На стандартния изход да се изведат всички тройки числа (x, y, z) , за които е изпълнено, че $x + y + z = N$.

Задача 5. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и проверява дали числото, записано с цифрите от десетичния запис на числото N , но в обратен ред, е със същата стойност като числото N .

Задача 6. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и намира сумата и произведението на цифрите от десетичния запис на числото N , извеждайки тези резултати на стандартния изход.

Задача 7. Създайте програма, която прочита от стандартния вход цели неотрицателни числа N, M , описващи интервал от реалната права $[N, M]$. На стандартния изход изведете всички палиндромы в интервала $[N, M]$.

Задача 8. Създайте програма, която прочита от стандартния вход цели неотрицателни числа N, M , описващи интервал от реалната права $[N, M]$. На стандартния изход изведете всички прости числа в интервала $[N, M]$.

Задача 9. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число K . На стандартния изход изведете броя числа в интервала $[1, N]$, чиято сума от цифрите е поне K .

Задача 10. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и след това прочита от стандартния вход $N - 1$ уникални числа в интервала $[1, N]$. На стандартния изход изведете кое число не е било въведено при прочитането.

Задача 11. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход сумата от четните цифри в десетичния запис на числото и сумата от нечетните цифри в десетичния запис на числото.

Задача 12. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход всички числа в интервала $[1, N]$, които са взаимно прости с числото N и всички числа в интервала $[1, N]$, които не са взаимно прости с числото N .

Задача 13. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход всички делители на числото N , подредени в нарастващ ред.

Задача 14. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход квадрат от символа $*$ с дължина на страната N .

Задача 15. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число K и извежда на стандартния изход K квадрата от символа $*$ с дължина на страната N , на хоризонтална линия.

Задача 16. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число K и извежда на стандартния изход K квадрата от символа $*$ с дължина на страната N , на вертикална линия.

Задача 17. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и извежда на стандартния изход правоъгълник от символа $*$ с дължини на страните N, M .

Задача 18. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и естествено число K и извежда на стандартния изход K правоъгълници от символа $*$ с дължини на страните N, M , на хоризонтална линия.

Задача 19. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и естествено число K и извежда на стандартния изход K правоъгълници от символа $*$ с дължини на страните N, M , на вертикална линия.

Задача 20. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход равнобедрен правоъгълен триъгълник от символа $*$ с дължина на бедрото N .

Задача 21. Създайте програма, която прочита от стандартния вход цяло неотрицателно число N и извежда на стандартния изход записът на числото N в 2-на бройна система.

Задача 22. Създайте програма, която прочита от стандартния вход цяло неотрицателно число N и извежда на стандартния изход записът на числото N в 8-на бройна система.

Задача 23. Създайте програма, която прочита от стандартния вход цяло неотрицателно число N и извежда на стандартния изход записът на числото N в 16-на бройна система.

Задача 24. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход всички подмножества на множеството $\{1, \dots, N\}$.

Задача 25. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и заменя всяка цифра в десетичния запис на числото с цифрата на единиците на числото, получено при удвояване на цифрата.

Функции

Задача 26. Създайте програма, която прочита от стандартния вход 3 цели неотрицателни числа, съответно за ден, месец и година, и проверява дали датата, образувана от деня, месеца и годината, е валидна. Съобразете, че годината може да бъде високосна или невисокосна.

Задача 27. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число K . На стандартния изход изведете подходящи съобщения, в зависимост от това дали числото K е префикс, суфикс или инфикс на числото N , и двете разглеждани в десетичния си запис.

Задача 28. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и изчислява сумата $\sum_{i=1}^N i^N$, извеждайки този резултат на стандартния изход.

Задача 29. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа A, B и извежда на стандартния изход техният най-голям общ делител, използвайки алгоритъма на Евклид.

Задача 30. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа A, B и извежда на стандартния изход тяхното най-малко общо кратно, използвайки познати негови свойства.

Задача 31. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход каноничния му запис. Каноничен запис на едно число е числото, записано като произведение на всички негови прости делители, броени с кратностите.

Задача 32. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и извежда на стандартния изход всички числа в интервала $[N, M]$, които съдържат две еднакви съседни цифри в десетичния си запис.

Задача 33. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и извежда на стандартния изход всички числа в интервала $[N, M]$, които съдържат две еднакви съседни цифри в двоичния си запис.

Задача 34. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и извежда на стандартния изход всички числа в интервала $[N, M]$, които съдържат две еднакви съседни цифри в осмичния си запис.

Задача 35. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и извежда на стандартния изход всички числа в интервала $[N, M]$, които съдържат две еднакви съседни цифри в шестнадесетичния си запис.

Задача 36. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M и извежда на стандартния изход всички числа в интервала $[N, M]$, които съдържат две еднакви съседни цифри в P -ичния си запис. Тук P също се въвежда от стандартния вход.

Задача 37. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа до въвеждането на 0 и извежда на стандартния изход минималното и максималното от въведените числа.

Задача 38. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа

до възвеждането на 0 и извежда на стандартния изход минималното и максималното сред възведените четни числа.

Задача 39. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа до възвеждането на 0 и извежда на стандартния изход минималното и максималното сред възведените нечетни числа.

Задача 40. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход всички възможни суми на прости числа P, Q , такива че $P + Q = N$.

Задача 41. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и цифри K_1, K_2 . На стандартния изход изведете числото, получено чрез замяна на цифрата K_1 с цифрата K_2 и чрез замяна на цифрата K_2 с цифрата K_1 , в десетичния запис на числото N .

Задача 42. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход дали числото е специално. Специално е число, чийто цифри са подредени в ненамаляващ ред в десетичния му запис.

Задача 43. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход дали числото е специално. Специално е число, чийто цифри са подредени в ненарастващ ред в десетичния му запис.

Задача 44. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число K и извежда на стандартния изход броя на комбинациите без повторение C_n^k и броя на вариациите без повторение V_n^k .

Задача 45. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число K и извежда на стандартния изход броя на комбинациите с повторение C_n^k и броя на вариациите без повторение V_n^k .

Задача 46. Тео играе на следната игра. Той си намисля число и го умножава по числото $K \cdot N$ на брой пъти. Създайте програма, която да симулира този процес, извеждайки на всяка стъпка какво число се получава. Използвайте факта, че Тео си намисля винаги числа в интервала $[-99, 99]$, а числата K и N се възвеждат от стандартния вход.

Задача 47. Тео играе на следната игра. Той си намисля число и го разделя на числото $K \cdot N$ на брой пъти. Създайте програма, която да симулира този процес, извеждайки на всяка стъпка какво число се получава. Използвайте факта, че Тео си намисля винаги числа в интервала $[-88, 88]$, а числата K и N се възвеждат от стандартния вход.

Задача 48. Джон най-сетне реши да напусне ФМИ и да започне работа в AlphaMusic. Разбира се, не е лесно да бъдеш певец и да пееш "Къде си Десита?" или "GPS-а не ме намира!" по цяла нощ, особено когато трябва и да се напиваш. За да навакса със съня, той трябва да планира графика си. Графикът му се състои от 7 цели неотрицателни числа, които представляват дни от седмицата, в които трябва да ходи на участие на някоя алфка, като всяко число е ден от седмицата, разглеждано по модула си. Разбира се, като човек от ФМИ, Джон дава по-голям приоритет на уикендите, през които НЯМА контролни, и затова в неговия график те трябва да бъдат преди всички останали дни. Изведете на стандартния

изход графика на Джон.

Задача 49. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход ново число, съставено от цифрите на числото N , но в ненамаляващ ред, спрямо началната относителна наредба на цифрите в десетичния запис на числото N .

Задача 50. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и извежда на стандартния изход ново число, съставено от цифрите на числото N , но в ненарастващ ред, спрямо началната относителна наредба на цифрите в десетичния запис на числото N .

Масиви. Базови алгоритми върху масиви

Задача 51. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$ и елемент K , а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете дали числото K има точно едно срещане в масива.

Задача 52. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$ и елемент K , а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете дали числото K има точно N срещания в масива.

Задача 53. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$ и елемент K , а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете трансформирания масив, като всеки четен елемент в масива е умножен по K , а всеки нечетен елемент е разделен на K .

Задача 54. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число M , за които е изпълнено, че $1 \leq N, M \leq 100$, а след това прочита и съдържания на масиви с тези размери, които са сортирани. Изведете на стандартния изход обединението на двата масива, сечението на двата масива, разликата на двата масива, разглеждани като множества.

Задача 55. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив от символи с този размер. Изведете хистограма на съдържанието на масива.

Задача 56. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M , за които е изпълнено, че $1 \leq N, M \leq 100$, а след това прочита и съдържания на масиви с тези размери. Изведете хистограма на съдържанията на масивите, като за първия масив изведете хистограма само на малките латински символи, а на втория масив изведете хистограма само на големите латински символи.

Задача 57. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете обрнатото съдържание на масива.

Задача 58. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N и естествено число K , за които е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, $K > 0$, а след това прочита и съдържание на масив с размер N . На стандартния изход изведете съдържанието на масива, когато е завъртян с K позиции наляво. На стандартния изход изведете съдържанието на масива, когато е завъртян с K позиции надясно.

Задача 59. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и сортирано в ненамаляващ ред съдържание на масив от уникални елементи с този размер. Програмата прочита и число K . С помощта на бинарно търсене изведете дали числото K се среща в масива.

Задача 60. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете броя на елементи в масива, за които е изпълнено, че съседните им елементи са строго по-малки от текущо разглеждания.

Задача 61. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете броя на елементи в масива, за които е изпълнено, че съседните им елементи са строго по-големи от текущо разглеждания.

Задача 62. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете средноаритметичното, средногеометричното и среднохармоничното на стойностите в масива.

Задача 63. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете мажорантния елемент на масива. Мажорантен елемент наричаме такъв елемент, чийто брой срещания е поне $\frac{N}{2}$.

Задача 64. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. Всеки елемент на масива се среща точно два пъти с изключение на един елемент сред въведените. Изведете този елемент на стандартния изход.

Задача 65. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете масива от префиксните суми на този масив. Всеки елемент в масива от префиксни суми съдържа сумата на елементите от началото на оригиналния масив до елемента на идентичната позиция.

Задача 66. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете масива от суфиксни суми на този масив. Всеки елемент в масива от суфиксни суми съдържа сумата на елементите от края на оригиналния масив до елемента на идентичната позиция.

Задача 67. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число

N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете онзи елемент, за който сумата на елементите преди него е равна на сумата на елементите след него. Няма гаранция, че такъв елемент съществува.

Задача 68. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M , за които е изпълнено, че $1 \leq N, M \leq 100$, а след това прочита и съдържания на масиви с тези размери. Съответствие между два масива наричаме сумата от абсолютните разлики между елементите на едни и същи позиции във всеки масив. На стандартния изход изведете съответствието на двата масива.

Задача 69. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете сортираното съдържание на този масив, в ненамаляващ ред на елементите.

Задача 70. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете сортираното съдържание на този масив, в нарастващ ред на елементите.

Задача 71. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. На стандартния изход изведете сортираното съдържание на масива, като в началото са четните елементи на масива, а след това са нечетните елементи на масива, запазвайки относителната наредба на четните и нечетните елементи в оригиналния елемент.

Задача 72. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. Програмата прочита и естествено число K . На стандартния изход изведете нов масив, създаден спрямо оригиналния, в който на всяка K -та позиция е вмъкнато числото 1.

Задача 73. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествено число N , за което е изпълнено, че $1 \leq N \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масив с този размер. Програмата прочита и естествено число K . На стандартния изход изведете нов масив, създаден спрямо оригиналния, в който на всяка K -та позиция е изтрият съответния елемент.

Задача 74. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M , за които е изпълнено, че $1 \leq N, M \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масиви с тези размери. Съдържанието на елементите в ненамаляващ ред. На стандартния изход изведете нов масив, който съдържа елементите на двата масива, сортирани в ненамаляващ ред.

Задача 75. Създайте програма, която прочита от стандартния вход естествени числа N, M , за които е изпълнено, че $1 \leq N, M \leq 100$, а след това прочита и съдържание на масиви

с тези размери. Съдържанието на елементите е в ненарастващ ред. На стандартния изход изведете нов масив, който съдържа елементите на двата масива, сортирани в ненарастващ ред.