**Лабораторна робота №1**

**Варіант 1.**

Васе захотілося записати на диск пісню у своєму супроводі та передати другу через Інтернет. Скільки потрібно часу на передачу файлу, якщо відомі такі дані: час запису в секундах, розрядність і частота звукового процесора, моно або стерео, а також швидкість передачі Інтернету.

*Формат вхідних даних*

У рядку через пропуск передаються такі дані: швидкість передачі в біт/сек (від 100 до 109), час у секундах (від 1 до 109), розрядність у бітах (8, 16, 32, 64) та частота в герцях (від 100 до 109), далі 1 (моно) або 2 (стерео).

*Формат вихідних даних*

Вивести час в форматі: дд:чч:мм:сс - округливши секунди до цілих

Приклад вхідних даних

100 10 16 1000 1

Приклад вихідних даних 00:00:26:40

**Варіант 2.**

Вчені вирішили зібрати комп'ютер і використовувати як розряди системи числення члени ряду Фібоначчі, які обчислюються за правилом: F[0]=0, f[1]=1, f[i]=f[i-1]+f[i- 2], де i=2,3,4,5,... Будь-яке натуральне число можна у вигляді суми цих чисел, наприклад: 7=5+2, 33=21+8+3+1 тощо. Допоможіть написати програму, яка за введеним натуральним числом виводитиме кодове число у вигляді 0 і 1, де у відповідній позиції n, починаючи праворуч, ставиться 1, якщо число з номером n присутнє в сумі, інакше 0. Так для 7 кодове число буде виглядати так: 10 100, для 33 - 10101010.

*Формат вхідних даних*

Уводиться натуральне число n (від 0 до 109).

*Формат вихідних даних*

Вивести кодове число.

Приклад вхідних даних

33

Приклад вихідних даних

10101010

**Варіант 3.**

Мишко та Ваня грали у шахи. Всі ходи були записані суддею Машею (вона маленька і могла записати ходи не завжди вірно). Через деякий час Маші набридло записувати, вона перевернула дошку і пішла гуляти. Відновіть розташування шахових фігур за записами Маші, якщо це можливо.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Білі** | **Чорні** | **Ходи** |
| Король | Король | Король ходить у будь-яке поле на 1 клітинку |
| Ферзь | Ферзь | Ферзь ходить у будь-якому напрямку на будь-яке поле |
| Тура | Тура | Тура ходить по вертикалі або по горизонталі |
| Слон | Слон | Слон ходить за діагональними напрямками |
| Кінь | Кінь | Кінь ходить «кутом»: 2 прямо/назад – 1 ліворуч/праворуч або 1 прямо/назад – 2 ліворуч/праворуч |
| Пішка | Пішка | Пішка ходить прямо, але рубає по діагоналі на 1 клітинку вперед |

*Формат вхідних даних*

У кожному рядку вводиться хід одного з гравців у форматі xn:ym де x, y-символи від a до h; n, m – цифри від 1 до 8. Ходи типу рокіровка, зміна пішки фігури тут не розглядаються.

*Формат вихідних даних*

Якщо вхідні дані ходів не вірні, то у першому рядку вивести “No solution”, якщо рішення існує, то вивести таблицю розташування фігур, де для символів визначено такі фігури:

k – білий король

q – білий ферзь

b – білий слон

r- біла тура

p – біла пішка

 n – білий кінь

. - Порожня клітина

K – чорний король

Q – чорний ферзь

B – чорний слон

R- чорна тура

P – чорна пішка

N – чорний кінь

Лівий верхній кут шахівниці при виведенні починається з позиції a8 і закінчується позицією h1 - нижній правий кут.

|  |  |
| --- | --- |
| Приклад вхідних даних | Приклад вихідних даних |
| a2:a4b7:b5a4:b5b8:c6b5:c6d7:c6 | R.BQKBNR PPPPPP ..P..... ........ ........ ........ .ppppppp rnbqkbnr |
| a2:a4 b7:b8 c1:h1 | No solution |

**Варіант 4.**

*Ім'я вхідного файлу: G.in Ім'я вихідного файлу: G.out*

*Максимальний час виконання завдання – 10 секунд.*

Дана послідовність k-лінійних багаточленів на відрізку [а,b] та їх значення на кінцях відрізка. З'ясувати, скільки ліній перетнуться в заданій точці з координатами (х, у).

***Формат вхідних даних***

У першому рядку число k – кількість лінійних багаточленів, у другому – кінці відрізка а і b, у третьому – координати точки х ,у, наступні k рядків – значення у точці а та у точці b для кожного многочлена.

***Формат вихідних даних***

Одне число – кількість ліній, що перетинаються у заданій точці. приклад

|  |  |
| --- | --- |
| **G.in** | **G.out** |
| 51.0 2.0 1.5 5.0 5.0 10.0 2.0 4.0 5.0 5.0 2.0 10.5 8.0 2.0 | 2 |

**Варіант 5.**

*Ім'я вхідного файлу: H.in Ім'я вихідного файлу: H.out*

*Максимальний час виконання завдання – 10 секунд.*

Візерунок складається з m (2..10) кіл, заданих своїми координатами центрів (х, у) і радіусів r. Знайти найбільшу кількість кіл, центри яких лежать на лініях першого кола.

***Формат вхідних даних***

У першому рядку число m – кількість кіл, у наступних m рядках – центр х, у та радіус г кожного кола/

***Формат вихідних даних***

Одне число – кількість таких кіл.

***приклад***

|  |  |
| --- | --- |
| **H.in** | **H.out** |
| 52.0 3.0 2.0 4.0 1.0 1.0 4.0 4.0 3.0 7.0 4.0 2.0 | 2 |

**Варіант 6**

*Ім'я вхідного файлу: B.in Ім'я вихідного файлу: B.out*

*Максимальний час виконання завдання – 15 секунд.*

Задано послідовність дійсних чисел. Кількість чисел цієї послідовністі не перевищує 10000. Необхідно визначити, чи можна побудувати ці числа у відрізок геометричної прогресії. Порядок може не збігатися.

***Формат вхідних даних***

У вхідний файл, через пробіл в один або кілька рядків записані дійсні числа.

***Формат вихідних даних:***

Вивести "YES" - якщо таку послідовність можна побудувати, або "NO" - якщо це не так.

***приклад***

|  |  |
| --- | --- |
| **B.in** | **B.out** |
| 1 2 4 8 16 32 64 128 | YES |

**Варіант 7.**

*Ім'я вхідного файлу: D.in Ім'я вихідного файлу: D.out*

*Максимальний час виконання завдання – 10 секунд*

Задано координати N точок у декартовій системі координат. Визначити найбільшу кількість точок (K>1), що лежать на одному колі, центром якого є координата (X0,Y0). Вивести найменший радіус знайденого кола. Якщо таких точок немає, вивести “No solution”.

***Формат вхідних даних***

У першому рядку задається N (2<=N<=1000). У другому рядку координата центру кола X0,Y0. Наступні N рядків – координати точок.

***Формат вихідних даних***

В одному рядку через пробіл вивести кількість точок та радіус кола з трьома знаками після коми або повідомлення “No solution”.

***Приклади***

|  |  |
| --- | --- |
| **D.in** | **D.out** |
| 40.0 0.0 1.0 0.0 0.0 1.0 2.0 2.0 2.0 1.0 | 2 1.000 |
| 50.0 0.0 1.15 0.0 0.0 1.15 1.3 0.0-1.15 0.0 0 -1.17 | 3 1.150 |
| 51.0 1.0 1.0 0.0 0.0 5.0 1.3 0.0-1.15 0.0 0 -1.17 | No solution |

**Варіант 8.**

***Технічні вимоги:*** *Ім'я файлу: b*

*Ім'я файлу для вхідних даних: input.txt Ім'я файлу для вихідних даних: output.txt Час виконання кожного тесту: 2 сек.*

Археологи знайшли в розкопках довгий лист Мебіуса з набраними на ньому літерами (лист Мебіуса не має початку і кінця, тобто немає верху і низу і всі символи розташовуються начебто на одній стороні). Якщо відзначити початок, можна знайти одне й те саме кілька разів. Так як лист Мебіуса не має початку і кінця, то символи можуть бути як на початку рядка, так і наприкінці. Тому, при пошуку рядка необхідно всі символи циклічно зрушувати вліво, забираючи символ з кінця і переставляючи його на перше місце, щоб їх можна було прочитати з початку рядка. Визначте, скільки разів на цьому аркуші зустрічається заданий набір символів і скільки разів при пошуку потрібно зробити циклічний зсув символу вліво.

***Формат вхідних даних***

У першому рядку записано символи, знайдені на аркуші Мебіуса в заданому порядку (їх може бути від 2 до 10 000), у другому – набір символів для пошуку.

***Формат вихідних даних***

В один рядок через пропуск вивести кількість повторень і найменшу кількість циклічних зрушень вліво при пошуку заданого набору символів. Вважати великі і малі літери різними.

***Приклади***

|  |  |
| --- | --- |
| **input.txt** | **output.txt** |
| абракадабра бра | 2 10 |
| абрикос коса | 1 3 |

**Варіант 9.**

***Технічні вимоги:****Ім'я файлу: з*

*Ім'я файлу для вхідних даних: input.txt Ім'я файлу для вихідних даних: output.txt Час виконання кожного тесту: 2 сек.*

Безліч з N (N <= 1000) прямокутних паралелепіпедів задано вимірами цих паралелепіпедів (довжина і ширина основи, висота).

Зробити так, щоб паралелепіпеди були вкладені один в одного як «матрьошки». При вкладенні сторони паралелепіпедів розташовуються паралельно та перпендикулярно один одному; Паралелепіпеди можуть бути повернені, щоб розміститися в черговому. Потрібно написати програму, що вказує порядок вкладення паралелепіпедів або повідомляє про відсутність розв'язання задачі.

Примітка.Паралелепіпеди обмежені каркасом ненульової товщини. Це означає, що, наприклад, паралелепіпед розміром 10 × 11 × 12 не може бути поміщений у паралелепіпед розміром 10 × 11 × 13.

***Формат вхідних даних***

Перший рядок - N; у кожному з наступних N рядків — три дійсні числа — виміри відповідного паралелепіпеда.

***Формат вихідних даних***

Рядок, що містить N чисел, — номери паралелепіпедів вихідної послідовності в порядку вкладення паралелепіпедів один в одного, починаючи з більшого, або повідомлення NO.

***Приклади***

|  |  |
| --- | --- |
| **input.txt** | **output.txt** |
| 31 2 310 30 20 5 6 8 | 2 3 1 |
| 31 2 40 | NO |

|  |  |
| --- | --- |
| 10 30 20 5 6 8 |  |

**Варіант 10.**

***Технічні вимоги:****Ім'я файлу: а*

*Ім'я файлу для вхідних даних: input.txt Ім'я файлу для вихідних даних: output.txt Час виконання кожного тесту: 1 хв.*

У казці були Сент-Екзюпері маленький принц розрахував свій шлях від своєї планети до Землі і назад, побувавши на кількох інших планетах. Але якщо припустити, що планети стоять на місці, а планет більше, як маленькому принцу знайти найменший шлях від своєї планети і назад, побувавши на кожній з них один раз?

***Формат вхідних даних***

У першому рядку задано число N (1<=N<=10)- кількість планет, крім планети маленького принца. У другому рядку три дійсні числа X, Y, Z координати планети маленького принца. У наступних N рядках координати планет, представлених трьома дійсними числами Xi, Yi, Zi.

***Формат вихідних даних***

У першому рядку вивести найменшу відстань, що пролетіла маленьким принцом, у форматі 6 знаків після десяткової коми. У другому рядку вивести номери планет у порядку їхнього обходу, не враховуючи планету маленького принца.

***Приклади***

|  |  |
| --- | --- |
| **input.txt** | **output.txt** |
| 20 0 0 1 0 0 0 1 0 | 3.414214 1 2 |

**Варіант 11.**

***Технічні вимоги:****Ім'я файлу: b*

*Ім'я файлу для вхідних даних: input.txt Ім'я файлу для вихідних даних: output.txt Час виконання кожного тесту: 1 сек.*

На Новий рік гості, використовуючи кожен по одній принесеній хлопавці, примудрилися «захламити» весь будинок. Кожна з хлопавок вистрілює N різнокольорових шаблонів у вигляді кіл радіуса R. Визначити кількість гостей, якщо відомо, що підлога квартири, площею S = a \* b, була покрита цими колами в один шар так щільно, як це можливо. Якщо й залишилося якесь вільне місце на підлозі, то лише через те, що було недостатньо кіл у останній хлопушці.

***Формат вхідних даних***

У першому рядку задано число N (0<N<=1000) та радіус кіл R (дійсне позитивне число <=10). У другому рядку задані сторони кімнати a та b (1<=a, b<=500).

***Формат вихідних даних***

Вивести одне число – кількість гостей. Приклади

|  |  |
| --- | --- |
| **input.txt** | **output.txt** |
| 10 0.5 3 4 | 1 |
| 1 5 10 10 | 1 |
| 11 0.5 5 4 | 2 |

**Варіант 12.**

На Новий рік кожна дитина хоче, щоб Дід Мороз приніс їм та своїм друзям подарунки. Він просить про це у своїх листівках для Діда Мороза. Дід Мороз дуже любить дітей і він готовий зібрати новорічні подарунки в один мішок та принести їм та їхнім друзям. Для Діда Мороза немає поняття вартості чи ціни подарунка. Кількість дітей, які надіслали листівку Діду Морозу, може бути меншою, ніж загальна кількість дітей, для яких потрібні подарунки. Якщо Дід Мороз попросить, то дитина може відмовитися від свого подарунка на користь подарунка друга, але сама дарує друзям лише вибрані ним подарунки. Дитина може відмовитися від подарунка друга, якщо Дід Мороз приніс йому подарунок, який він попросив для себе у листівці.

Дід Мороз старий, тому йому важко донести усі подарунки дітям. Тому він підбирає свій безцінний вантаж так, щоб загальна вага була не більшою від зазначеного і щоб подарунок отримала кожна дитина і тільки одна. Допоможіть Дідові Морозу зібрати мішок. Якщо це неможливо, то повідомити йому: «Impossible, sorry!».

***Формат вхідних даних***

У першому рядку задано число N (integer>0) – кількість дітей, та S – граничну вагу новорічних подарунків. У кожному наступному рядку вказана вага подарунка і через пробіл імена дітей: першим у списку - ім'я відправив листівку, потім список його друзів. Імена дітей у списку не повторюються.

***Формат вихідних даних***

Якщо вага мішка з подарунками для дітей не більша за вагу вказаної межі, то вивести цю вагу з точністю до 4 знаки після коми, інакше вивести «Impossible, sorry!» Приклади

|  |  |
| --- | --- |
| **Вхідні дані** | **Вихідні дані** |
| 50 50.510.5 Kat Sasha Olga Valentina5.8 Sasha Kat6.7 Mariya Sasha Olga | 35.5000 |
| 1 1.999910 Viktor | Impossible, sorry! |

**Варіант 13. (1 сек.)**

Під Новий рік Дід Мороз має знайти свою онучку Снігуроньку. Він вирішив надіслати їй листівку із новорічними привітаннями. Але він не знає, де вона може бути. Так як Снігуронька все одно буде у всіх містах Землі, то листівка колись дійде до неї. Йому хотілося б, щоб це сталося якнайшвидше. Для цього він повинен знати хоча б назву міста та його індекс. Тоді Дід Мороз вирішив скористатися нагодою. Він відкрив карту Землі і тицьнув навмання «пальцем у небо». І так він зробив N разів (N – номер Нового року). За останнім обраним містом він визначив індекс цього міста і відправив листівку Снігуроньці до цього міста.

Напишіть програму дій Діда Мороза так, щоб вона за введеною змінною N видавала індекс знайденого міста.

***Формат вхідних даних (input.txt)***Вказано ціле число N (integer>0). Формат вихідних даних (output.txt)

Вивести число із шістьма цифрами - індекс міста. Приклади

|  |  |
| --- | --- |
| input.txt | output.txt |
| 1 | 000000 |
| 40 | 020296 |
| 2003 | 169405 |
| 500 | 664007 |

**Варіант 14.**

*Обмеження за часом: 1 с.*

Будем вважати, що слово - це набір символів, відокремлених деякою непустою кількістю символів, що позначають роздільник між словами. Задано непустий рядок із таких символів-розділювачів. Визначити кількість слів у тексті.

**Вхідні дані**

У першому рядку встановлено рядок символів-розділювачів (від 1 до 10 символів). У другому рядку – заданий текст (від 0 до 10000 символів).

**Вихідні дані**

Кількість слів у рядку. приклад

|  |  |
| --- | --- |
| **Вхід** | **Вихід** |
| . ,міжфакультетська олімпіада з програмування | 4 |

**Варіант 15.**

Деякі діти починають грати з лічилок. Граючий, якого потрапляє останнє слово тексту, виходить із кола. Припустимо, що у колі стоїть N дітей. Скласти програму, яка виведе номери дітей у тому порядку, як вони виходять із кола.

***Вхідні дані:***

У першому рядку визначається кількість дітей (1<N<= 1000). У другому рядку вводиться сам рядок лічилки (кількість слів у рядку від 2 до 1000, слова складаються не більше 25 символів і розділені пробілом, в кінці рядка стоїть крапка).

***Вихідні дані:***

Вивести через пробіл номери дітей, які вийдуть з кола по порядку (останній пробіл не виводиться), а номер останнього, що залишився в колі у другому рядку.

***Приклад вхідних даних:***10

Раз два три чотири п'ять вийшов зайчик погуляти.

Приклад вихідних даних:

8 6 5 7 10 3 2 9 4 1