**Лаб: Вложени цикли**

Задачи за упражнение в клас и за домашно към курса "Основи на програмирането" @ СофтУни.

**Тествайте** решенията си в **Judge системата**: [https HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397":// HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397"judge HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397". HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397"softuni HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397". HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397"bg HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397"/ HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397"Contests HYPERLINK "https://judge.softuni.bg/Contests/2397"/2397](https://judge.softuni.bg/Contests/2397)

* **Часовник**

Напишете програма, която отпечатва **часовете в денонощието от 0:0 до 23:59**, всеки на отделен ред. Часовете трябва да се изписват във формат **"{час}:{минути}"**.

**Примерен вход и изход**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| *(няма вход)* | 0:0  0:1  0:2  0:3  0:4  0:5  0:6  0:7  0:8  0:9  0:10  ...  23:50  23:51  23:52  23:53  23:54  23:55  23:56  23:57  23:58  23:59 |

**Насоки**

* Създайте 2 вложени for-цикъла, с които да итерирате през всяка една минута и час от денонощието:



* Отпечатайте резултата:



* **Таблица за умножение**

Отпечатайте на конзолата таблицата за умножение за числата от 1 до 10 във формат:   
**"{първи множител} \* {втори множител} = {резултат}"**.

**Примерен вход и изход**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| *(няма вход)* | 1 \* 1 = 1  1 \* 2 = 2  1 \* 3 = 3  1 \* 4 = 4  1 \* 5 = 5  1 \* 6 = 6  1 \* 7 = 7  1 \* 8 = 8  1 \* 9 = 9  1 \* 10 = 10  ...  10 \* 1 = 10  10 \* 2 = 20  10 \* 3 = 30  10 \* 4 = 40  10 \* 5 = 50  10 \* 6 = 60  10 \* 7 = 70  10 \* 8 = 80  10 \* 9 = 90  10 \* 10 = 100 |

**Насоки**

* Създайте 2 вложени for-цикъла, с които да итерирате всяка възможна стойност на двата множителя от 1 до 10:



* Намерете произведението на двата множителя и отпечатайте резултата:



* **Комбинации**

Напишете програма, която изчислява **колко решения в естествените числа** (включително и нулата) има уравнението:

**x1 + x2 + x3 = n**

**Числото n е цяло число и се въвежда от конзолата.**

**Примерен вход и изход**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** | **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** |
| 25 | 351 | Генерираме всички комбинации от 3 числа, като първата е:  0+0+0=0, но понеже не е равна на 25, продължаваме:  0+0+1=1 – също не е 25 и т.н.  Стигаме до първата валидна комбинация:  0 + 0 + 25 = 25, увеличаваме броя на валидни комбинации с 1,втората валидна комбинация е:  0 + 1 + 24 = 25  Третата:  0 + 2 + 23 = 25 и т.н.  След генериране на всички възможни комбинации, броят на валидните е 351. | 20 | 231 | 5 | 21 |

**Насоки**

* Прочетете входните данни от конзолата – **едно цяло число:**



* Създайте 3 вложени **for**-цикъла, с които да итерирате всяка възможна стойност на едно от 3те числа в уравнението:



* Направете проверка в най-вътрешния вложен цикъл за стойностите на **x1**, **x2**, **x3** във всяка една итерация. За да бъде валидно уравнението техният сбор трябва да е равен на **n**. Създайте променлива **validCombinationsCount**, която да пази броя на валидните комбинации и добавяйте към нея всеки път, когато генерирате такава:





* Накрая принтирайте броя на валидните комбинации (**validCombinationsCount**).
* **Сума от две числа**

Напишете програма която проверява **всички възможни комбинации от двойка числа** **в интервала от две дадени числа**. На изхода се отпечатва, **коя поред е комбинацията** чиито **сбор от числата** **е равен** на дадено **магическо число**. Ако няма **нито една комбинация** отговаряща на условието се отпечатва **съобщение, че не е намерено**.

**Вход**

Входът се чете от конзолата и се състои от **три реда**:

* **Първи ред** – **начало на интервала** – **цяло число** в интервала **[1...999]**
* **Втори ред** – **край на интервала** – **цяло число** в интервала **[по-голямо от първото число...1000]**
* **Трети ред – магическото число – цяло число** в интервала **[1...10000]**

**Изход**

На конзолата трябва да се отпечата **един ред,** според резултата:

* Ако **е намерена** **комбинация** чиито **сбор на числата е равен на магическото число**
* **"Combination N:{пореден номер} ({първото число} + {второ число} = {магическото число})"**
* Ако **не е намерена** комбинация отговаряща на условието
* **"{броят на всички комбинации} combinations - neither equals {магическото число}"**

**Примерен вход и изход**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** | **Вход** | **Изход** |
| 1  10  5 | Combination N:4 (1 + 4 = 5) | Всички комбинации от две числа между 1 и 10 са:  1 1, 1 2, 1 3, **1 4**, 1 5, ... 2 1, 2 2, ... 4 9, 4 10, 5 1 ... 10 9, 10 10  Първата комбинация, чиито сбор на числата е равен на магическото число 5 е **четвъртата (1 и 4)** | 88  888  1000 | Combination N:20025 (112 + 888 = 1000) |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** | **Вход** | **Изход** |
| 23  24  20 | 4 combinations - neither equals 20 | Всички комбинации от две числа между 23 и 24 са: 23 23, 23 24, 24 23, 24 24 (общо 4)  Няма двойки числа, чиито сбор е равен на магическото 20 | 88  888  2000 | 641601 combinations - neither equals 2000 |

* **Пътуване**

Ани обича да пътува и иска тази година да посети **няколко** различни дестинации. Като си избере дестинация, ще прецени **колко пари ще й трябват**, за да отиде до там и ще започне да **спестява**. Когато е спестила **достатъчно**, ще може да пътува.

От **конзолата всеки път ще се четат първо дестинацията и минималния бюджет**, който ще е нужен за пътуването, **реално число**.

След това ще се четат **няколко суми, реални числа**, които Ани спестява като работи и **когато успее да събере достатъчно за пътуването, ще заминава, като на конзолата трябва да се изпише:**

**"Going to {дестинацията}!"**

Когато е посетила всички дестинации, които иска, **вместо дестинация ще въведе "End"** и програмата ще приключи.

**Примерен вход и изход**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** |
| Greece  1000  200  200  300  100  150  240  Spain  1200  300  500  193  423  End | Going to Greece!  Going to Spain! | France  2000  300  300  200  400  190  258  360  Portugal  1450  400  400  200  300  300  Egypt  1900  1000  280  300  500  End | Going to France!  Going to Portugal!  Going to Egypt! |

* **Сграда**

Напишете програма, която извежда на конзолата номерата на стаите в една сграда (в низходящ ред), като са изпълнени следните условия:

* На **всеки четен етаж има само офиси**
* На **всеки нечетен етаж има само апартаменти**
* Всеки **апартамент** се означава по следния начин : **А**{**номер на етажа**}{**номер на апартамента**}, **номерата на апартаментите започват от 0.**
* Всеки **офис** се означава по следния начин : **О**{**номер на етажа**}{**номер на офиса**}, **номерата на** **офисите** **също започват от 0.**
* **На последният етаж винаги има апартаменти** и те са по-големи от останалите, за това **пред номера им пише 'L', вместо 'А'. Ако има само един етаж, то има само големи апартаменти!**

От конзолата се прочитат две **цели числа - броят на етажите и броят на стаите за един етаж.**

**Примерен вход и изход**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** | |
| 6  4 | L60 L61 L62 L63  A50 A51 A52 A53  O40 O41 O42 O43  A30 A31 A32 A33  O20 O21 O22 O23  A10 A11 A12 A13 | Имаме общо 6 етажа, с по 4 стаи на етаж. Нечетните етажи имат само апартаменти, а четните само офиси. | |
| **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** |
| 9  5 | L90 L91 L92 L93 L94  O80 O81 O82 O83 O84  A70 A71 A72 A73 A74  O60 O61 O62 O63 O64  A50 A51 A52 A53 A54  O40 O41 O42 O43 O44  A30 A31 A32 A33 A34  O20 O21 O22 O23 O24  A10 A11 A12 A13 A14 | 4  4 | L40 L41 L42 L43  A30 A31 A32 A33  O20 O21 O22 O23  A10 A11 A12 A13 |

**Примерни изпитни задачи**

* **\*Билети за кино**

Вашата задача е да **напишете програма**, която да изчислява **процента на билетите за всеки тип от продадените билети**: студентски(**student**), стандартен(**standard**) и детски(**kid**), за всички прожекции. Трябва да изчислите и **колко процента от залата е запълнен**а за **всяка една прожекция.**

**Вход**

Входът е поредица от **цели числа** и **текст**:

* На първия ред до получаване на командата "**Finish**" - име на филма – **текст**
* На втори ред – свободните места в салона за всяка прожекция – **цяло число [1 … 100]**
* За всеки филм, се чете по един ред до изчерпване на свободните места в залата или до получаване на командата "**End**":
* Типа на закупения билет - текст ("**student", "standard", "kid"**)

**Изход**

На конзолата трябва да се печатат **следните редове**:

* След всеки филм да се отпечата, колко процента от кино залата е пълна

**"{името на филма} - {процент запълненост на залата}% full."**

* При получаване на командата "Finish" да се отпечатат четири реда:
* **"Total tickets: {общият брой закупени билети за всички филми}"**
* **"{процент на студентските билети}% student tickets."**
* **"{процент на стандартните билети}% standard tickets."**
* **"{процент на детските билети}% kids tickets."**

**Примерен вход и изход**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** |
| Taxi  10  standard  kid  student  student  standard  standard  End  Scary Movie  6  student  student  student  student  student  student  Finish | Taxi - 60.00% full.  Scary Movie - 100.00% full.  Total tickets: 12  66.67% student tickets.  25.00% standard tickets.  8.33% kids tickets. | Първи филм – Taxi, местата в залата са 10  Купуват се 3 стандарти, 2 студентски, 1 детски билет и получаваме командата End.  Общо 6 билета от 10 места -> 60% от залата е заета.  Втори филм – Scary Movie, места в залата са 6  Купуват се 6 студентски билета и местата в залата свършват.  Общо 6 билета от 6 места -> 100% от залата е заета.  Получаваме командата Finish  Общо закупените билети за всички филми са 12.  За всички филми са закупени общо:  8 студентски билета. 8 билета от общо 12 е 66.67%  3 стандартни билета. 3 билета от общо 12 е 25%  1 детски билет. 1 билет от общо 12 е 8.33% |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** |
| The Matrix  20  student  standard  kid  kid  student  student  standard  student  End  The Green Mile  17  student  standard  standard  student  standard  student  End  Amadeus  3  standard  standard  standard  Finish | The Matrix - 40.00% full.  The Green Mile - 35.29% full.  Amadeus - 100.00% full.  Total tickets: 17  41.18% student tickets.  47.06% standard tickets.  11.76% kids tickets. | Първи филм – The Matrix, местата в залата са 20  Купуват се 2 стандартни, 4 студентски, 2 детски билета и получаваме командата End.  Общо 8 билета от 20 места -> 41.18% от залата е заета  Втори филм - The Green Mile, местата в залата са 17  Купуват се 3 стандартни, 3 студентски билета и получаваме командата End.  Общо 6 билета от 17 места -> 47.06% от залата е заета  Трети филм – Amadeus, местата в залата са 3  Купуват се 3 стандартни билета и местата в залата свършват.  Общо 3 билета от 3 места -> 100% от залата е заета.  Получаваме командата Finish  Общо закупените билети за всички филми са 17.  За всички филми са закупени общо:  7 студентски билета. 7 билета от общо 17 е 41.18%  8 стандартни билета. 8 билета от общо 17 е 47.06%  2 детски билета. 2 билета от общо 17 е 11.76% |