# Упражнения: Вложени цикли

Задачи за упражнение в клас и за домашно към курса [„Основи на програмирането“ @ СофтУни](https://softuni.bg/courses/programming-basics).

## Числата от N до 1 в обратен ред

Напишете програма, която чете цяло положително число n, въведено от потребителя, и печата **числата от** n **до** **1** **в обратен ред** (от най-голямото към най-малкото).

### Примерен вход и изход

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 2 | 2  1 | 3 | 3  2  1 | 5 | 5  4  3  2  1 |

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#0>.

**Подсказка**: отпечатайте n звездички в цикъл n пъти, точно както в предната задача.

## Числата от 1 до N през 3

Напишете програма, която чете число n, въведено от потребителя, и отпечатва **числата от 1 до** n **през 3** (със стъпка 3).

### Примерен вход и изход

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 10 | 1  4  7  10 | 7 | 1  4  7 | 15 | 1  4  7  10  13 |

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#01>.

## Четни степени на 2

Да се напише програма, която чете число n, въведено от потребителя, и **печата четните степени на 2** **≤** **2n**: **20**, **22**, **24**, **28**, …, **2n**.

### Примерен вход и изход

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 3 | 1  4 | 4 | 1  4  16 | 5 | 1  4  16 | 6 | 1  4  16  64 | 7 | 1  4  16  64 |

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#02>.

* **Подсказка**: започнете от 1 и в цикъл умножавайте по 4 на всяка стъпка.

## 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.**

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#03>.

### 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 |

## Матрици

Напишете програма, която извежда на конзолата **всички матрици 2х2**, който удовлетворяват следните **условия**:

* Елементите на първия ред са **в интервала [a;b],** а елементите на втория **в интервала [c;d].**
* **Сборът на елементите по главния диагонал е равен на сбора на елементите по второстепенния**.
* **На един ред** **не може да имаме два еднакви елемента**!

От конзолата се прочитат **четири цели числа a,b,c,d** - краищата на интервалите.

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#04>

### Примерен вход и изход

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** | | | |
| 1  2  3  4 | 12  34  21  43 | Елементите на първите редове са в интервала [1;2], а на вторите - [3;4]. Сборът на  1 + 4 = 2 + 3 и 2 + 3 = 1 + 4. Нямаме повтарящи се елементи на един ред! | | | |
| **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** |
| 2  4  4  5 | 23  45  32  54  34  45  43  54 | 7  8  3  5 | 78  34  78  45  87  43  87  54 | 5  7  5  6 | 56  56  65  65  67  56  76  65 |

## Комбинации

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

x1 + x2 + x3 + x4 + x5 = n

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

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#05>.

### Примерен вход и изход

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** | **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** |
| 25 | 23751 | Генерираме всички комбинации от 5 числа, като първата е:  0+0+0+0+0=0, но понеже не е равна на 25, продължаваме:  0+0+0+0+1=1 – също не е 25 и т.н  Стигаме до първата валидна комбинация:  0 + 0 + 0 + 0 + 25 = 25, увеличаваме броя на валидни комбинации с 1,втората валидна комбинация е:  0 + 0 + 0 + 1 + 24 = 25  Третата:  0 + 0 + 0 + 2 + 23 = 25 и т.н  След генериране на всички възможни комбинации, броят на валидните е 23751. | 20 | 10626 | 5 | 126 |

## Завършване – част 3\*

Напишете програма, която чете информация за много ученици и изчислява средната оценка за всеки ученик, докато не се получи командата "END". За всеки ученик първият ред от конзолата ще бъде неговото име, а всеки следващ неговите годишни оценки. Ученикът преминава в следващия клас, **ако годишната му оценка е по-голяма или равна на 4.00**. **Ако ученикът бъде скъсан повече от един път бива изключен и четенето на информация за него приключва,** като се отпечатва **името на ученика и в кой клас бива изключен**. При успешно завършване на **12-ти** клас да се отпечата неговата средна оценка за цялостното му обучение, като се взимат само **успешните оценки**. За успешни оценки се считат всички оценки, които са **по-големи или равни на 4.00**. **Стойността трябва да бъде форматирана до втория знак** след десетичната запетая.

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#06>.

### Примерен вход и изход:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| Gosho  5  5  6  5.4  5.6  6  5.7  5  6  6  5.9  5  Ani  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  6  END | Gosho graduated. Average grade: 5.55  Ani graduated. Average grade: 6.00 | Kiril  6  5  6  5  6  5  6  5.5  6  5.25  6  5.7  Viktor  5  6  2  3  END | Kiril graduated. Average grade: 5.62  Viktor has been excluded at 3 grade |

## 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 .

След това ще се четат **няколко суми**, 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.

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#07>.

### 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! |

## Война на имена

Напишете програма, която **изчислява ASCII стойността на няколко имена**, като **името с най-голяма стойност е победител**. Стойността на името се изчислява като съберем **ASCII стойностите на всички букви**. От конзолата ще се четат имена до получаването на команда „**STOP**“, след което трябва да се изпише:

"Winner is {**името на победителя**} – {**стойността на името му**}!".

### Примерен вход и изход

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Обяснения** |
| Petar  Georgi  Stanimir  STOP | Winner is Stanimir - 839! | Първата буква е P и тя отговаря на 80 в ASCII,  e отговаря на 101,  t отговаря на 116,  а отговаря на 97,  r отговаря на114.  Сумата им е 508.  Продължаваме да правим същите изчисления и за останалите и полуваме, че името на Stanimir има най-голяма стойност – 839. |
| Ivo  Niki  Valio  Konstantin  STOP | Winner is Konstantin - 1065! |  |

## Фабрика за бисквити

Фабрика за бисквити приема поръчки всеки ден. Напишете програма, която помага на сладкарите да направят бисквитите по-бързо, само като въвеждат необходимите продукти в компютъра.

Основните компоненти са **брашно, яйца и захар** и те **винаги трябва да присъстват** в сместа. За различните видове бисквити се прибавят различни допълнителни продукти**, техния брой не е ограничен**. Като **вход програмата първо ще приема** **едно цяло число - броят на партидите, които трябва да се направят днес**. На следващите редове ще се въвеждат продуктите за всяка смес. **При въвеждане на команда "Bake!",** съответната смес ще се слага във фурната.

Ако сместа за печене **не съдържа поне един от задължителните компоненти : брашно, яйца или захар**, то трябва да се изписва : "The batter should contain flour, eggs and sugar!", а **ако съдържа всички компоненти** : "Baking batch number {номера на партидата, която печем} …".

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#08>

### Примерен вход и изход

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** | **Вход** | **Изход** |
| 2  flour  eggs  sugar  chocolate  Bake!  flour  eggs  sugar  caramel  peanuts  Bake! | Baking batch number 1...  Baking batch number 2... | 3  flour  eggs  jam  Bake!  sugar  Bake!  flour  eggs  milk  almonds  sugar  Bake!  flour  eggs  sugar  Bake! | The batter should contain flour, eggs and sugar!  Baking batch number 1...  Baking batch number 2...  Baking batch number 3... |

## Пирамида от числа

Напишете програма, която чете цяло число n, въведено от потребителя, и отпечатва **пирамида от числа** като в примерите:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 7 | 1  2 3  4 5 6  7 | 10 | 1  2 3  4 5 6  7 8 9 10 | 12 | 1  2 3  4 5 6  7 8 9 10  11 12 | 15 | 1  2 3  4 5 6  7 8 9 10  11 12 13 14 15 |

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#09>.

**Подсказка**:

* С **два вложени цикъла** печатайте пирамида от числа: на първия ред едно число, на втория ред 2 числа, на третия ред 3 числа и т.н.
* В отделен **брояч** пазете колко числа сте отпечатали до момента (и кое е текущото число). Когато стигнете **n**, излезте внимателно от двата вложени цикъла с break или return.

## Таблица с числа

Напишете програма, която чете цяло число n, въведено от потребителя, и отпечатва **таблица (матрица) от числа**.

### Примерен вход и изход:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |  | **вход** | **изход** |
| 2 | 1 2  2 1 | 3 | 1 2 3  2 3 2  3 2 1 | 4 | 1 2 3 4  2 3 4 3  3 4 3 2  4 3 2 1 | 5 | 1 2 3 4 5  2 3 4 5 4  3 4 5 4 3  4 5 4 3 2  5 4 3 2 1 |

**Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/1016#10>.

**Подсказка**:

* С **два вложени цикъла** за **row** (ред) и **col** (колона) печатайте число по формулата **num** = **row + col + 1**.
* За долната дясна половина на таблицата ще се получат грешни резултати. Там използвайте формулата **2\*n - num**.

# Изпитни задачи от минали издания на курса

## Генератор за тъпи пароли

*Шеста задача от междинния изпит на 6 март 2016. Тествайте решението си* [***тук***](https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/169#5)*.*

Да се напише програма, която чете две цели числа *n* и *l*, въведени от потребителя, и генерира по азбучен ред всички възможни **“тъпи” пароли**, които се състоят от следните **5 символа**:

* Символ 1: цифра от 1 до *n*.
* Символ 2: цифра от 1 до *n*.
* Символ 3: малка буква измежду първите *l* букви на латинската азбука.
* Символ 4: малка буква измежду първите *l* букви на латинската азбука.
* Символ 5: цифра от 1 до n, по-голяма от първите 2 цифри.

### Вход

Входът се чете от конзолата и се състои от две **цели числа** *n* и *l* в интервала [**1**…**9**], по едно на ред.

### Изход

На конзолата трябва да се отпечатат **всички “тъпи” пароли** по **азбучен ред**, разделени с **интервал**.

### Примерен вход и изход

|  |  |
| --- | --- |
| **вход** | **изход** |
| 2  4 | 11aa2 11ab2 11ac2 11ad2 11ba2 11bb2 11bc2 11bd2 11ca2 11cb2 11cc2 11cd2 11da2 11db2 11dc2 11dd2 |
| 3  1 | 11aa2 11aa3 12aa3 21aa3 22aa3 |
| 3  2 | 11aa2 11aa3 11ab2 11ab3 11ba2 11ba3 11bb2 11bb3 12aa3 12ab3 12ba3 12bb3 21aa3 21ab3 21ba3 21bb3 22aa3 22ab3 22ba3 22bb3 |
| 4  2 | 11aa2 11aa3 11aa4 11ab2 11ab3 11ab4 11ba2 11ba3 11ba4 11bb2 11bb3 11bb4 12aa3 12aa4 12ab3 12ab4 12ba3 12ba4 12bb3 12bb4 13aa4 13ab4 13ba4 13bb4 21aa3 21aa4 21ab3 21ab4 21ba3 21ba4 21bb3 21bb4 22aa3 22aa4 22ab3 22ab4 22ba3 22ba4 22bb3 22bb4 23aa4 23ab4 23ba4 23bb4 31aa4 31ab4 31ba4 31bb4 32aa4 32ab4 32ba4 32bb4 33aa4 33ab4 33ba4 33bb4 |

## Магически числа

*Шеста задача от междинния изпит на 26 март 2016. Тествайте решението си* [***тук***](https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/179#5)*.*

Да се напише програма, която чете едно цяло **„магическо“** число, въведено от потребителя, и изкарва **всички** възможни **6-цифрени числа**, за които **произведението на неговите цифри** е **равно** на **„магическото“ число.**

**Пример:** „Магическо число“ -> 2

* 111112 -> 1 \* 1 \* 1 \* 1 \* 1 \* 2 = 2
* 111121 -> 1 \* 1 \* 1 \* 1 \* 2 \* 1 = 2
* 111211 -> 1 \* 1 \* 1 \* 2 \* 1 \* 1 = 2
* 112111 -> 1 \* 1 \* 2 \* 1 \* 1 \* 1 = 2
* 121111 -> 1 \* 2 \* 1 \* 1 \* 1 \* 1 = 2
* 211111 -> 2 \* 1 \* 1 \* 1 \* 1 \* 1 = 2

### Вход

Входът се чете от конзолата и се състои от **едно** **цяло число** в интервала [**1**…**600000**].

### Изход

На конзолата трябва да се отпечатат **всички “магически” числа**, разделени с **интервал**.

### Примерен вход и изход

|  |  |
| --- | --- |
| **вход** | **изход** |
| 2 | 111112 111121 111211 112111 121111 211111 |
| 8 | 111118 111124 111142 111181 111214 111222 111241 111412 111421 111811 112114 112122 112141 112212 112221 112411 114112 114121 114211 118111 121114 121122 121141 121212 121221 121411 122112 122121 122211 124111 141112 141121 141211 142111 181111 211114 211122 211141 211212 211221 211411 212112 212121 212211 214111 221112 221121 221211 222111 241111 411112 411121 411211 412111 421111 811111 |
| 531441 | 999999 |

## Специални числа

*Шеста задача от изпита на 24 април 2016. Тествайте решението си* [*тук*](https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/181#5)*.*

Да се напише програма, която **чете едно цяло число** N, въведено от потребителя, и генерира всички възможни **“специални”** **числа** от **1111** до **9999**. За да бъде **“специалнo”** едно число, то трябва да отговаря на **следното условие**:

* **N да се дели на всяка една от неговите цифри без остатък.**

**Пример:** при **N = 16**, **2418** е специално число:

* **16 / 2** = 8 **без остатък**
* **16 / 4** = 4 **без остатък**
* **16 / 1** = 16 **без остатък**
* **16 / 8** = 2 **без остатък**

### Вход

Входът се чете от конзолата и се състои от **едно** **цяло число** в интервала [**1**…**600000**]

### Изход

На конзолата трябва да се отпечатат **всички “специални” числа**, разделени с **интервал**

### Примерен вход и изход

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **вход** | **изход** | **коментари** |
| 3 | 1111 1113 1131 1133 1311 1313 1331 1333 3111 3113 3131 3133 3311 3313 3331 3333 | 3 / 1 = 3 без остатък  3 / 3 = 1 без остатък  3 / 3 = 1 без остатък  3 / 3 = 1 без остатък |
| 11 | 1111 | |
| 16 | 1111 1112 1114 1118 1121 1122 1124 1128 1141 1142 1144 1148 1181 1182 1184 1188 1211 1212 1214 1218 1221 1222 1224 1228 1241 1242 1244 1248 1281 1282 1284 1288 1411 1412 1414 1418 1421 1422 1424 1428 1441 1442 1444 1448 1481 1482 1484 1488 1811 1812 1814 1818 1821 1822 1824 1828 1841 1842 1844 1848 1881 1882 1884 1888 2111 2112 2114 2118 2121 2122 2124 2128 2141 2142 2144 2148 2181 2182 2184 2188 2211 2212 2214 2218 2221 2222 2224 2228 2241 2242 2244 2248 2281 2282 2284 2288 2411 2412 2414 2418 2421 2422 2424 2428 2441 2442 2444 2448 2481 2482 2484 2488 2811 2812 2814 2818 2821 2822 2824 2828 2841 2842 2844 2848 2881 2882 2884 2888 4111 4112 4114 4118 4121 4122 4124 4128 4141 4142 4144 4148 4181 4182 4184 4188 4211 4212 4214 4218 4221 4222 4224 4228 4241 4242 4244 4248 4281 4282 4284 4288 4411 4412 4414 4418 4421 4422 4424 4428 4441 4442 4444 4448 4481 4482 4484 4488 4811 4812 4814 4818 4821 4822 4824 4828 4841 4842 4844 4848 4881 4882 4884 4888 8111 8112 8114 8118 8121 8122 8124 8128 8141 8142 8144 8148 8181 8182 8184 8188 8211 8212 8214 8218 8221 8222 8224 8228 8241 8242 8244 8248 8281 8282 8284 8288 8411 8412 8414 8418 8421 8422 8424 8428 8441 8442 8444 8448 8481 8482 8484 8488 8811 8812 8814 8818 8821 8822 8824 8828 8841 8842 8844 8848 8881 8882 8884 8888 | |