

Упражнения: Вложени цикли

Задачи за упражнение в клас и за домашно към курса "[Основи на програмирането](#)" @ СофтУни.

Тествайте решението си в judge системата: <https://judge.softuni.bg/Contests/2422>

1. Пирамида от числа

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

вход	изход
7	1 2 3 4 5 6 7

вход	изход
10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

вход	изход
12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

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

Насоки

1. Прочетете едно **цяло число от конзолата**
2. Направете **два вложени for цикъла**, с които да печатате пирамидата от числа, като външният цикъл ще определя **колко реда** да се отпечата, а вътрешният – **колко числа** се принтират на съответния **ред**:

```
for row in range(1, n + 1):  
    for col in range(1, row + 1):
```

3. В отделен **брой** пазете колко числа сте отпечатали **до момента** (и кое е текущото число). Когато стигнете **n**, излезте от двата вложени цикъла. **За да излезем и от двата цикъла трябва да използваме оператора break и в двата.** За целта ще направим булева променлива, която да проверява дали сме излезнали от вътрешния. Отидете в началото на програмата и инициализирайте следните две променливи:

```
current = 1  
is_current_bigger_than_n = False
```

4. Във **вътрешния for цикъл** направете проверка **дали променливата current е станала по-голяма от n**. Ако е, **променете стойността на булевата променлива и излезте от вътрешния цикъл**:

```
if current > n:  
    is_current_bigger_than_n = True  
    break
```

5. **След проверката** принтирайте променливата **current** в желания формат и я **увеличете с 1**. Ако сте излезли от цикъла, няма да се стигне до принтиране
6. **В тялото на външния цикъл** направете **проверка** дали трябва да **излезем и от него**. След това отпечатайте **един празен ред**, за да може **следващите числа да са на нов ред**. Ако сме излезли от външния цикъл, няма да се стигне до изпълнение на командата **print()**! Програмата ви трябва да

изглежда по следния начин:

```
for row in range(1, n + 1):
    for col in range(1, row + 1):

        if current > n:
            is_current_bigger_than_n = True
            break
        print(str(current) + ' ', end='')
        current += 1
    if is_current_bigger_than_n:
        break
    print()
```

2. Еднакви суми на четни и нечетни позиции

Напишете програма, която чете от конзолата **две шестцифрени цели числа**. Винаги **първото** въведено число ще бъде **по-малко от второто**. На конзолата да се отпечата на **1, ред разделени с интервал**, всички числа, които се намират **между двете**, прочетени от конзолата числа и отговарят на **условието сумата** от цифрите на **четни** и **нечетни** позиции да са **равни**. Ако няма числа, отговарящи на условието на конзолата не се извежда резултат.

Примерен вход и изход

Вход	Изход	Обяснения			
100000 100050	100001 100012 100023 100034 100045	<p>Първото число, което генерираме е числото 100000. Сумата от цифрите на четни позиции (жълто) е $0+0+0=0$. Сумата от цифрите на нечетни позиции (зелено) е $0+0+1=1$. Тъй като двете суми са различни числото не се отпечата.</p> <p>Следващото, число е 100001. Сумата на четни позиции е $1+0+0=1$, а на нечетни $0+0+1=1$. Двете суми са равни и числото се отпечата.</p> <p>Следващото число за проверка е 100002. То не отговаря на условието и не се отпечата.</p> <p>.....</p> <p>При числото 100045 сумата от четните позиции е $5+0+0=5$, а на нечетни $4+0+1=5$. Двете суми са равни числото се отпечата. И т.н.</p>			
Вход	Изход	Вход	Изход	Вход	Изход
123456 124000	123464 123475 123486 123497 123530 123541 123552 123563 123574 123585 123596 123640 123651 123662 123673 123684 123695 123750 123761 123772 123783 123794 123860 123871 123882 123893 123970 123981 123992	299900 300000	299970 299981 299992	100115 100120	Няма изход

Насоки

1. Прочетете входните данни от потребителя
2. За да преминете през всички числа от интервала, направете **for** цикъл. След като сте прочели входните числа, задайте първото число за начална стойност, и итерируйте до достигане на **второто число**. Вземете числото на текущата позиция **като текст**:

```
for number in range(first_num, second_num + 1):  
    number_to_str = str(number)
```

3. Създайте си две помощни променливи:
 - a. сумата на цифрите на четни позиции;
 - b. сумата на цифрите на нечетни позиции

Във **for** цикъл използвайте функцията **enumerate()**, която ви дава достъп всеки **символ** и неговият **индекс** в думата, която обхождате и променете типа на символа от **str** към **int**:

```
for index, digit in enumerate(number_to_str):  
    if index % 2 == 0:  
        odd_sum += int(digit)  
    else:  
        even_sum += int(digit)
```

4. След като сте намерили сумата на цифрите на четни и нечетни позиции, проверете дали са равни, ако са, принтирайте числото:

```
for number in range(first_num, second_num + 1):  
    number_to_str = str(number)  
    even_sum = 0  
    odd_sum = 0  
  
    for index, digit in enumerate(number_to_str):  
        if index % 2 == 0:  
            even_sum += int(digit)  
        else:  
            odd_sum += int(digit)  
  
    if even_sum == odd_sum:  
        print(number, end=' ')
```

3. Суми прости и непрости числа

Напишете програма, която чете от конзолата цели числа, докато не се получи команда "**stop**". Да се намери **сумата** на всички въведени **прости** и сумата на всички въведени **непрости** числа. Тъй като по дефиниция от математиката отрицателните числа не могат да бъдат прости, ако на входа се подаде **отрицателно** число, да се изведе следното съобщение "**Number is negative.**". В този случай въведено число се игнорира и не се прибавя към нито една от двете суми, а програмата продължава своето изпълнение, очаквайки въвеждане на следващо число.

На **изхода** да се отпечата на два реда **двете намерени суми** в следния формат:

- "Sum of all prime numbers is: {prime numbers sum}"
- "Sum of all non prime numbers is: {nonprime numbers sum}"

Примерен вход и изход

Вход	Изход	Обяснения	
3 9 0 7 19 4 stop	Sum of all prime numbers is: 29 Sum of all non prime numbers is: 13	<p>Първото въведено число е 3. То е просто и го прибавяме към сумата на простите числа.</p> <p>Следващото число е 9. То не е просто и го прибавяме към сумата на непростите числа.</p> <p>Числото 0 не е просто число и го прибавяме към сумата на непростите числа. Сумата става 9+0=9.</p> <p>Следващите две числа са 7 и 19. Те са прости и всяко едно от тях го прибавяме към сумата на простите числа. 3+7=10 и 10+19=29.</p> <p>Следва числото 4, което не е просто и го прибавяме към съответната сума 9+4=13.</p> <p>Получаваме команда stop. Програмата прекъсва своето изпълнение и отпечатва двете суми.</p>	
Вход	Изход	Вход	Изход
30 83 33 -1 20 stop	Number is negative. Sum of all prime numbers is: 83 Sum of all non prime numbers is: 83	0 -9 0 stop	Number is negative. Sum of all prime numbers is: 0 Sum of all non prime numbers is: 0

4. Train the Trainers

Курсът "Train the trainers" е към края си и финалното оценяване наближава. Вашата задача е да помогнете на журито, което ще оценява презентациите, като напишете програма, в която да изчислява **средната оценка** от представянето на **всяка една презентация** от даден студент, а накрая - **средния успех от всички тях**.

От конзолата на първият ред се прочита броят на хората в журито **n** - **цяло число**.

След това на отделен ред се прочита името на презентацията – **текст**.

За всяка една презентация на нов ред се четат **n** - **на брой оценки** - **реално число**.

След изчисляване на **средната оценка за конкретна презентация**, на конзолата се печата:

"{името на презентацията} - {средна оценка}."

След получаване на команда "Finish", на конзолата се печата "Student's final assessment is {среден успех от всички презентации}." и програмата приключва.

Всички оценки трябва да бъдат форматираны до **втория знак** след десетичната запетая.

Примерен вход и изход

Вход	Изход	Обяснения
2 While-Loop 6.00 5.50 For-Loop 5.84 5.66	While-Loop - 5.75. For-Loop - 5.75. Student's final assessment is 5.75.	2 – броят на хората в журито следователно ще получаваме по 2 оценки на презентация. $(6.00 + 5.50) / 2 = 5.75$ $(5.84 + 5.66) / 2 = 5.75$ $(6.00 + 5.50 + 5.84 + 5.66) / 4 = 5.75$

Finish			
Вход	Изход	Вход	Изход
3 Arrays 4.53 5.23 5.00 Lists 5.83 6.00 5.42 Finish	Arrays - 4.92. Lists - 5.75. Student's final assessment is 5.34.	2 Objects and Classes 5.77 4.23 Dictionaries 4.62 5.02 Regex 2.88 3.42 Finish	Objects and Classes - 5.00. Dictionaries - 4.82. Regex - 3.15. Student's final assessment is 4.32.

5. Специални числа

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 "специално" 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 отпечата **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

6. 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 запълнена 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 отпечата 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	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

6 student student student student student student 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%