

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/Index/2410#0>

1. Пирамида от числа

Напишете функция, която получава цяло число **n** и отпечатва **пирамида от числа**, като в примерите:

ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД
(["7"])	1 2 3 4 5 6 7	(["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

Насоки

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

```
for (let rows = 1; rows <= n; rows++) {  
    for (let cols = 1; cols <= rows; cols++) {  
  
    }  
}
```

2. В отделен **брояч** пазете, колко числа сте отпечатали **до момента** (и кое е текущото число). Направете променлива, която да съдържа текущия ред, който трябва да отпечатате. Когато стигнете **n**, излезте от двата вложени цикъла с **break**. 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 три променливи:

```
let current = 1;  
let isBigger = false;  
let printCurrentLine = "";
```

3. 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**:

```

for (let rows = 1; rows <= n; rows++) {
  for (let cols = 1; cols <= rows; cols++) {
    if (current > n) {
      isBigger = true;
      break;
    }
  }
}

```

След проверката, добавете в променливата **printCurrentLine** стойността на **current** в желанния формат и **увеличете с 1 променливата current**. Ако сте излезнали от цикъла няма да се стигне до добавяне на число към **printCurrentLine**!

```

for (let rows = 1; rows <= n; rows++) {
  for (let cols = 1; cols <= rows; cols++) {
    if (current > n) {
      isBigger = true;
      break;
    }
    printCurrentLine += current + " ";
    current++;
  }
}

```

4. В тялото на външния цикъл, отпечатайте стойността на **printCurrentLine** и направете **проверка**, дали трябва да **излезем и от него**. Програмата ви трябва да изглежда по следния начин:

```

for (let rows = 1; rows <= n; rows++) {
  for (let cols = 1; cols <= rows; cols++) {
    if (current > n) {
      isBigger = true;
      break;
    }
    printCurrentLine += current + " ";
    current++;
  }
  console.log(printCurrentLine);
  printCurrentLine = "";
  if (isBigger) {
    break;
  }
}

```

1

2. Еднакви суми на четни и нечетни позиции

Напишете функция, която получава **две шестцифрени цели числа** в диапазона от 100000 до 300000. 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 следното **условие**:

- 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	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 отпечатва. 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 отпечатва. Следващото число за проверка е 100002. То не отговаря на условието и не се отпечатва. 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 отпечатва. И т.н.			
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

- За да преминете през всички числа от интервала, направете **for** цикъл. След като сте получили входните числа, задайте първото число за начална стойност на контролната променлива. Итерирайте до достигане на **второто число**, като **увеличавате** стойността на контролната променлива с **1**:

```
for (let i = firstNum; i <= secondNum; i++) {  
  
}
```

- Вземете числото на текущата позиция **като текст**, като го **конкатенирате с празен стринг**:

```
for (let i = firstNum; i <= secondNum; i++) {
    let currentNum = "" + i;
}
```

3. За да обходите всяка цифра от числото, направете **for** цикъл. След като е взето като текст, вземете неговата дължина с **.length**. Итерируйте до достигане на **дължината на числото**, като **увеличавате** стойността на контролната променлива с **1**:

```
let currentNum = "" + i;
for (let j = 0; j < currentNum.length; j++){
}
```

4. Продължете към дописване на логиката за намиране на сумата на четна и нечетна позиция за всяко число. Декларирайте по една променлива за четната и нечетна сума.

```
for (let i = firstNum; i <= secondNum; i++) {

    let currentNum = "" + i;
    let oddSum = 0;
    let evenSum = 0;
    for (let j = 0; j <= currentNum.length; j++) {
        let currentDigit = Number(currentNum.charAt(j));

    }
}
```

5. За да намерите цифрите, които се намират на четна позиция, използвайте условна **if** конструкция, проверете дали индекса му е четно число като го разделите модулно на 2(**index % 2**), ако е четно, добавете го към сумата на четните, ако не е, към сумата на нечетните.

```

let currentNum = "" + i;
let oddSum = 0;
let evenSum = 0;
for (let j = 0; j <= currentNum.length; j++) {
    let currentDigit = Number(currentNum.charAt(j));
    if (j % 2 === 0) {
        evenSum += currentDigit;
    } else {
        oddSum += currentDigit;
    }
}
}

```

6. След като сте намерили сумата на цифрите на четни и нечетни позиции, проверете дали са равни, ако са, принтирайте числото. Програмата ви трябва да изглежда по следния начин:

```

let printLine = '';
for (let i = firstNum; i <= secondNum; i++) {
    let currentNum = "" + i;
    let oddSum = 0;
    let evenSum = 0;
    for (let j = 0; j <= currentNum.length; j++) {
        let currentDigit = Number(currentNum.charAt(j));
        if (j % 2 === 0) {
            evenSum += currentDigit;
        } else {
            oddSum += currentDigit;
        }
    }
    if (oddSum === evenSum) {
        printLine += `${i} `
    }
}
console.log(printLine);

```

3. Суми прости и непрости числа

Напишете функция, която получава **масив с цели числа** в диапазона от **-2,147,483,648** до **2,147,483,647**, 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	Първото въведено число е 3. То е просто и го прибавяме към сумата на простите числа. Следващото число е 9. То не е просто и го прибавяме към сумата на непростите числа. Числото 0 не е просто число и го прибавяме към сумата на непростите числа. Сумата става $9+0=9$. 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 $10+19=29$. Следва числото 4, което не е просто и го прибавяме към съответната сума $9+4=13$. Получаваме команда stop. Програмата прекъсва своето изпълнение и отпечатва двете суми.	
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 функция, която да изчислява **средната оценка** от представянето на **всяка една презентация** от даден студент, а накрая **средният успех от всички тях**.

От първия елемент на масива се прочита броят на хората в журито **n** - **цяло число в интервала [1...20]**

След това името на презентацията - **текст**

За всяка една презентация като нов елемент се чете **n** - **на брой оценки** - **реално число в интервала [2.00...6.00]**

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", "Finish"])	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. $(6.00 + 5.50) / 2 = 5.75$ $(5.84 + 5.66) / 2 = 5.75$ $(6.00 + 5.50 + 5.84 + 5.66) / 4 = 5.75$	
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",	Taxi - 60.00% full.	Първи филм – Taxi, местата в залата са 10

"10", "standard", "kid", "student", "student", "standard", "standard", "End", "Scary Movie", "6", "student", "student", "student", "student", "student", "student", "student", "Finish"])	Scary Movie - 100.00% full. Total tickets: 12 66.67% student tickets. 25.00% standard tickets. 8.33% kids tickets.	Купуват се 3 стандартни, 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%