



Софийски университет „Св. Климент Охридски“
Факултет по математика и информатика

Домашна 2

*курс Увод в програмирането
за специалност Компютърни науки
зимен семестър 2019/2020 г.*

Правила

Следните правила описват процеса по реализирането и предаването на домашните по Увод в програмирането.

1. Всеки студент има право да избере да реши различен брой задачи.
2. Срок за предаване на Домашна 2: 29.12.2019 г.
3. За отлична оценка трябва да предадете **поне 7** задачи по ваш избор измежду дадените по-долу задачи.
4. По домашната се работи самостоятелно (т.е. не се допуска работа в екипи)
5. Не губите нищо, ако предадете частично направена домашна! По-добре се опитайте да решите поне една задача, отколкото да си кажете, че не можете!
6. Плагиатство от колеги и от други източници води до анулиране на работата.
7. Предаването става чрез прикачване на ZIP архив към съответното задание в Moodle, който съдържа всички файлове, необходими за компилирането на задачите от домашната. Обърнете внимание на изискванията за имената на архивите.
8. Основният критерий при оценяването на домашните ще бъде доколко решенията успяват да изпълнят поставеното условие.
9. Другите критерии при оценяването са доброто стилизиране и форматиране на кода и използването на показаните добри практики за писане на код.

Задача 1.

Реализирайте функция, която приема 3 символни низа от **малки латински букви** и връща дали 3-тият низ може да се получи като разместим буквите в първите два низа и **после** ги конкатенираме (редът на конкатенция е без значение).

Ограничения:

Дължината на първите 2 низа е ≤ 255 символа.

Input	Output
aed bcf fbcade	true
test oen Notest	false
evsLik omsa samoLevski	true

Задача 2.

Въвежда се **цяло число n** , последвано от $2n$ символни низа. Всеки низ ще бъде на **нов ред**. Това ще бъде нашият речник. **Нечетните низове са ключове, а четните - стойности**. На 1-вия низ съответства 2-рият, на 3-тия съответства 4-тият и тн.

На последния ред се подава низ, в който трябва да заменим всяко срещане на ключ от речника с неговата стойност.

Ограничения:

$n \leq 100$

Дължината на всички думи от речника е ≤ 100 .

Подаденият низ е с дължина ≤ 4096

Input	Output
2 drink eat milk carrot I would like to drink some hot milk.	I would like to eat some hot carrot.
3 mrazq obicham ucha kuponqsvam cql den do sutrinta Nay-mnogo mrazq da se nalaga da ucha cql den!	Nay-mnogo obicham da se nalaga da kuponqsvam do sutrinta!

Задача 3.

Напишете функция, която по подадени числа n и k връща колко е броят на **всички** булеви вектори с **дължина n** , на които **сумата от елементите е k** , и принтирайте всички такива вектори.

Input	Output
6 5	6 (1 1 1 1 1 0) (1 1 1 1 0 1) (1 1 1 0 1 1) (1 1 0 1 1 1) (1 0 1 1 1 1) (0 1 1 1 1 1)

Задача 4.

Баща разбира, че синът му е карал колата през нощта. Исква да разбере къде е ходил и колко разстояние е изминал, но за жалост GPS-ът в автомобила не работи както трябва. Запазил е **точки в двумерна координатна система** (позиции, на които е била колата) + **час на посещението**, но, за жалост, били разбъркани (не са в последователността на посещенията). Вашата задача е по подадено число n и n на брой тройки от вида **<X,Y,Час>** да изведете **какво е разстоянието, което е изминал, и дали колата е върната там, от където е взета.**

Ограничения:

$n \leq 100$, $x \leq 1000$, $y \leq 1000$

Часовете от пътуванията ще са от едно денонощие.

Input	Output
5 (5,5,01:45) (4,5,01:12) (7,4, 00:55) (6,7,01:32) (4,5,00:45)	Distance : 11,3890504 Parked on the same place: No
5 (5,9,02:13) (9,5,01:12) (5,5,00:12) (9,9,01:55) (5,5,03:30)	Distance : 16 Parked on the same place: Yes

Задача 5.

XYZ са последните 3 цифри от факултетния ви номер. Дефинираме редица по следния начин:

$$T(0) = Z.$$

$$T(n) = X \cdot T(n/2) + Y \cdot T(n-1). \text{ (} n/2 \text{ го закръгляме надолу, ако } n \text{ е нечетно)}$$

Напишете функция, която по подадено n , връща каква е стойността на $T(n)$.

Напишете като коментар на колко е равно $T(10)$.

Забележка: Реализирайте функцията без помощта на масив!

Задача 6.

Реализирайте функция, която по подадено число n и матрица $n \times n$, връща лицето на най-голямото квадратче от нули.

Ограничения:

$$n \leq 10;$$

Input	Output
5 3 3 4 0 5 1 3 5 2 6 7 6 0 0 3 4 5 0 0 6 6 3 5 6 7	4
6 1 2 3 4 3 4 0 0 0 0 6 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 6 3 5 0 0 4 9 3 1 0 0 5	9

Задача 7.

По подаден символен низ и цяло число k да се изведат всички поднизове с дължина, която се дели на k .

Ограничения:

$n \leq 1000$, $k \leq 10$;

Input	Output
abcd 2	ab bc cd abcd
qwerty 3	qwe wer ert rty qwerty

Задача 8.

Под **диагонално доминантна матрица** ще разбираме такава **квадратна матрица**, в която всеки елемент от **главния диагонал по абсолютна стойност (модул) е по-голям или равен на сумата от абсолютните стойности на елементите от реда без него**.

Да се състави програма, чрез която се въвежда естествено число N ($3 \leq N \leq 23$) и след това се въвеждат $N \times N$ елемента - **цели числа**. Програмата да проверява дали дадената матрица е диагонално доминантна и да извежда подходящо съобщение.

Input	Output
4 -19 3 5 8 10 30 4 -5 -4 6 -26 -16 3 11 12 -27	true

Задача 9.

Под **седлова точка в матрица** ще разбираме такъв неин елемент, който е с **максимална стойност за реда и минимална стойност за колоната**, към които принадлежи. Да се напише програма, която проверява наличието на седлова точка в матрицата и извежда нейните координати, ако има такава, а в противен случай съобщение за липса на седлова точка.

Input	Output
9,9 58 39 71 45 77 96 82 87 14 94 84 72 35 55 70 67 96 54 45 75 73 95 45 60 66 14 54 55 23 74 37 43 29 78 85 89 14 40 75 31 76 21 13 79 30 23 25 66 27 28 30 31 32 24 67 10 76 20 50 15 65 43 88 70 65 77 34 21 44 89 61 59 43 12 78 34 73 46 75 21 71	(5, 2)

Задача 10.

Напишете функция, която по подадена двумерна матрица от **естествени числа** заедно с нейната размерност пренарежда елементите, така че ако има **елемент над главния диагонал, който е по-малък от симетричния си**, то те трябва да се разменят.

Input	Output
4 4 10 22 10 26 11 7 8 1 23 5 1 28 25 10 26 19	10 11 10 25 22 7 5 1 23 8 1 26 26 10 28 19

Задача 11.

Напишете функция, която по подадена **матрица от символи** и дума проверява дали тя може да се прочете от матрицата, като думата може да се намира само на **ред или колона** и **НЕ Е ЗАДЪЛЖИТЕЛНО** да започва от нулевия индекс и да завършва на последния, т. е. може да се намира някъде по средата на реда или колоната.

Оптимизирайте задачата като направите втора функция, която проверява дали всяка дума от изречение може да се прочете в рамките на матрицата.

Input	Output
<p>I LOVE PIZZA.</p> <p>5 6</p> <p>G F L O T P</p> <p>Y I O Q Y P</p> <p>L O V V A I</p> <p>P I E Z Z Z</p> <p>B P I Z Z A</p>	<p>All words are found.</p>