

СУ „Св. Климент Охридски“, ФМИ

СПЕЦИАЛНОСТ „СОФТУЕРНО ИНЖЕНЕРСТВО“

Увод в програмирането, 2023-2024 г.

Задачи за домашно № 2

1. Напишете програма, която прочита от стандартния вход символен низ с максимална дължина 64 символа, кодира ги според правилата описани по-долу, и след това - отпечатва на стандартния изход кодираната редица.

Правила за кодиране на символния низ:

- всеки бит на символ от оригиналния низ, който има стойност 1, се преобразува в два бита със стойност 10 в кодирания низ;
- всеки бит на символ от оригиналната редица, който има стойност 0, се преобразува в два бита със стойност 01 в кодирания низ.

По този начин всеки символ от оригиналния низ се представя чрез два символа в кодирания низ.

За реализация на задачата, напишете функция с подходящо име, която приема като параметър символен низ и връща като резултат новият кодиран низ. *Обърнете внимание*, че кодираният низ не трябва да заема излишна памет.

Пример:

Вход	Изход
abc	iViYiZ Обяснение: a: 01100001 b: 01100010 c: 01100011 кодирано a: 01101001(i) 01010110(V) кодирано b: 01101001(i) 01011001(Y) кодирано c: 01101001(i) 01011010(Z)

2. Напишете функция, която приема като параметри два символни низа - съответно текст и шаблон и връща като резултат колко пъти шаблонът се среща в текста (колко различни подстринга на текста отговарят на шаблона). Текстът е съставен само от цифри и латински букви. В шаблона може да има следните специални символи (които не може да се срещнат в текста):
- * - съответства на точно един произволен символ;
 - % - съответства на една или две цифри (от десетичната бройна система);
 - @ - съответства на една буква от латинската азбука

Пример:

Вход	Изход
te3t zdrte44q t33t t*%@	3
aaaaaa aa	5
123 %%	3

3. Напишете програма, която приема от стандартния вход символен низ и цяло число N и отпечатва на стандартния изход първите N на брой лексикографски най-малки низа, които са съставени от точно тези символи, от които е съставен и подадения низ. (Ако низовете са по-малко от N, то да се отпечатат всички.)

Пример:

Вход	Изход
bbaaacqrzzzzzzzzzzzzzzzz 3	aaabbcqrzzzzzzzzzzzzzzzz aaabbcqzrzzzzzzzzzzzzzzzz aaabbcqzrzrzzzzzzzzzzzzzzzz

4. Да се напише програма, която въвежда цяло число N, което задава броя на редовете на матрица, след което на следващите N реда се въвеждат стойностите на елементите в тези редове.

Входът за всеки ред започва с число M, което задава големината му, и продължава с M на брой цели числа - елементите на реда, като така всеки ред може да има различна големина.

Напишете функция, която приема такава матрица и връща дължината на най-дългата нарастваща последователност от съседни елементи в нея.

Казваме, че два елемента са съседни, ако се намират един до друг на съответния ред, стълб или диагонал в матрицата.

Пример:

Вход	Изход																				
4 3 4 8 9 2 2 10 5 3 11 7 0 4 3 1 3 12	7 Обяснение: Имаме матрицата <table><tr><td>4</td><td>8</td><td>9</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>11</td><td>7</td><td>0</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>12</td><td></td><td></td></tr></table> и съответно: 2->4->8->9->10->11->12	4	8	9			2	10				3	11	7	0	4	1	3	12		
4	8	9																			
2	10																				
3	11	7	0	4																	
1	3	12																			

Допълнителни инструкции за решаване и предаване на домашното:

1. Всички коректно решени задачи носят по 2,5 точки.
2. Обърнете внимание, че в условието на всички задачи е посочено множеството от допустимите стойности на входните данни. Ако входът който се подаде е извън това множество, програмата трябва да изведе в конзолата следното съобщение: **"Incorrect input"** и да завърши своето изпълнение.
3. Опитайте се да напишете максимално ефективен код, както по отношение на брой редове, така и по отношение на време за изпълнение. Помислете къде може да се намали броят на повторенията на циклите или да се намали броят на променливите, които използвате за решаване на задачата.
4. Всички задачи ще бъдат проверени автоматично за преписване. Файловете с голямо съвпадение ще бъдат проверени ръчно от преподавателите и при установено плагиатство ще бъдат анулирани.
5. **Всички решения на задачите от домашното трябва да бъдат предадени преди вторник, 9 януари 2024, 23:59 ч.**
6. За решаване на задачите **не се допуска използване на STL функции.**
7. **Предадените от вас решения трябва да са написани на езика C/C++ и да могат да се компилират успешно на GCC.**
8. **Всяка задача от домашното трябва да бъде решена в точно един, отделен файл.** Името на файла трябва да бъде в следния формат:

fnXXXXX_d2_N.cpp, където:

- XXXXX е вашият факултетен номер
- N е номерът на задачата.

9. Предаването на домашното се извършва в Github, според линка за предаване посочен в Moodle, като задачите се commit-ват в главната директория на repository-то. В Actions може да видите дали предадени задачи се компилират и дали примерните входове от условието се изпълняват успешно. След края на срока за предаване задачите ще бъдат тествани допълнително и с други тестове.
10. Файловете с решенията, които предавате трябва да са оформени съгласно добрите практики за оформяне на кода, за които се говори по време на лекции и упражнения. Ще се отнемат точки за неинформативни имена на променливи, неизползване на подходящи константи и т.н.
11. Файловете с решенията може да съдържат само стандартните ASCII символи с кодове от 0-127 (не се разрешава използване на кирилица, например в стринговете или коментарите!).
12. Всички предадени програми трябва следят за некоректно въведени входни данни от потребителя, в зависимост от условието на задачата.
13. В началото на всеки един от файловете, които предавате, трябва има коментарен блок, който носи информация за съдържанието на файла. Този коментарен блок трябва да изглежда точно така, както е показано по-долу, като в него попълните информация за Вас. За улеснение, просто копирайте дадения по-долу блок и попълнете в него необходимите данни, вместо текста, маркиран с ъглови скоби.

Обърнете внимание, че на първия ред след наклонената черта има две звезди и че във файловете не може да се съдържат символи на кирилица.

```
/**
 *
 * Solution to homework assignment 2
 * Introduction to programming course
 * Faculty of Mathematics and Informatics of Sofia University
 * Winter semester 2023/2024
 *
 * @author <вашето име>
 * @idnumber <вашият факултетен номер>
 * @task <номер на задача>
 *
 */
```

Например един попълнен блок за студент с име Хикс Хиксов, ф.н. 3MI1234567, който предава задача 2, трябва да изглежда така:

```
/**
 *
 * Solution to homework assignment 2
 * Introduction to programming course
 * Faculty of Mathematics and Informatics of Sofia University
 * Winter semester 2023/2024
 *
 * @author Hiks Hiksov
 * @idnumber 3MI1234567
 * @task 2
 *
 */
```

14. Предадени домашни, които не отговарят на условията от точки 5-12 от инструкциите описани по-горе ще бъдат оценени с 0 точки.