

СУ „Св. Климент Охридски“, ФМИ

СПЕЦИАЛНОСТ „СОФТУЕРНО ИНЖЕНЕРСТВО“

Увод в програмирането, 2022-2023 г.

Задачи за домашно № 3

1. Да се напише функция на C++, която приема като параметър символен низ S , с дължина не повече от 1024 символа и символ C . Функцията да криптира S , като за целта, C има ролята на ключ и всеки символ от S се криптира чрез операцията *побитово изключващо или* със символа C . Да се напише функция `main()`, която прочита от стандартния вход символ (ключ) и **един символен низ. масив от низове**. Програмата да отпечата на стандартния изход низовете криптирани с така написаната функция, според подадения ключ.

Примери:

Вход	Изход
! HelloWorld!	iDMMNvNSME

2. Даден е масив от цели числа, които са в интервала $[1, 9999]$. Нека наричаме числото, което е образувано от цифрите на последователно наредените му елементи *проекция на масива*. Така например проекцията на масива $[7, 2, 3, 51, 23]$ е числото 7235123. Да се напише функция F (изберете сами подходящо име на функцията) на езика C++, която приема като параметри масив от цели числа в интервала $[1, 9999]$, дължина на масива $N \in [1, 15]$ и пренаreja елементите му, така че проекцията на масива да има възможно най-голяма стойност. Реализирайте функция `main()`, която прочита от клавиатурата цяло число M , масив от M цели числа в интервала $[1, 9999]$ и извежда на екрана резултата от изпълнението на функцията F върху него. В случай на невалидни входни данни, програмата да извежда на екрана -1. **В случай че има няколко числа с еднакви цифри (например 8, 88, 888 и т.н.), те да бъдат подредени по големина във възходящ ред.**

Примери:

Вход	Изход
4 415 10 7 76	7 76 415 10

6	9 8 52 19 12 1
8 9 12 19 52 1	

3. Поради увеличени брой полети напоследък, диспечерите на товарното летище в квартал Голямо Малово имат необходимост от помощ при определяне на необходимия брой площадки за престой на самолетите. Напишете програма, която по въведено разписание на полетите, отговаря на въпроса, колко е възможно най-малкият брой площадки за самолети, които трябва да бъдат осигурени на летището **за дадено денонощие**. Програмата трябва да приема като вход броят N на полетите за деня, последван от два реда, които представят съответно времената на излитане и кацане на самолетите от съответните полети, като на първия ред са посочени N часове на кацане, а на втория – N часове на излитане. Програмата да извежда на екрана на конзолата минималния брой площадки, който трябва да има на летището, както и началото и края на най-натоварения период за деня.

Пояснения:

- Приемаме, че което и да е време на пристигане, никога няма да съвпада с време на кацане (летището има само една писта).
- В даден момент всяка площадка може да бъде заета от не повече от един самолет.
- Всички времена на излитане и кацане (както за вход на програмата, така и за изход) са представени във вида “ННММ”, където НН е час, а ММ – минути. **Първият възможен час (на кацане) за дадено денонощие е 00:01, а последният възможен (за излитане) - съответно 23:59.**
- Под **най-натоварен период** се разбира времеви интервал, в който на летището има едновременно най-много кацнали самолети. В случай че максималният брой кацнали самолети е еднакъв за повече от един времеви период, да се изведат всички периоди.

Примери:

Вход	Изход	Пояснение
6 0900 0940 0950 1100 1500 1800 0910 1200 1120 1130 1900 2000	3 1100-1120	В този период ще има три, едновременно кацнали самолета
4 0900 0905 1000 1110 0910 0910 1120 1130	2 0905-0910 1110-1120	В тези два периода ще има по два, едновременно кацнали самолета

4. Да се напише програма, която рисува в конзолата изображения съставени само от символите '#' и '.'. Обикновено в C++, символите се представят като числа, в интервала от 0 до 255, но тъй като в този случай може да има само два различни символа, за да се пести място, се използва по-различна схема, която ще обясним с конкретен пример. Нека дадено изображение е представено с числата **60 39 136** и **0**. За да бъде разчетено то, ще преобразуваме числата в двоична бройна система:

00111100 00100111 10001000 00000000

След това ще разделим цифрите на групи от по 3 бита, от ляво на дясно:

001 | 111 | 000 | 010 | 011 | 110 | 001 | 000 | 000 | 000 | 00

В десетична бройна система, това са следните числа:

1 7 0 2 3 6 1 0 0 0 0 0

За да се покаже изображението на екрана, се редува изписването на символите '.' и '#', като първото число (**1**) в редицата по-горе показва колко пъти се изписва символът '.', второто (**7**) – колко пъти се изписва символът '#', третото (**0**) - отново символът '.' и т.н. За отбелязване на край на изображението се използват две последователни нули в редицата, като останалите групи от три бита след тях се игнорират.

За да е напълно определено едно изображение, описано по този начин, се налага и отделно да се посочи неговата широчина в брой символи. Така например, при широчина 5, от редицата по-горе се получава следното изображение:

```
#####
#####
...##
#####.
```

Тъй като всяко три-битово число е между 0 и 7, за да се изпише 9 пъти поред символа '#', се използва поредицата "... 7 0 2 ...", т.е. 7 пъти '#', 0 пъти '.', 2 пъти '#'.

Да се напише програма на езика C++, която прочита от клавиатурата цяло число - широчина на изображение и поредица от числа между 0 и 255, които кодират изображението по гореописания начин и след това "рисува" изображението на екрана. Въвеждането на числата да приключва след като в редицата от три-битови числа се срещнат две поредни нули. За да бъде валиден входът, данните трябва да запълват точно всички редове на изображението за дадената широчина.

Примери:

[illegible]