

## СУ „Св. Климент Охридски“, ФМИ

СПЕЦИАЛНОСТ „СОФТУЕРНО ИНЖЕНЕРСТВО“

# Увод в програмирането, 2018-2019 г.

## Задачи за домашно № 3

1. Да се напише програма, която анимира в конзолата следния надпис:

```
Н  Н  ЕЕЕЕЕ  L      L      O
Н  Н  Е      L      L      O  O
ННННН  ЕЕЕЕЕ  L      L      O  O
Н  Н  Е      L      L      O  O
Н  Н  ЕЕЕЕЕ  LLLLL  LLLLL      O
```

Надписът да преминава отляво-надясно, центриран вертикално (спрямо прозореца на конзолата, с височина 25 реда), като първо се появява буквата О, а накрая – изчезва буквата Н. За решаването на задачата не се допуска използването на вградените библиотеки за обработка на символни низове (string, cstring и т.н.)

### Упътване:

- За решаване на задачата може да използвате `system("CLS")` за изчистване на екрана преди обновяване на състоянието му (за преместването на надписа).
- Използвайте `sleep_for()` (или подобна функция), за да забавите преминаването на надписа.

2. Дадено е матричното уравнение  $XA = (-3)A^tC - 5X$ , където А и С са дадени матрици с размерност  $3 \times 3$ . Да се напише функция  $F^1$ , която приема като параметри матриците А и С и решава матричното уравнение. Да се напише функция `main`, в която са декларирани локално матриците А и С и извежда на екрана на конзолата резултата от решаването на матричното уравнение<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Сами определете подходящо име на функцията

<sup>2</sup> Да не се извежда нищо в конзолата от функцията F (а само от `main`)

**Пример:**

Вход	Резултат
$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -2 \\ -1 & -3 & -4 \\ -1 & -3 & -5 \end{pmatrix}$	$X = \begin{pmatrix} -6 & 9 & -9 \\ 3 & 0 & -3 \\ 6 & -27 & 18 \end{pmatrix}$

3. В линейното пространство  $R^4$  са дадени две числа  $m$  и  $n$ , както и векторите  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Нека  $U = \ell(a_1, a_2, \dots, a_n)$  е подпространство на  $R^4$ ,  $\ell(a_1, a_2, a_3, a_n) = \{x \mid x = \sum_{i=1}^n \lambda_i a_i\}$  и нека  $W$  е подпространство на  $R^4$ , зададено като пространството от решения на хомогенната система:

$$\begin{cases} b_{11}x_1 + b_{12}x_2 + b_{13}x_3 + b_{14}x_4 = 0 \\ \dots \\ b_{m1}x_1 + b_{m2}x_2 + b_{m3}x_3 + b_{m4}x_4 = 0 \end{cases}$$

Да се напише функция  $F^3$ , която приема като параметри числата  $m$  и  $n$ , векторите  $a_1, a_2, \dots, a_n$  и коефициентите на  $b_{ij}$  на хомогенната система. Да се напише функцията  $main$ , в която са декларирани локално числата  $m$  и  $n$ , както и матриците  $(a_{ij})_{n \times 4}$  и  $(b_{ij})_{m \times 4}$ , където  $(a_{ij})_{n \times 4}$  е матрицата от координатите на векторите  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Програмата да изведе на екрана на конзолата базис на  $U+W^4$ .

**Пример** (с  $b_1$  и  $b_2$  са означени коефициентите от редовете на матрицата  $(b_{ij})_{2 \times 4}$ ):

Вход	Изход (примерен)
$m=2, n = 4$ $a_1 = (2, 8, -3, 14)$ $a_2 = (-1, 2, 3, 5)$ $a_3 = (-1, 14, 6, 29)$ $a_4 = (0, 12, 3, 24)$ $b_1 = (0, 1, 1, 0)$ $b_2 = (10, 7, 0, -8)$	$(-1, 2, 3, 5)$ $(0, 4, 1, 8)$ $(0, 0, 10, 9)$

<sup>3</sup> Сами определете подходящо име на функцията

<sup>4</sup> Да не се извежда нищо в конзолата от функцията  $F$  (а само от  $main$ )

### **Пояснения:**

1. Задача 1 носи 3 точки, а задачи 2 и 3 – по 3,5 точки
2. Всички задачи ще бъдат проверени автоматично за преписване. Файловете с голямо съвпадение ще бъдат проверени ръчно от лектора и при установено плагиатство ще бъдат анулирани.
3. Предадените от вас решения трябва да могат да се компилират успешно на Visual C++ или GCC
4. Всяка задача от домашното трябва да бъде решена в точно един, отделен файл. Името на файла трябва да бъде в следния формат:

fnXXXXX\_d3\_N\_CC.cpp, където:

- XXXXX е вашият факултетен номер
- N е номерът на задачата
- CC указва кой компилатор сте използвали. Стойността му може да бъде "gcc" за GCC или "vc" за Visual C++.

За целите курса по Алгебра, на отделен лист да се напише на ръка алгоритъма за алгебричното решение на задачи №№ 2 и 3. Към домашното по програмиране да се предаде и сканирано (или в краен случай - снимано с телефон) копие на така написаното алгебрично решение.

5. Архивирайте всички файлове, които предавате в един архивен файл, компресиран в стандартен zip формат, със следното име:

UP\_18-19\_fnXXXXX\_d3.zip, където XXXXX е вашият факултетен номер

6. 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.
7. Всички предадени програми трябва да се държат адекватно при некоректни входни данни от потребителя. (например въвеждане на поредица от символи, когато програмата очаква число).
8. Файловете с решенията може да съдържат само стандартните символи с кодове от 0-127 (не се разрешава използване на кирилица, например в стринговете или коментарите!).
9. Първото нещо във всеки от файловете, които предавате, трябва да бъде коментарен блок, който носи информация за съдържанието на файла. Този коментар трябва да изглежда точно така, както е показано по-долу, като в него попълните своите лични данни. За улеснение, просто копирайте дадения по-долу блок и попълнете в него нужната информация. 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 3

Последна промяна: 13 януари

```
* Introduction to programming course
* Faculty of Mathematics and Informatics of Sofia University
* Winter semester 2018/2019
*
* @author <вашето име>
* @idnumber <вашият факултетен номер>
* @task <номер на задача>
* @compiler <използван компилатор - GCC или VC>
*
*/
```

Например един попълнен блок за студент с име Иван Иванов, ф.н. 12345, който предава задача 71, компилирана с GCC, трябва да изглежда така:

```
/**
*
* Solution to homework assignment 3
* Introduction to programming course
* Faculty of Mathematics and Informatics of Sofia University
* Winter semester 2018/2019
*
* @author Ivan Ivanov
* @idnumber 12345
* @task 71
* @compiler GCC
*
*/
```

10. Предадени домашни, които не отговарят на условията от точки 3-10 ще бъдат оценени с 0 точки.