

**Міністерство освіти та науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет прикладної математики
Кафедра системного програмування і спеціалізованих комп’ютерних
систем**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5
з дисципліни
“Програмування”
Тема: «Структури. Масиви структур »**

**Виконав: Фесенко Д.О.
Студент групи КВ-34
Варіант №23**

Київ 2023

Постановка задачі

Розв'язати задачу згідно з варіантом з обов'язковим використанням масиву структур.

Вимоги до програми та вказівки до виконання завдання

1. В кожному варіанті, незалежно від його конкретного завдання, структура (елемент масиву) повинна мати наступні обов'язкові поля з інформацією про студента: - прізвище; - ім'я; - по-батькові; - оцінки з дисциплін «Програмування», «СДА», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра».
2. Кожна структура (елемент масиву), крім обов'язкових для всіх варіантів полів, повинна мати також поля, які містять необхідну інформацію про студента згідно варіанта, наприклад, дату народження, стать, адресу, номер групи і т.п..
3. Початкові дані для програми підготувати в текстовому файлі за допомогою текстового редактора, обов'язково розмістивши всю інформацію про окремого студента в одному рядку текстового файла.
4. Логічно відокремлені частини алгоритма (введення даних, розв'язок задачі, виведення результату, тощо) оформити у вигляді окремих функцій.
5. В тестах значення інформаційних полів структур підібрати таким чином, щоб в алгоритмі виконання завдання були перевірені всі ситуації, які 45 можуть виникнути для заданого алгоритма, тобто продемонструвати повну коректність та універсальність алгоритма.

Завдання за варіантом №23

23. Надрукувати прізвища трьох студентів, які минулої сесії набрали найменшу кількість балів, вказавши кількість балів проти кожного прізвища.

Код програми

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <locale.h>
#include <Windows.h>
#include <ctype.h>
#define BUFF 1000
#define StudCount 26 //Number of students in de group

void AverageScore(FILE* students, struct group* ses);
void WordInString(char c[BUFF], int pos, char* buff);
int error_open(FILE* students);
int error_close(FILE* students);
void copystr(char* source, char* destination);

struct group {
    char fname[10], lname[20], patr[15]; //прізвище,ім'я,по-батькові
    int prog, sda, matan, linal;
    double serbal; //marks
};

main() {
    setlocale(LC_CTYPE, "uk_UA.UTF-8"); //Ukr text at the console
    SetConsoleOutputCP(1251); //too

    struct group ses[StudCount+1];
    FILE* students = fopen("C:/KPI/FirstSmstr/OP/lab5/Students.txt", "r"); //File at the path
    error_open(students); //checking opening

    AverageScore(students, ses);

    error_close(students);
}

void AverageScore(FILE* students, struct group* ses ) {
    char c[BUFF] = "";
    fgets(c, BUFF, students); //Transposition '|' at the end of the first string
    char string[50];
    int index[StudCount]; //Student's index with the worst av.sc
    double minbali[3], minbal = 0, serbal;

    for (int i = 0; i < StudCount; i++) {
        fgets(c, BUFF, students); //take a string

        WordInString(&c[0], 2, string); //take a last name
        copystr(string, ses[i].lname); //copy to stud's last name

        WordInString(&c[0], 5, string); //take marks from position
        ses[i].prog = atoi(string); //turn number symbol into num(char -> int)

        WordInString(&c[0], 6, string);
        ses[i].sda = atoi(string);

        WordInString(&c[0], 7, string);
        ses[i].matan = atoi(string);

        WordInString(&c[0], 8, string);
        ses[i].linal = atoi(string);
    }
}
```

```

        printf("%-20s\n [%3d] [%3d] [%3d] [%3d]\n", ses[i].lname, ses[i].prog, ses[i].sda, ses[i].matan,
ses[i].linal); //Show the students and marks
    }

    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        for (int j = 0; j < StudCount; j++) {
            ses[j].serbal = (ses[j].prog + ses[j].sda + ses[j].matan + ses[j].linal) / 4.0; // Average score of each
student

            if (j == 0) minbal = ses[i].serbal; //if is the first el-t -> initialization of minbal
            else if (i == 1 && ses[j].serbal == minbali[i - 1]) continue; //If this av.sc. have been early
            else if (i == 2 && (ses[j].serbal == minbali[i - 1] || ses[j].serbal == minbali[i - 2])) continue; //If this
av.sc. have been early and early
            else if (minbal > ses[j].serbal) {
                minbal = ses[j].serbal;
            }
        }
        minbali[i] = minbal;
    }
    for (int i = 0, p=0; i < 3; i++) {
        for (int j = 0; j < StudCount; j++) {
            if (minbali[i] == ses[j].serbal) { index[p] = j; p++; } //Checking for the difference of de av.sc. and
save index of them
        }
    }
    printf("\nStudents with the worst average score: \n\n");
    for (int i = 0; i < 3; i++)
        printf("%s's average score : \n[% 3.2f]\n", ses[index[i]].lname, ses[index[i]].serbal);
}

int error_open(FILE* students) {
    if (students == NULL) {
        printf("\nError while opening the file\n"); return 1;
    }
    printf("The file was successfully opened\n\n");
    return 0;
}

int error_close(FILE* students) {
    if (fclose(students)) { //Closed? Closed! _ If file close -> 0
        printf("Error while closing the file"); return 1;
    }
    printf("\nThe file was successfully closed\n\n");
    return 0;
}

void WordInString(char c[BUFF], int pos, char *buff) { //string, position, where is to save the needed word
    int i = 1, nchar = 0;
    for (; i <= pos; i++) { //Change position of needed word
        if (c[nchar] == ' ' || c[nchar] == '\t') { //Missed ' '
            nchar++;
            continue;
        }
        for (int j = 0; c[nchar] != ' ' && c[nchar] != '\t' && c[nchar] != '\n'; j++, nchar++) { //Copy even word to the
buffer

            if (c[nchar + 1] == ' ' || c[nchar + 1] == '\t' || c[nchar + 1] == '\n') { //Writing a last
symbol and unneeded end of string zeroing
                buff[j] = c[nchar];
                buff[++j] = '\0';
                nchar++;
            }
        }
    }
}

```

```

                                break;
                            }
                        else
                            buff[j] = c[nchar]; //Writing an all character of word without the last one
                    }
                    i++; //Change position
                }
            }

void copystr(char* from, char* to) {
    while (*from) {
        *to = *from;
        from++;
        to++;
    }
    *to = '\0'; //unneeded end of string zeroing
}

```

Тестування

1)

The file was successfully opened

Байдик
[33] [37] [34] [39]
Бевзюк
[36] [33] [39] [25]
Бліндюк
[55] [34] [27] [26]
Буров
[30] [28] [36] [25]
Вальчишен
[39] [32] [37] [26]
Войтенко
[27] [31] [36] [34]
Гудима
[26] [29] [37] [27]
Дмитрук
[38] [40] [39] [39]
Дука
[28] [40] [29] [39]
Карпець
[25] [36] [31] [27]
Кічурчак
[38] [27] [33] [37]
Конончук
[28] [32] [38] [29]
Пилипенко
[32] [35] [39] [25]
Понамарьова
[33] [25] [39] [31]
Попов
[26] [26] [26] [36]
Приблуда
[29] [29] [40] [33]
Протченко
[33] [38] [29] [36]
Терещенко
[36] [33] [39] [27]
Трифонов
[37] [40] [40] [32]
Турчик
[27] [35] [38] [39]
Тюрін
[33] [33] [36] [33]
Удовиченко
[35] [37] [26] [39]
Фесенко
[35] [26] [25] [29]
Фіалковська
[36] [36] [35] [28]
Чижов
[25] [31] [26] [33]
Шевченко
[27] [28] [30] [37]

Варіант	ПІБ	Прога	СДА	МатАн	ЛінАл
1	Байдик Владислав Максимович	33	37	34	39
2	Бевзюк Дар'я Дмитрівна	36	33	39	25
3	Бліндюк Андрій Владиславович	55	34	27	26
4	Буров Костянтин Євгенович	30	28	36	25
5	Вальчишен Святослав Русланович	39	32	37	26
6	Войтенко Федір Сергійович	27	31	36	34
7	Гудима Кирило Олегович	26	29	37	27
8	Дмитрук Владислав Юрійович	38	40	39	39
9	Дука Михайло Олександрович	28	40	29	39
10	Карпець Андрій Святославович	25	36	31	27
11	Кічурчак Олександр Іванович	38	27	33	37
12	Конончук Євгенія Дмитрівна	28	32	38	29
13	Пилипенко Валерій Олександрович	32	35	39	25
14	Понамарьова Сніжана Сергіївна	33	25	39	31
15	Попов Єгор Павлович	26	26	26	36
16	Приблуда Ігор Вікторович	29	29	40	33
17	Протченко Павло Олександрович	33	38	29	36
18	Терещенко Альона Сергіївна	36	33	39	27
19	Трифонов Павло Володимирович	37	40	40	32
20	Турчик Тарас Іванович	27	35	38	39
21	Тюрін Даніл Павлович	33	33	36	33
22	Удовиченко Олена Олександрівна	35	37	26	39
23	Фесенко Денис Олександрович	35	26	25	29
24	Фіалковська Ольга Олександрівна	36	36	35	28
25	Чижов Владислав Юрійович	25	31	26	33
26	Шевченко Максим Володимирович	27	28	30	37

students with the worst average score:

Попов's average score :
[28.50]
Фесенко's average score :
[28.75]
Чижов's average score :
[28.75]

The file was successfully closed

The file was successfully opened

Байдик
[33] [37] [34] [39]
Бевзюк
[36] [33] [39] [25]
Бліндюк
[55] [34] [27] [26]
Буров
[30] [28] [36] [25]
Вальчишен
[39] [32] [37] [26]
Войтенко
[40] [1] [13] [1]
Гудима
[26] [29] [37] [27]
Дмитрук
[38] [40] [39] [39]
Дука
[28] [40] [29] [39]
Карпець
[25] [36] [31] [27]
Кічурчак
[38] [27] [33] [37]
Конончук
[28] [32] [38] [29]
Пилипенко
[32] [35] [39] [25]
Понамарьова
[33] [25] [39] [31]
Попов
[1] [13] [1] [40]
Приблуда
[29] [29] [40] [33]
Протченко
[33] [38] [29] [36]
Терещенко
[36] [33] [39] [27]
Трифонов
[37] [40] [40] [32]
Турчик
[27] [35] [38] [39]
Тюрін
[20] [38] [17] [12]
Удовиченко
[35] [37] [26] [39]
Фесенко
[35] [26] [25] [29]
Фіалковська
[36] [36] [35] [28]
Чижов
[25] [31] [26] [33]
Шевченко
[27] [28] [30] [37]

2)

Варіант	ПІБ	Прога	СДА	МатАн	ЛінАл
1	Байдик Владислав Максимович	33	37	34	39
2	Бевзюк Дар'я Дмитрівна	36	33	39	25
3	Бліндюк Андрій Владиславович	55	34	27	26
4	Буров Костянтин Євгенович	30	28	36	25
5	Вальчишен Святослав Русланович	39	32	37	26
6	Войтенко Федір Сергійович	40	1	13	1
7	Гудима Кирило Олегович	26	29	37	27
8	Дмитрук Владислав Юрійович	38	40	39	39
9	Дука Михайло Олександрович	28	40	29	39
10	Карпець Андрій Святославович	25	36	31	27
11	Кічурчак Олександр Іванович	38	27	33	37
12	Конончук Євгенія Дмитрівна	28	32	38	29
13	Пилипенко Валерій Олександрович	32	35	39	25
14	Понамарьова Сніжана Сергіївна	33	25	39	31
15	Попов Єгор Павлович	1	13	1	40
16	Приблуда Ігор Вікторович	29	29	40	33
17	Протченко Павло Олександрович	33	38	29	36
18	Терещенко Альона Сергіївна	36	33	39	27
19	Трифонов Павло Володимирович	37	40	40	32
20	Турчик Тарас Іванович	27	35	38	39
21	Тюрін Даніл Павлович	20	38	17	12
22	Удовиченко Олена Олександрівна	35	37	26	39
23	Фесенко Денис Олександрович	35	26	25	29
24	Фіалковська Ольга Олександрівна	36	36	35	28
25	Чижов Владислав Юрійович	25	31	26	33
26	Шевченко Максим Володимирович	27	28	30	37

Students with the worst average score:

Войтенко's average score :
[13.75]
Попов's average score :
[13.75]
Тюрін's average score :
[21.75]

The file was successfully closed