

Лабораторна робота №23
Програмування з використанням структур.
Мета: отримання практичних навиків роботи зі структурами
Хід виконання

Завдання: Зберігання даних необхідно організувати у вигляді масиву структур.
У програмі повинні бути реалізовані наступні функції:

- 1) Створення нового запису;
- 2) Виведення масиву структур на екран у вигляді таблиці;
- 3) Пошук запису за параметром;
- 4) Видалення запису із масиву;
- 5) Сортювання масиву структур за деяким параметром.

«АВТО»

марка; колір; серійний номер; реєстраційний номер;
рік випуску; рік техогляду; ціна.

Лістинг програми:

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
```

```
#define MAX_CARS 100
```

```
struct Car {
    char brand[50];
    char color[20];
    int serialNumber;
    char regNumber[15];
    int yearOfManufacture;
    int inspectionYear;
    float price;
};
```

```
struct Car cars[MAX_CARS];
int numberOfCars = 0;
```

					ДУ «Житомирська політехніка»23.121.15.000 – Лр23			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи			
Розроб.		Нагорний Т. Г.						
Перевір.		Прохорчук Д. В.						
Керівник								
Н. контр.								
Зав. каф.					ФІКТ Гр. ВТ-23-1[1]			
					Літ.	Арк.	Аркушів	
						1	11	

```

void addCar() {
    if (numberOfCars < MAX_CARS) {
        struct Car newCar;
        printf("Enter car details:\n");
        printf("Brand: ");
        scanf("%s", newCar.brand);
        printf("Color: ");
        scanf("%s", newCar.color);
        printf("Serial number: ");
        scanf("%d", &newCar.serialNumber);
        printf("Registration number: ");
        scanf("%s", newCar.regNumber);
        printf("Year of manufacture: ");
        scanf("%d", &newCar.yearOfManufacture);
        printf("Inspection year: ");
        scanf("%d", &newCar.inspectionYear);
        printf("Price: ");
        scanf("%f", &newCar.price);

        cars[numberOfCars++] = newCar;
        printf("Car added successfully!\n");
    }
    else {
        printf("Cannot add more cars. Maximum limit reached.\n");
    }
}

void displayCars() {
    if (numberOfCars == 0) {
        printf("No cars to display.\n");
    }
    else {
        printf("Cars information:\n");
        printf("-----\n");
        printf("Brand\t\tColor\t\tSerial\t\tReg. Number\tYear\t\tInspect.\t\tPrice\n");
        printf("-----\n");
        for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
            printf("%s\t\t%s\t\t%d\t\t%s\t\t%d\t\t%d\t\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
        }
        printf("-----\n");
    }
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

void searchCarByField() {
    int choice;
    printf("\nEnter the field for search (1 - Brand, 2 - Color, 3 - Serial Number, 4 - Reg. Number, 5 -
Year of Manufacture, 6 - Inspection Year, 7 - Price): ");
    scanf("%d", &choice);

    int found = 0;
    char searchString[50];
    int searchNumber;
    float searchingPrice;

    switch (choice) {
    case 1:
        printf("Enter the brand: ");
        scanf("%s", &searchString);
        for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
            if (strcmp(cars[i].brand, searchString) == 0) {
                printf("%s\t\t%s\t\t%d\t\t%s\t\t%d\t\t%d\t\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
                cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
                printf("-----\n");
                found = 1;
            }
        }
        break;
    case 2:
        printf("Enter the color: ");
        scanf("%s", &searchString);
        for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
            if (strcmp(cars[i].color, searchString) == 0) {
                printf("%s\t\t%s\t\t%d\t\t%s\t\t%d\t\t%d\t\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
                cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
                printf("-----\n");
                found = 1;
            }
        }
        break;
    }
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

```

case 3:
    printf("Enter the serial number: ");
    scanf("%d", &searchNumber);
    for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
        if (cars[i].serialNumber == searchNumber) {
            printf("%s\t%s\t%d\t%s\t%d\t%d\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
                cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
            printf("-----\n");
            found = 1;
        }
    }
    break;
case 4:
    printf("Enter the registration number: ");
    scanf("%s", &searchString);
    for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
        if (strcmp(cars[i].regNumber, searchString) == 0) {
            printf("%s\t%s\t%d\t%s\t%d\t%d\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
                cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
            printf("-----\n");
            found = 1;
        }
    }
    break;
case 5:
    printf("Enter the year of manufacture: ");
    scanf("%d", &searchNumber);
    for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
        if (cars[i].yearOfManufacture == searchNumber) {
            printf("%s\t%s\t%d\t%s\t%d\t%d\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
                cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
            printf("-----\n");
            found = 1;
        }
    }
    break;

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

case 6:
    printf("Enter the inspection year: ");
    scanf("%d", &searchNumber);
    for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
        if (cars[i].inspectionYear == searchNumber) {
            printf("%s\t%s\t%d\t%s\t%d\t%d\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
                cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
            printf("-----\n");
            found = 1;
        }
    }
    break;
case 7:
    printf("Enter the price: ");
    scanf("%f", &searchingPrice);
    for (int i = 0; i < numberOfCars; ++i) {
        if (cars[i].price == searchingPrice) {
            printf("%s\t%s\t%d\t%s\t%d\t%d\t%.2f\n", cars[i].brand, cars[i].color,
cars[i].serialNumber,
                cars[i].regNumber, cars[i].yearOfManufacture, cars[i].inspectionYear, cars[i].price);
            printf("-----\n");
            found = 1;
        }
    }
    break;
default:
    printf("Invalid choice.\n");
}

if (!found) {
    printf("Car not found.\n");
}
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

```

void deleteCarByIndex() {
    int index;
    printf("Enter the index of the car to delete: ");
    scanf("%d", &index);

    if (index >= 0 && index < numberOfCars) {
        for (int i = index; i < numberOfCars - 1; ++i) {
            cars[i] = cars[i + 1];
        }
        numberOfCars--;
        printf("Car deleted successfully!\n");
    }
    else {
        printf("Invalid index for deletion.\n");
    }
}

int compareBrand(const void* a, const void* b) {
    return strcmp(((struct Car*)a)->brand, ((struct Car*)b)->brand);
}

int compareColor(const void* a, const void* b) {
    return strcmp(((struct Car*)a)->color, ((struct Car*)b)->color);
}

int compareSerialNumber(const void* a, const void* b) {
    return ((struct Car*)a)->serialNumber - ((struct Car*)b)->serialNumber;
}

int compareRegNumber(const void* a, const void* b) {
    return strcmp(((struct Car*)a)->regNumber, ((struct Car*)b)->regNumber);
}

int compareYearOfManufacture(const void* a, const void* b) {
    return ((struct Car*)a)->yearOfManufacture - ((struct Car*)b)->yearOfManufacture;
}

int compareInspectionYear(const void* a, const void* b) {
    return ((struct Car*)a)->inspectionYear - ((struct Car*)b)->inspectionYear;
}

int comparePrice(const void* a, const void* b) {
    if (((struct Car*)a)->price < ((struct Car*)b)->price) return -1;
    if (((struct Car*)a)->price > ((struct Car*)b)->price) return 1;
    return 0;
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Проходчук Д. В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

```

void sortCarsByField() {
    int choice;
    printf("\nEnter the field for sorting (1 - Brand, 2 - Color, 3 - Serial Number, 4 - Reg. Number, 5 -
Year of Manufacture, 6 - Inspection Year, 7 - Price): ");
    scanf("%d", &choice);

    if (numberOfCars > 0) {
        switch (choice) {
            case 1:
                qsort(cars, numberOfCars, sizeof(struct Car), compareBrand);
                break;
            case 2:
                qsort(cars, numberOfCars, sizeof(struct Car), compareColor);
                break;
            case 3:
                qsort(cars, numberOfCars, sizeof(struct Car), compareSerialNumber);
                break;
            case 4:
                qsort(cars, numberOfCars, sizeof(struct Car), compareRegNumber);
                break;
            case 5:
                qsort(cars, numberOfCars, sizeof(struct Car), compareYearOfManufacture);
                break;
            case 6:
                qsort(cars, numberOfCars, sizeof(struct Car), compareInspectionYear);
                break;
            case 7:
                qsort(cars, numberOfCars, sizeof(struct Car), comparePrice);
                break;
            default:
                printf("Invalid choice.\n");
                return;
        }
        printf("Cars sorted successfully.\n");
    }
    else {
        printf("No cars to sort.\n");
    }
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

int main() {
    int choice;

    while (1) {
        printf("\nChoose an option:\n");
        printf("1. Add a new car\n");
        printf("2. Display cars\n");
        printf("3. Search for a car by field\n");
        printf("4. Delete a car\n");
        printf("5. Sort cars by field\n");
        printf("6. Exit\n");
        printf("Enter your choice: ");
        scanf("%d", &choice);

        switch (choice) {
            case 1:
                addCar();
                break;
            case 2:
                displayCars();
                break;
            case 3:
                searchCarByField();
                break;
            case 4:
                deleteCarByIndex();
                break;
            case 5:
                sortCarsByField();
                break;
            case 6:
                exit(0);
            default:
                printf("Invalid choice.\n");
        }
    }

    return 0;
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8


```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 1
Enter car details:
Brand: BMW
Color: black
Serial number: 11223
Registration number: 1234334
Year of manufacture: 2014
Inspection year: 2015
Price: 110000
Car added successfully!

```

Результат виконання програми

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 1
Enter car details:
Brand: Toyota
Color: red
Serial number: 33362
Registration number: 8876542
Year of manufacture: 2019
Inspection year: 2019
Price: 125000
Car added successfully!

```

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 1
Enter car details:
Brand: Audi
Color: red
Serial number: 11222
Registration number: 77689
Year of manufacture: 2020
Inspection year: 2020
Price: 150440
Car added successfully!

```

Результат виконання програми

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 2
Cars information:
-----
Brand      Color      Serial      Reg. Number  Year      Inspect.      Price
-----
BMW        black      11223       1234334     2014      2015          110000.00
Toyota    red        33362       8876542     2019      2019          125000.00
Audi      red        11222       77689       2020      2020          150440.00
-----

```

Результат виконання програми

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 3
Enter the field for search (1 - Brand, 2 - Color, 3 - Serial Number, 4 - Reg. Number, 5 - Year of Manufacture, 6 - Inspection Year, 7 - Price): 2
Enter the color: black
BMW        black      11223       1234334     2014      2015          110000.00
-----

```

Результат виконання програми

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 5
Enter the field for sorting (1 - Brand, 2 - Color, 3 - Serial Number, 4 - Reg. Number, 5 - Year of Manufacture, 6 - Inspection Year, 7 - Price): 1
Cars sorted successfully.

```

Результат виконання програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 2
Cars information:

```

Brand	Color	Serial	Reg. Number	Year	Inspect.	Price
Audi	red	11222	77689	2020	2020	150440.00
BMW	black	11223	1234334	2014	2015	110000.00
Toyota	red	33362	8876542	2019	2019	125000.00

Результат виконання програми

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 4
Enter the index of the car to delete: 0
Car deleted successfully!

```

Результат виконання програми

```

Choose an option:
1. Add a new car
2. Display cars
3. Search for a car by field
4. Delete a car
5. Sort cars by field
6. Exit
Enter your choice: 2
Cars information:

```

Brand	Color	Serial	Reg. Number	Year	Inspect.	Price
BMW	black	11223	1234334	2014	2015	110000.00
Toyota	red	33362	8876542	2019	2019	125000.00

Результат виконання програми

Висновок: отримано практичні навички роботи зі структурами

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.15.000 – Лр23	Арк.
		Прохорчук Д. В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		