

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных
систем

Лабораторная работа №4

по дисциплине: Основы программирования
тема: «Преобразование типов»

Выполнил: ст. группы ПВ-201
Машуров Дмитрий Русланович

Проверил:
Притчин Иван Сергеевич
Брусенцева Валентина
Станиславовна

Белгород 2021 г.

Лабораторная работа № 4

«Преобразование типов»

Цель работы: получение навыков преобразования последовательности символов в числовое значение и наоборот.

Задания для подготовки к работе:

1. Изучить, в каких случаях и по каким правилам в языке Си преобразования типов выполняются автоматически.
2. Изучить возможности для явного преобразования типов в языке Си.
3. Разработать алгоритм и составить программу для решения задачи соответствующего варианта. Необходимые преобразования описать функциями. Библиотечные функции для ввода и вывода числовых значений и функции преобразования типов не использовать.
4. Подобрать наборы тестовых данных.

Задание

Написать 4 функции преобразования данных:

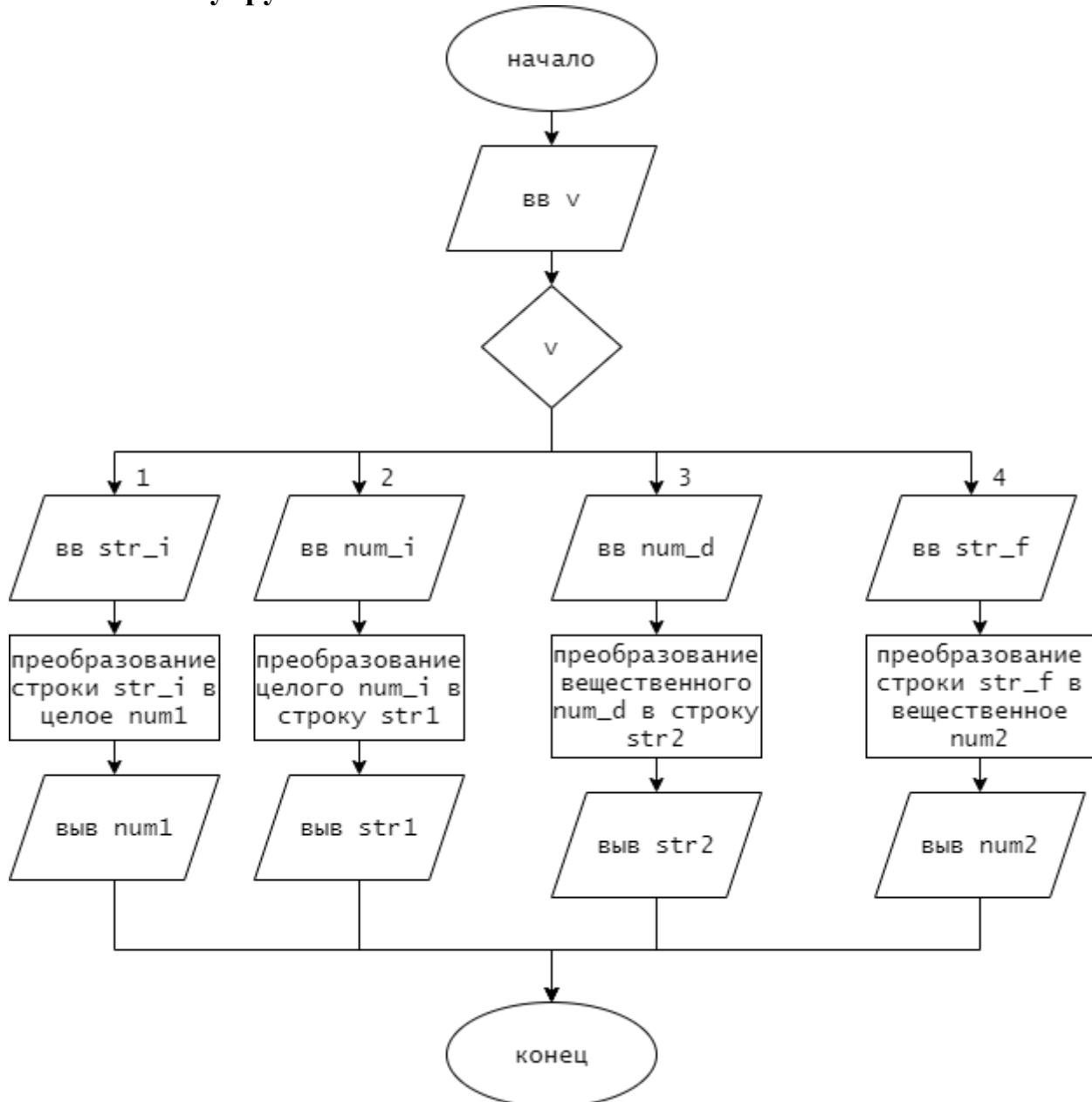
- 1) Из строки в целочисленное число
- 2) Из строки в вещественное число
- 3) Из целочисленного в строчное
- 4) Из вещественного в строчное

1. Выделение подзадач

Выделим следующие подзадачи:

- 1) Перевод строки в целое число
- 2) Перевод строки в вещественное число
- 3) Переворот числа
- 4) Перевод вещественного числа в строку
- 5) Перевод целого числа в строку

2. Блок-схема с укрупнёнными блоками



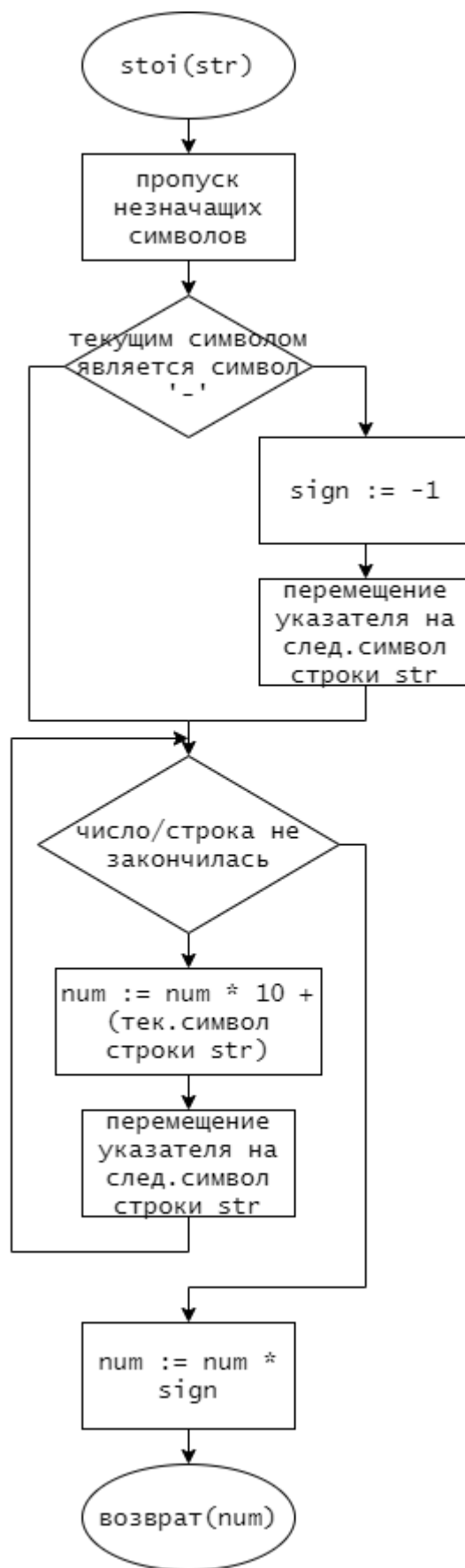
3. Описание подпрограмм

1) Перевод строки в целое

a) Заголовок: `int stoi(const char *str)`

b) Назначение: возвращает целое число, извлечённое из строки `str`

Блок-схема:

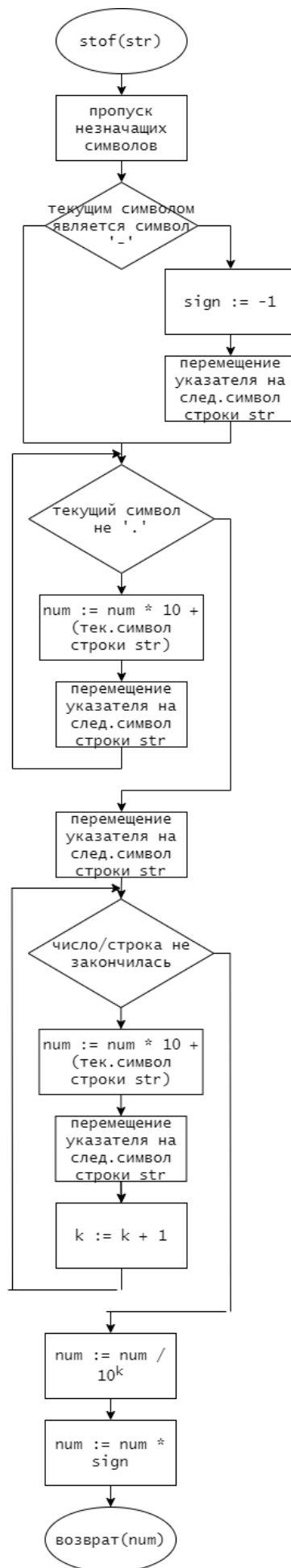


2) Перевод строки в вещественное

a) Заголовок: `stof(const char *str)`

b) Назначение: возвращает вещественное число, извлечённое из строки `str`

Блок-схема:

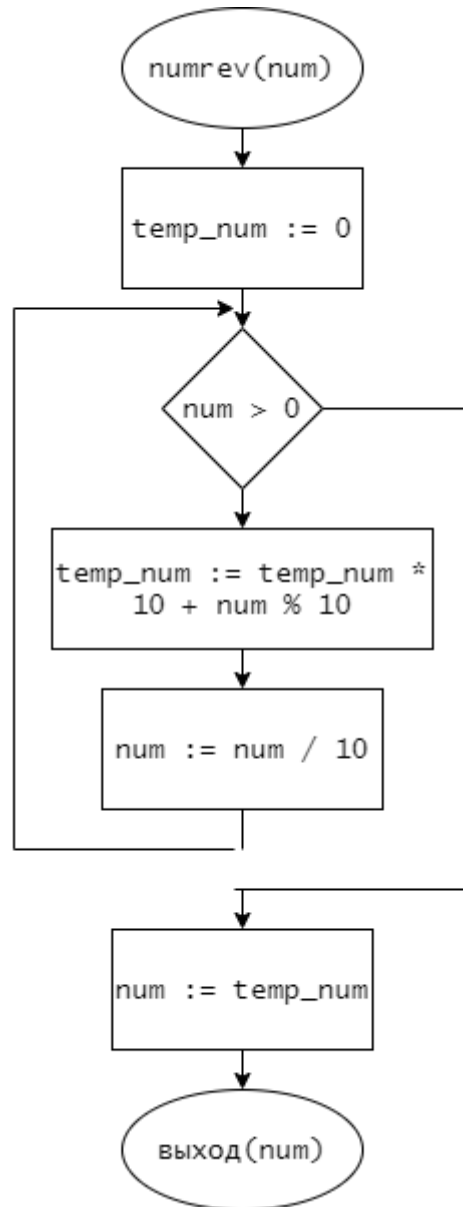


3) Переворот числа

a) Заголовок: `numrev(int *num)`

b) Назначение: переворачивает число `num`

Блок-схема:

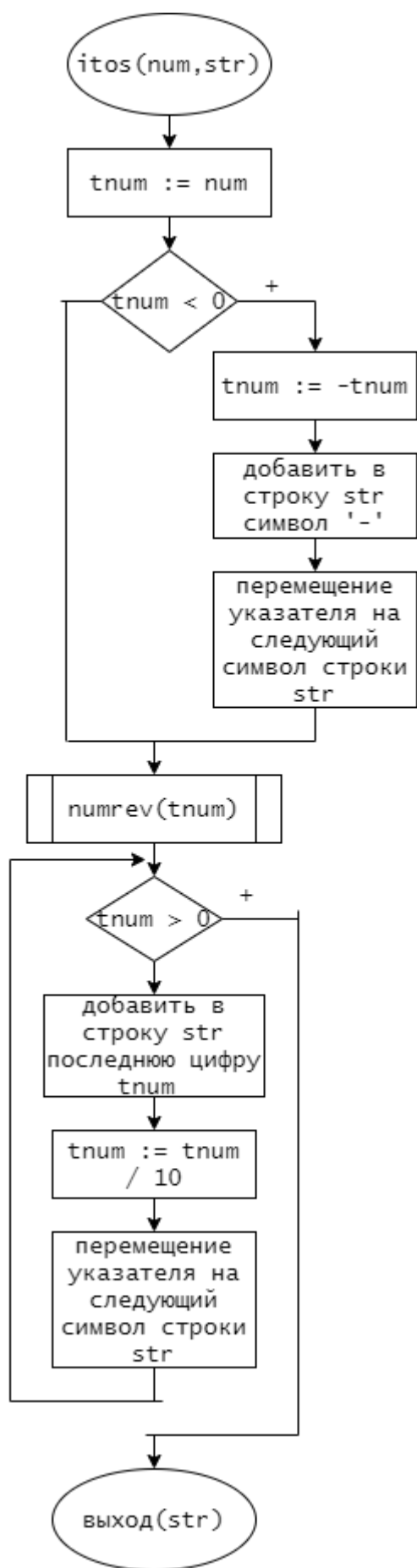


4) Перевод целого в строку

a) Заголовок: `void itos(const int num, char str[])`

b) Назначение: записывает целое число `num` в строку `str`

Блок-схема:



5) Перевод вещественного в строку

a) Заголовок: `void ftos(const double num, char str[])`

b) Назначение: записывает вещественное число `num` в строку `str`

Блок-схема:



4. Тестовые данные

№ п/п	Выбранная функция	Вход	Выход
1	1	“123423”	123423
2	2	435432	“435432”
3	3	123.4325	“123.432500”
4	4	“5342.33”	5342.330000

5. Текст программы

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

/* переворот числа num */
void numrev(int *num)
{
    int temp_num = 0;

    while (*num > 0)
    {
        temp_num = temp_num * 10 + *num % 10;
        *num /= 10;
    }

    *num = temp_num;
}

/* запись числа num в строку str */
void itos(const int num, char str[])
{
    int tnum = num;
    size_t i = 0;

    if (tnum < 0)
    {
        tnum = -tnum;
        str[i] = '-';
        i++;
    }

    numrev(&tnum);

    while (tnum > 0)
    {
        str[i] = tnum % 10 + '0';
        tnum /= 10;
        i++;
    }

    str[i] = '\\0';
}

/* возвращает число, извлечённое из строки str */
int stoi(const char *str)
{
    int sign = 1,
        num = 0;

    while (*str == ' ' || *str == ',') str++;
```

```

    if (*str == '-')
    {
        sign = -1;
        str++;
    }

    while ((*str != ' ') && (*str != '\0'))
    {
        num = num * 10 + (*str - '0');
        str++;
    }

    num *= sign;

    return num;
}

/* запись вещественного числа num в строку str */
void ftos(const double num, char str[])
{
    size_t i = 0, k = 0, presc = 6;
    double tnum = num;

    if (tnum < 0)
    {
        str[i] = '-';
        tnum = -tnum;
        i++;
    }

    //приведение числа к нормализованному виду
    while ((int)tnum > 0)
    {
        tnum /= 10;
        k++;
    }

    tnum *= 10;

    for ( ; k; tnum *= 10)
    {
        str[i] = (int)tnum + '0';

        i++; k--;

        if (k == 0)
        {
            str[i] = '.';
            i++;
        }

        tnum -= (int)tnum;
    }

    for (size_t j = 0; j < presc; j++)
    {
        str[i] = (int)tnum + '0';

        i++;

        tnum -= (int)tnum;
        tnum *= 10;
    }
}

```

```

    }

    str[i] = '\0';
}

/* возвращает вещественное число, извлечённое из строки str */
double stof(char *str)
{
    int sign = 1;
    size_t k = 0;
    double num = 0;

    while (*str == ' ' || *str == ',') str++;

    if (*str == '-')
    {
        sign = -1;
        str++;
    }

    while (*str != '.')
    {
        num = num * 10 + (*str - '0');
        str++;
    }

    str++;

    while (*str != ',' && *str != '\0')
    {
        num = num * 10 + (*str - '0');
        k++;
        str++;
    }

    num /= (pow(10,k));

    num *= sign;

    return num;
}

int main() {
    printf("1.Convert string to int\n"
           "2.Convert int to string\n"
           "3.Convert float to string\n"
           "4.Convert string to float\n");
    size_t v;

    scanf("%ud",&v);

    switch (v) {
        case 1:
            printf("Input string\n");

            char str_i[255];
            scanf("%s", str_i);

            printf("%d", stoi(str_i));
            break;
        case 2:
            printf("Input int\n");

```

```

        int num_i; char str1[255];
        scanf("%d", &num_i);

        itos(num_i, str1);
        printf("%s", str1);
        break;
    case 3:
        printf("Input float\n");

        double num_d; char str2[255];
        scanf("%lf", &num_d);

        ftos(num_d, str2);
        printf("%s", str2);
        break;
    case 4:
        printf("Input string\n");

        char str_f[255];
        scanf("%s", str_f);
        stof(str_f);

        printf("%lf", stof(str_f));
    }
}

```

6. Результаты работы

Пример №1

```

1.Convert string to int
2.Convert int to string
3.Convert float to string
4.Convert string to float
1
Input string
123423
123423
Process finished with exit code 0

```

Пример №2

```

1.Convert string to int
2.Convert int to string
3.Convert float to string
4.Convert string to float
2
Input int
435432
435432
Process finished with exit code 0

```


Пример №3

```
1.Convert string to int
2.Convert int to string
3.Convert float to string
4.Convert string to float
3
Input float
123.4325
123.432500
Process finished with exit code 0
```

Пример №4

```
1.Convert string to int
2.Convert int to string
3.Convert float to string
4.Convert string to float
4
Input string
5342.33
5342.330000
Process finished with exit code 0
```

7. Анализ допущенных ошибок

- **нет**