

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра электронных вычислительных машин

Отчёт по лабораторной работе №2  
по дисциплине  
«Информатика»

Выполнил студент гр. ИВТб-1303-06-00 \_\_\_\_\_ /Гортоломей И.К./  
Проверил доцент кафедры ЭВМ \_\_\_\_\_ /Коржавина А.С./

Киров  
2025

## Цель

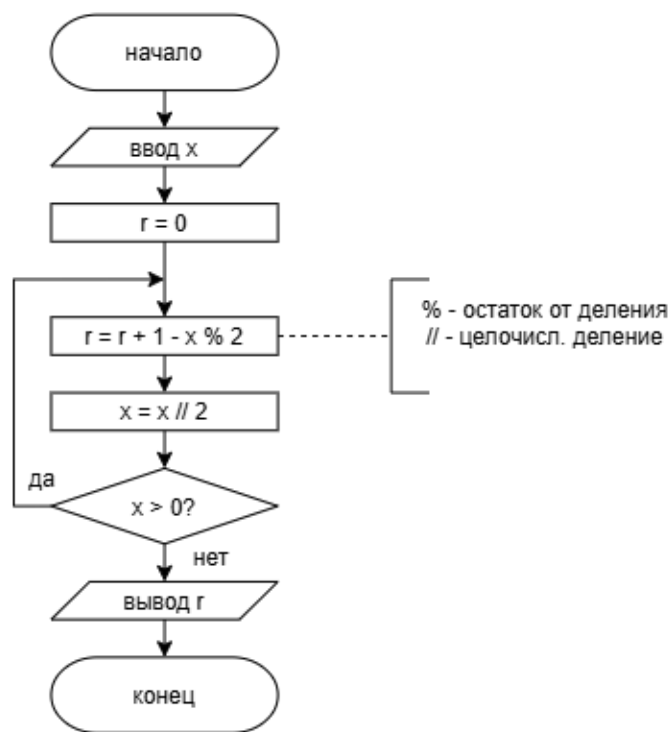
Цель работы: закрепить на практике лекционный материал по теме «Системы счисления», реализовав программно несколько базовых алгоритмов работы в системах счисления с произвольными основаниями.

## Задание

1. Определить количество нулей в двоичной записи числа.
2. Определить, какая цифра стоит в разряде  $N$  в  $K$ -ичной записи целого неотрицательного десятичного числа.
3. Представить целое неотрицательное число в двоичном коде в заданном количестве разрядов  $M$ . Если число невозможно закодировать  $M$  цифрами, вывести сообщение об ошибке.
4. Написать программу, выполняющую двоичное кодирование  $N$  различных событий равномерно.
5. Написать программу, преобразующую целое десятичное число в троичный симметричный код.
6. Перевести вещественное число  $X$  из системы счисления с основанием  $K$  в систему счисления с основанием  $M$ .
7. Закодировать строку алгоритмом Лемпела-Зива.
8. QR-коды из ICPC. Буквенно-цифровое кодирование.

## Решение

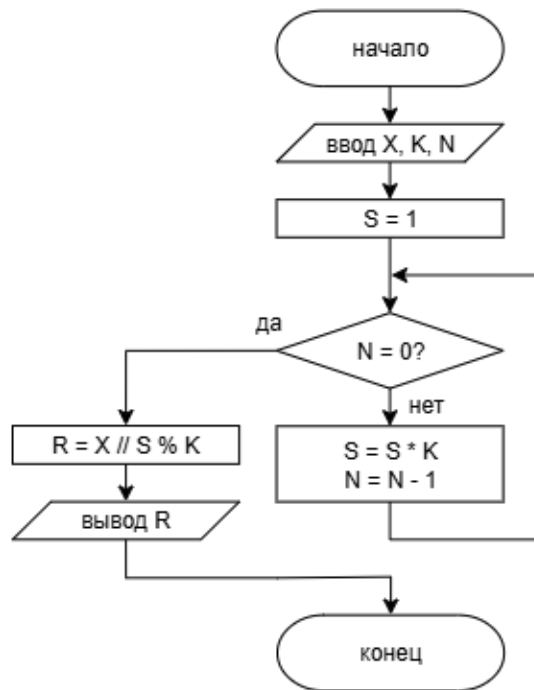
1. задание.



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

```
int main()
{
    unsigned int x, res=0;
    scanf("%d", &x);
    do {
        res += (1 - x % 2);
        x = x / 2;
    } while (x > 0);
    printf("%d", res);
    return 0;
}
```

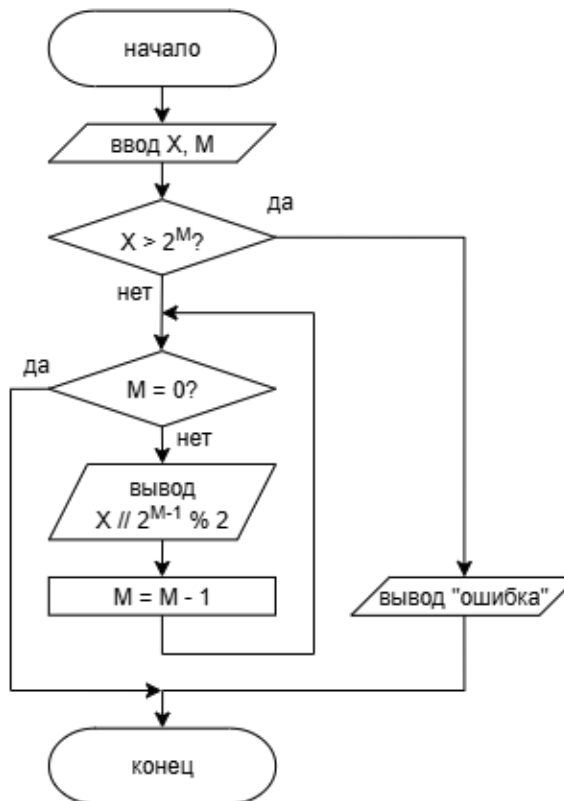
2. задание.



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

```
int main() {  
    int K, N, X, S=1;  
    scanf("%d %d %d", &X, &K, &N);  
    for (; N > 0; N--) {S*=K;}  
    printf("%d", (X / S) % K);  
    return 0;  
}
```

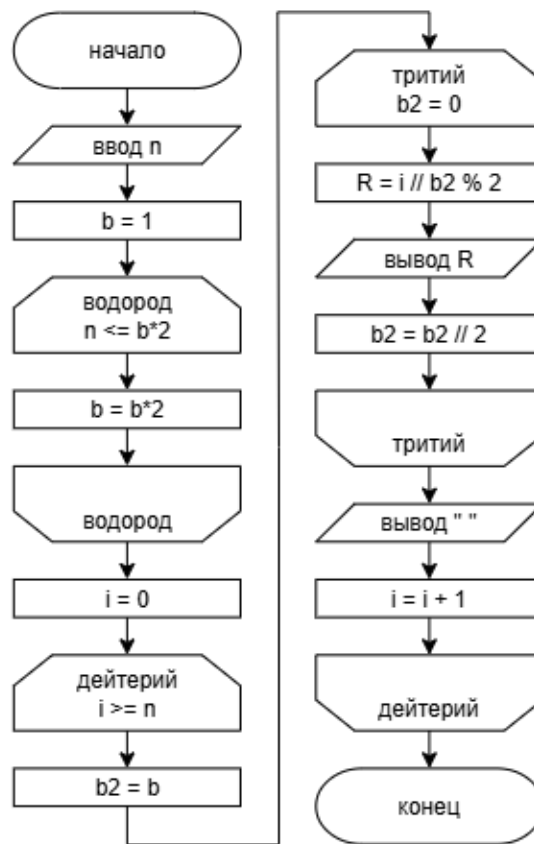
3. задание.



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

int main() {
    int X, M;
    scanf("%d %d", &X, &M);
    if (X >= pow(2, M)) {
        printf("ошибка"); return 0;
    }
    for (; M > 0; M--) {
        printf("%d", X / (int) pow(2, M-1) % 2);
    }
    return 0;
}
```

4. задание.



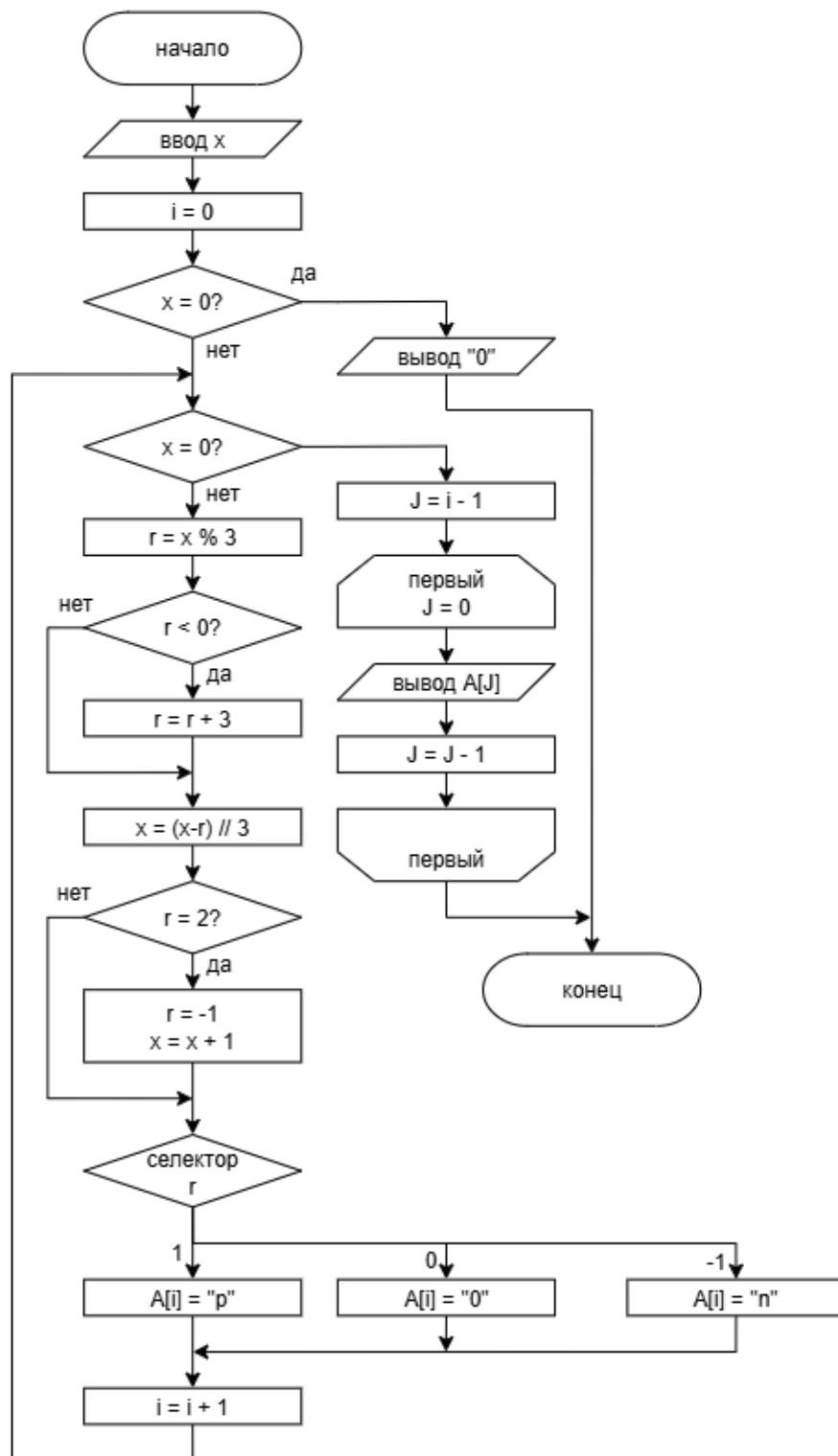
```

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

int main() {
    unsigned short n, i; unsigned int b, b2;
    scanf("%hu", &n);
    for (b=1; n > b*2; b*=2);
    for (i=0; i < n; i++) {
        for (b2=b; b2 > 0; b2/=2) printf("%d", i/b2%2);
        printf(" ");
    }
    return 0;
}

```

5. задание.



```

#include <stdio.h>

int main() {
    int x, r, i=0;
    char digits[21];
    scanf("%d", &x);
    if (x == 0) {printf("0"); return 0;}
    while (x != 0) {
        r = x % 3;
        if (r < 0) r += 3;
        x = (x - r) / 3;

        if (r == 2) {
            r = -1;
            x += 1;
        }

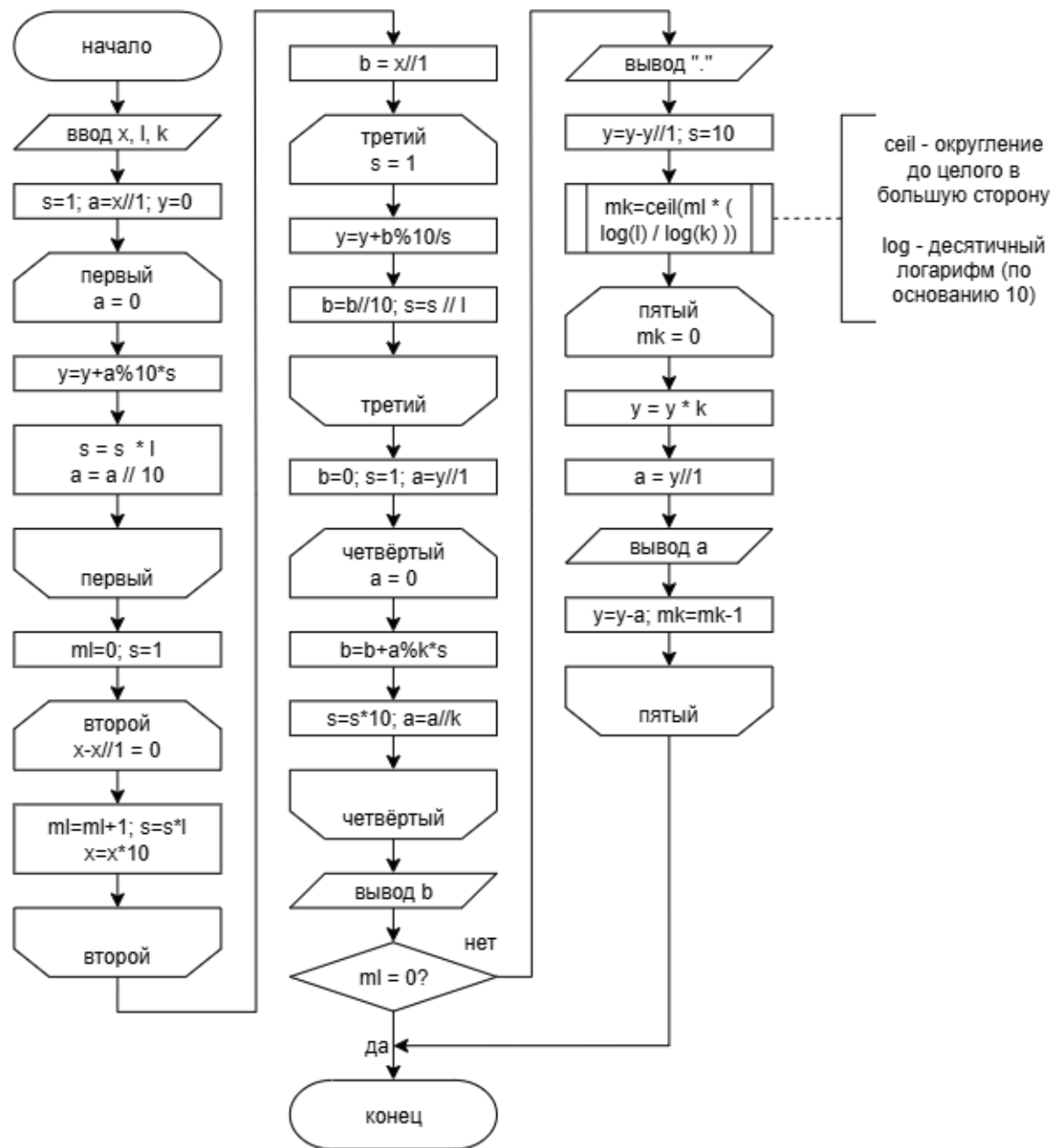
        switch (r) {
            case -1: digits[i] = 'n'; break;
            case 0: digits[i] = '0'; break;
            case 1: digits[i] = 'p'; break;
        } i++;
    }

    for (int j=i-1; j >= 0; j--) printf("%c", digits[j]);
    return 0;
}

```



6. задание.



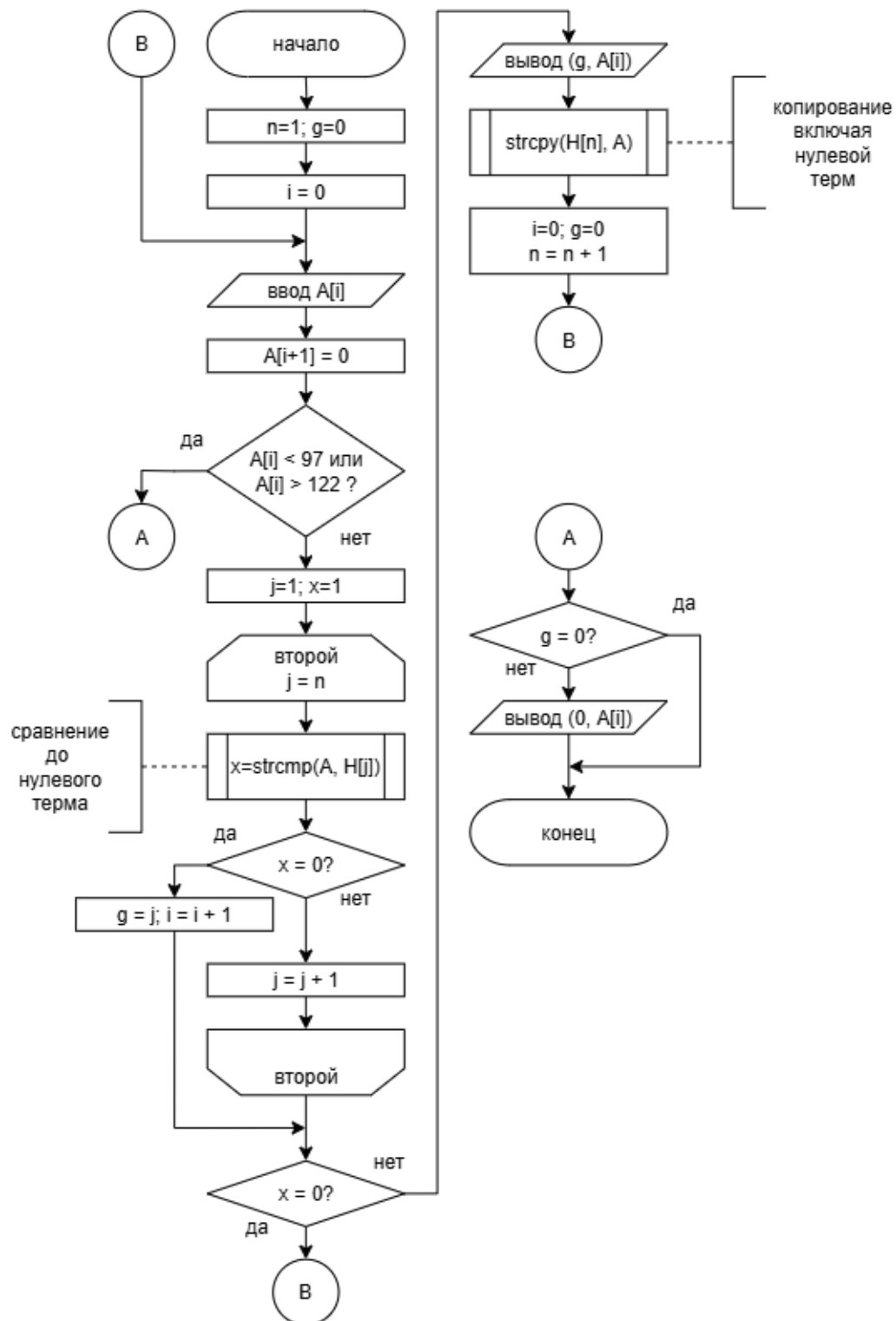
```

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

int main() {
    float x, y=0;
    int a, b, ml, mk, s, l, k;
    scanf("%f %d %d", &x, &l, &k);
    s = 1;
    for (a=(int)x; a>0; a/=10) {
        y += a%10 * s; s *= 1; }
    ml = 0; s = 1;
    for (; x-(int)x>0; x*=10) {
        ml += 1; s *= 1; }
    for (b=(int)x; s>1; b/=10) {
        y += b%10/(float)s;
        s/=1; }
    b = 0; s = 1;
    for (a=(int)y; a>0; a/=k) {
        b += a%k*s; s *= 10; }
    printf("%d", b);
    if (ml == 0) return 0;
    printf(".");
    y = y - (int)y; s = 10;
    mk = (int) ceil(ml * (log10(l)/log10(k)));
    for (; mk>0; mk--) {
        y *= k; a = (int)y;
        printf("%d", a); y -= a; }
    return 0;
}

```

7. задание.



```

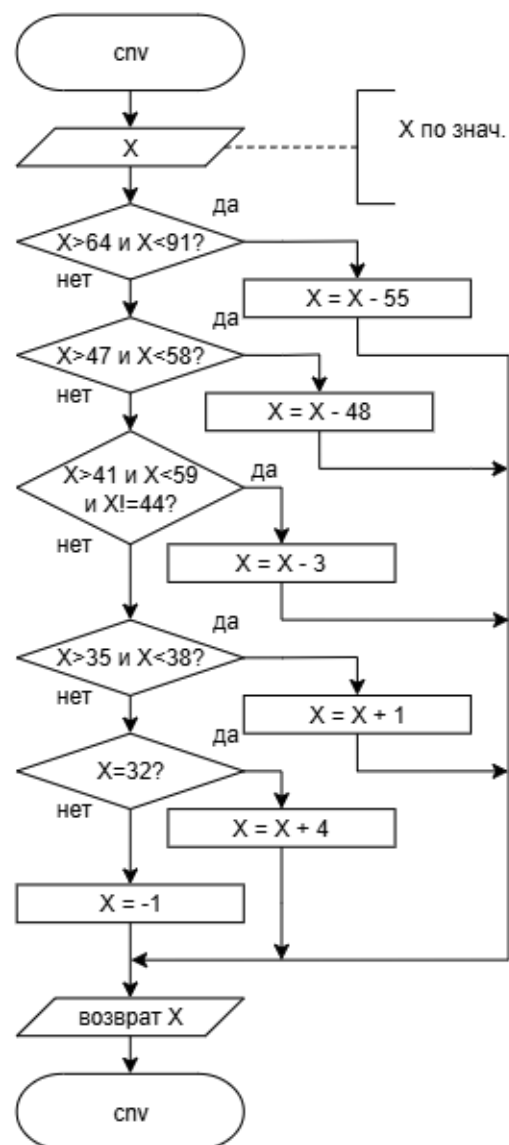
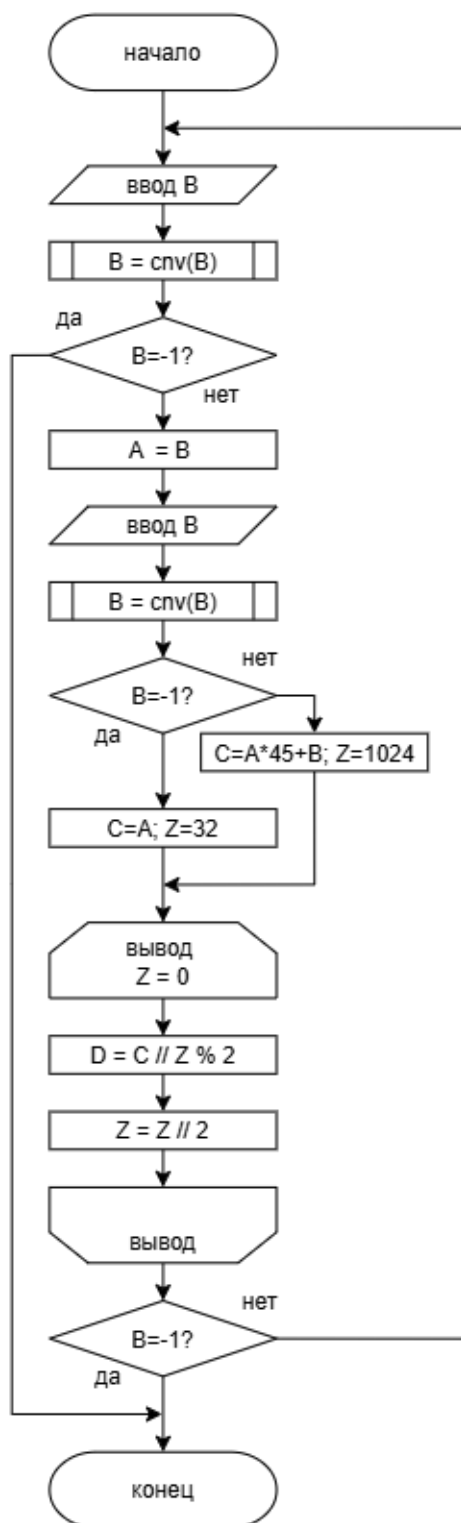
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main() {
    unsigned char A[256], H[256][256], c, i, j, n, g, x;

    n=1; g=0; i=0;
    while (i<=255) {
        A[i] = getchar();
        A[i+1] = 0;
        if (A[i] < 97 || A[i] > 122) break;
        x = 1;
        for (j=1; j<n; j++) {
            x = strcmp(A, H[j]);
            if (x == 0) { g=j; i++; break; }
        }; if (x == 0) continue;
        printf("(%hhu, %c) ", g, A[i]);
        strcpy(H[n], A);
        i = 0; g = 0; n++;
    }; if (g!=0) {
        printf("(0, %c) ", A[i-1]);
    }; return 0;
}

```

8. задание.



```

#include <stdio.h>

int cnv(int X) {
    if (X>64 && X<91) { return X-55; }
    else if (X>47 && X<58) { return X-48; }
    else if (X>41 && X<59 && X!=44) { return X-3; }
    else if (X>35 && X<38) { return X+1; }
    else if (X==32) { return X+4; }
    else { return -1; }
}

int main() {
    int A, B, C, D, Z;
    while (1) {
        B = getchar();
        B = cnv(B);
        if (B==-1) break;
        A = B;
        B = getchar();
        B = cnv(B);
        if (B==-1) { C = A; Z = 32; }
        else { C = A*45+B; Z = 1024; }
        for (; Z>0; Z/=2) {
            D = C / Z % 2;
            printf("%d", D);
        }
        if (B==-1) break;
    }; return 0;
}

```

## Выводы

В ходе работы были успешно закреплены на практике ключевые алгоритмы работы с системами счисления. Реализованные программы позволяют анализировать двоичное представление чисел, извлекать цифры из чисел в произвольных системах счисления, выполнять двоичное кодирование с заданным количеством разрядов, осуществлять равномерное кодирование событий и преобразовывать числа в троичный симметричный код.