

Программирование циклических алгоритмов

Составитель: Сворочаева Г.М.
Преподаватель ГАПОУ «СХТ»

Теоретический материал

- ЦИКЛИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ
- СЧЁТЧИК ЦИКЛА
- ТЕЛО ЦИКЛА
- АРИФМЕТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ
- ИТЕРАЦИОННЫЙ ЦИКЛ
- ЦИКЛ С ПРЕДУСЛОВИЕМ
- ЦИКЛ С ПОСТУСЛОВИЕМ

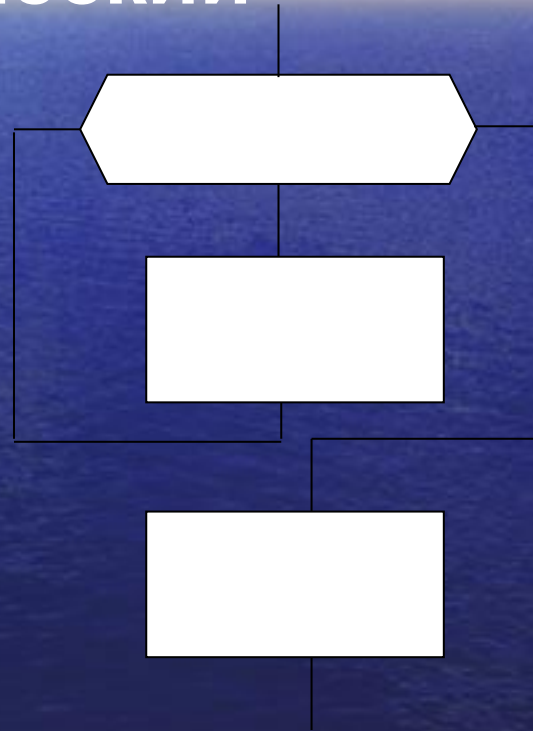
«СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ, ОДИН РАЗ ОТРЕЖЬ»

- Определить тип алгоритма
- Определить тело цикла
- Сколько раз выполняется цикл

«СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ, ОДИН РАЗ ОТРЕЖЬ»

Арифметический

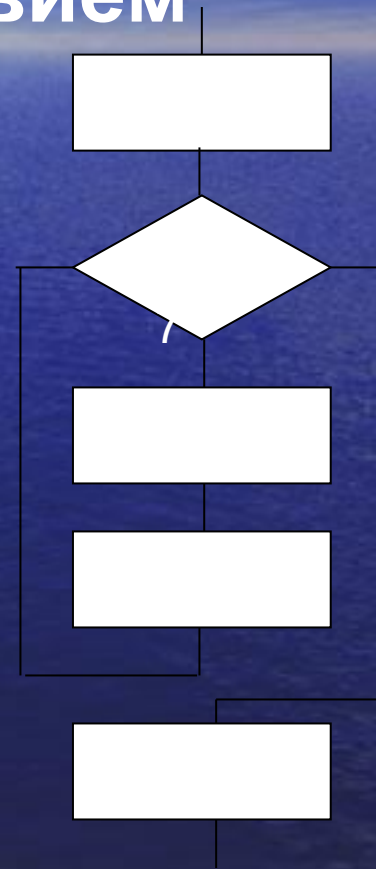
- Цикл выполняется конечное число раз
- Может ни разу не выполняться
- Используется оператор FOR



«СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ, ОДИН РАЗ ОТРЕЖЬ»

Цикл с предусловием

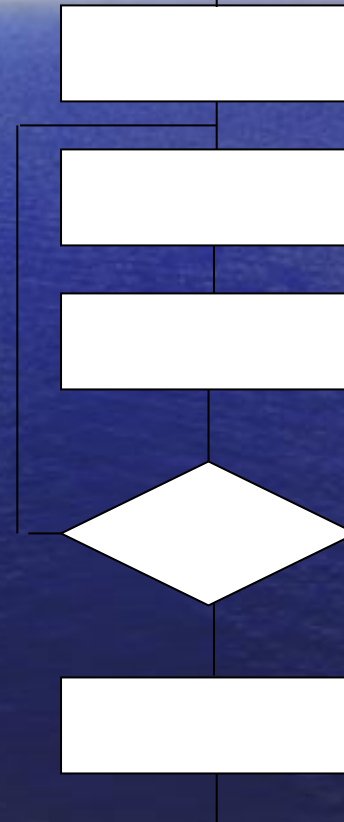
- Цикл может выполняться бесконечное число раз
- Может ни разу не выполняться
- Указывается условие работы цикла
- Используется оператор WHILE



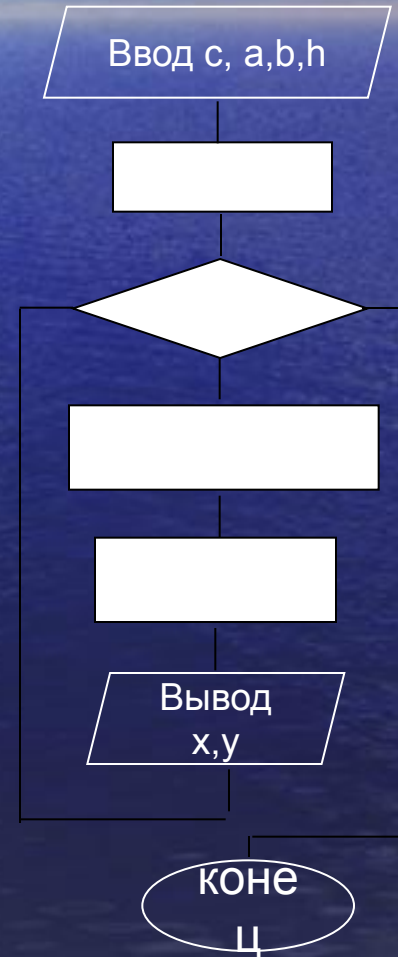
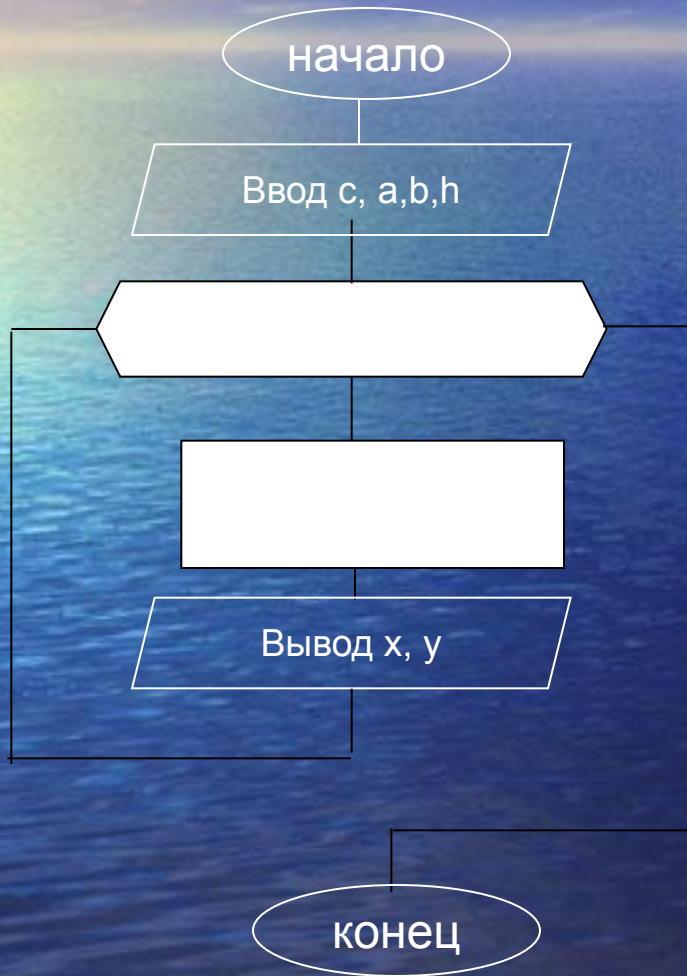
«СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ, ОДИН РАЗ ОТРЕЖЬ»

Цикл с постусловием

- Цикл может выполняться бесконечное число раз
- Обязательно выполняется хотя бы 1 раз
- Указывается условие выхода из цикла
- Используется оператор DO UNTIL



Составить программу табулирования функции $y = x \sin cx$ на $[a,b]$ с шагом 0,15



Составить программу
табулирования функции
 $y = x \sin cx$ на $[a,b]$ с шагом 0,15



```
PRINT "Табулирование  
функции"  
INPUT "Введите параметр  
с, ",c  
INPUT "Введите границы и  
h ",a,b,h  
FOR x=a to b STEP h  
Y= x*SIN(c*x)  
PRINT "x=";x,"y=";y  
NEXT x  
END
```


Составить программу табулирования функции $y = x \sin cx$ на $[a,b]$ с шагом 0,15

```
PRINT "Табулирование  
функции"  
INPUT "Введите параметр c, ",c  
INPUT "Введите границы и h  
",a,b,h  
x=a  
WHILE x<=b  
    Y= x*SIN(c*x)  
    PRINT "x=";x,"y=";y  
    x=x+h  
WEND  
END
```

```
PRINT "Табулирование  
функции"  
INPUT "Введите параметр a, ",a  
INPUT "Введите границы и h  
",c,b,h  
x=c  
DO  
    Y= x*SIN(a*x)  
    PRINT "x=";x,"y=";y  
    x=x+h  
LOOP UNTIL x>b  
END
```

Задача

Известна знаменитая легенда об изобретателе шахматной игры. Царь Шерам, которому была преподнесена в подарок эта игра, захотел наградить изобретателя Сете и разрешил ему выбрать награду самому. «Дай мне, - сказал мудрец, — только несколько пшеничных зерен. Причем ровно столько, сколько поместится на шахматной доске, если ты на первую клетку положишь одно зернышко, то на вторую - два зернышка и так далее: на каждую клетку вдвое больше, чем на предыдущую». Царь был рассержен из-за этой слишком скромной просьбы мудреца. Но как же он был удивлен, когда ему не хватило запасов пшеницы всей Индии, чтобы ее выполнить.

Математики царя Шерама подсчитали, что количество зерен на последней клетке выражается не поддающимся воображению гигантским числом. Зерно занимало бы два амбара длиной от Земли до Солнца.

Составьте программу, которая бы определяла, сколько клеток смог заполнить царь Шерам своей пшеницей. (Тонна пшеницы состоит из 4000000 зерен).



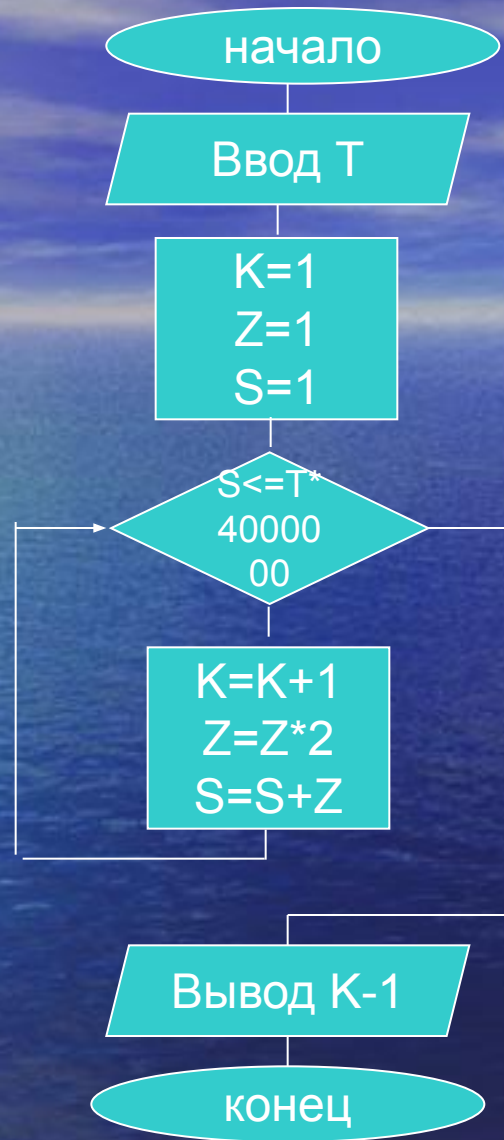
Обозначим:

T- количество зерна
в запасе у царя (в
тоннах)

K - количество
клеток

Z - количество
зёрен в клетке

S - количество
зёрен на доске (в
штуках)



Обозначим:

T- количество зерна
в запасе у царя (в
тоннах)

K - количество
клеток

Z - количество
зёрен в клетке

S - количество
зёрен на доске (в
штуках)

```
PRINT "Определение количества клеток"  
INPUT "Введите количество зерна в т. ", T  
K=1  
Z=1  
S=1  
WHILE S <= T*4000000  
    k=k+1  
    z=z*2  
    S=S+z  
WEND  
PRINT "можно заполнить "; k-1; "клеток"  
END
```

Измените программу так, чтобы можно было определить количество зерна, которым можно заполнить всю шахматную доску.

```
PRINT "Определение количества зерна"  
INPUT "Введите количество клеток. ", N  
K=1  
Z=1  
S=1  
WHILE K <= N  
    K=K+1  
    Z=Z*2  
    S=S+Z  
WEND  
PRINT "S= "; S; "зёрен"  
END
```

Ответ

- 18446744073709551615 зёрен
- $1,8E+19$
- 4 611 686 018 427 тонн

Составить программу
отгадывания задуманного
числа (число «задумывается»
компьютером в диапазоне от 1
до 1000)


```
PRINT "Угадай число от 1 до 1000"  
A= 1+INT(1000*RND(1))  
I=0  
WHILE a<>b  
    I=I+1  
    PRINT I;"попытка"  
    INPUT b  
    IF b>a THEN PRINT "перелёт!"  
    IF b<a THEN PRINT "недолёт!"  
WEND  
PRINT "Угадали!!!"  
END
```

С помощью каких видов циклов можно решить следующие задачи:

- а) В гонках участвовало 17 машин (номера их идут по порядку). Каждая вторая машина сошла с дистанции по той или иной причине. Составьте алгоритм определения их номеров.
- б) В банк положен вклад в размере N рублей. Каждый месяц он увеличивался на 1%. Определить размер вклада через 5 лет.
- в) Банк принял два вклада по 1000\$. Один под 2% годовых, другой под 3%. Через сколько лет второй вклад превысит первый на 100\$?
- г) В лототроне лежат шары с номерами от 100 до 200. Он выбрасывает каждый 7. Определить номера выпавших шаров.
- д) Количество рыбы в реке, в которую сбрасывали загрязнённые отходы, уменьшалось на 20% ежегодно. Определите через сколько лет рыбы почти не останется (её количество будет меньше 1)? Известно, что до начала загрязнения её было N особей.
- е) В первый день рабочий произвел x деталей. Во второй и в последующие дни он увеличивал норму предыдущего дня в 2 раза. Сколько деталей он делал каждый день данной недели?
- ж) поголовье скота в колхозе увеличивается с каждым годом. Прирост числа коров составляет 7%, а свиней 15%. Определите сколько всего голов скота при таких темпах сможет выращивать колхоз через 5 лет, если на начало этого периода было 100 коров и 100 свиней?
- з) В упражнении 5 вычислить, через сколько лет количество свиней будет больше количества коров не менее чем на 100 ?

Домашнее задание

Придумать условие к следующим блок-схемам

