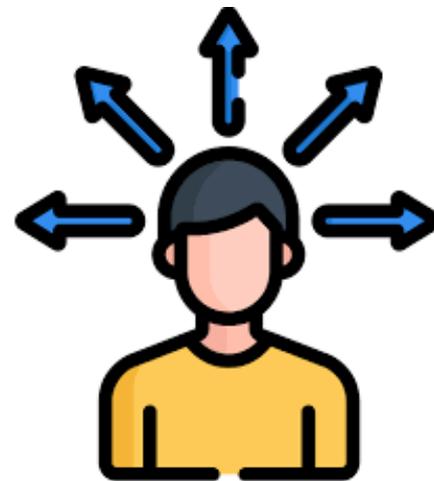


Задачи на перебор вариантов



Задача Ал-Хорезми: Разложить число 10 на 2 слагаемых, сумма квадратов которых равна 58.

Полный перебор вариантов — это использование двух циклов для двух переменных.

Как решить эту задачу с использованием одного цикла, то есть сократить количество переборов?

Это решение полным перебором вариантов:

На Паскале

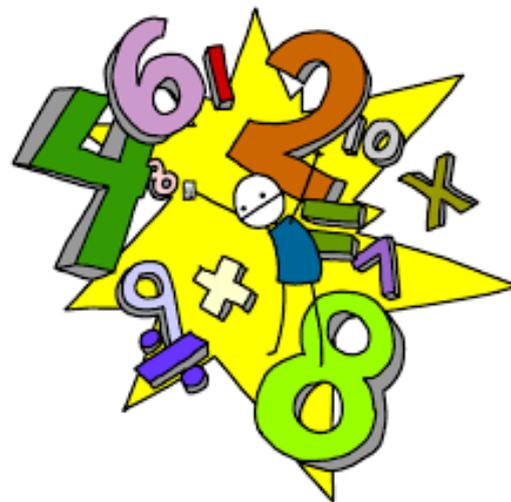
```
var a,b:integer;  
begin  
for a:=1 to 5 do  
  for b:=5 to 10 do  
    if a*a+b*b=58 then writeln(a,' ',b);  
end.
```

На Питоне

```
for a in range(1,5):  
  for b in range(5,10):  
    if a*a+b*b=58 then:  
      print(a,b)
```

Решение задачи Ал-Хорезми с использованием одного цикла

```
var a:integer;  
begin  
  for a:=1 to 5 do  
    if sqr(a)+sqr(10-a)=58 then  
      writeln(a, '^2+', b, '^2=58')  
    end.
```



Задача 2

Найдите двузначное число X , равное квадрату его единиц, сложенному с кубом его десятков. Число X введите с клавиатуры.

Решение:

- Выделить первую цифру числа с помощью операции **DIV** — a — это число десятков).
- Выделить последнюю(вторую) цифру числа с помощью операции **MOD** — b — это число единиц.
- По условию задачи проверить равенство $X = b^2 + a^3$.
- Проверить выполнение этого равенства, выполняя перебор в цикле, где значения a и b могут меняться от 0 до 9.

Задача 3

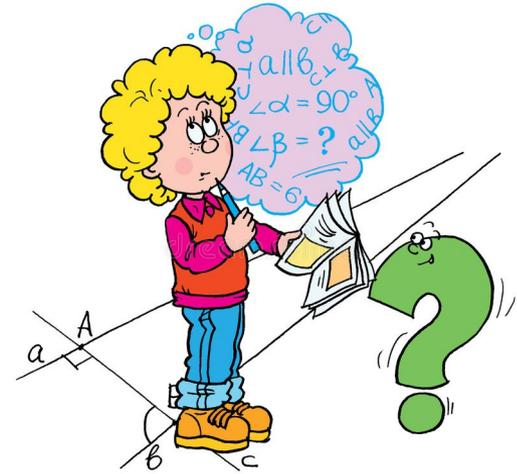
Индийский математик С.Рамануджан обратил внимание на то, что число 1729 можно представить в виде суммы кубов двух чисел двумя способами. Найдите эти числа.

Решите эту задачу с использованием:

- Полного перебора вариантов (до какого числа нужно выполнять перебор в цикле?).
- Перебора с ограничениями.

Решение

```
var a,b:integer;  
begin  
  for a:=1 to 20 do begin  
    b:=1;  
    while b<=a do begin  
      if(a*a*a+b*b*b=1729) then writeln(a,' ',b);  
      b:=b+1;  
    end;end;  
end.
```



Пифагоровы числа

Составить программу-генератор чисел Пифагора, то есть чисел, удовлетворяющих условию $a^2+b^2=c^2$. Определить количество троек таких чисел для $c < 25$.

- *Тройка натуральных чисел, удовлетворяющих этому равенству была известна еще в Древнем Египте. Например: $3^2 + 4^2 = 5^2$. Говорят, что строители пирамид, чтобы начертить прямой угол, пользовались веревкой, разделенной на 12 частей. Сгибая ее, получали треугольник, стороны которого составляли 3, 4 и 5 частей.*

Программа

```
var a,b,c,cx,k:integer;
begin
k:=0;
  for a:=1 to 20 do
    for b:=a to 20 do begin
      cx:=a*a+b*b;
      c:=1;
      While (c*c<cx) and (c<20) do
        c:=c+1;
      if(c*c=cx) then begin writeln(a,' ',b,' ',c);
        k:=k+1;end;end;  writeln(k);
    end.
```



Задача 5

- Выведите на экран все трехразрядные числа, в записи которых нет одинаковых цифр.



- Выведите на экран все четырехразрядные числа, в записи которых нет одинаковых цифр.

Программа для трехзначных чисел 1-ый способ — выделение цифр числа

```
var x,y,z,i:integer;
begin
for i:=102 to 987 do begin
x:=i div 100;           // первая цифра
y:=i mod 100 div 10; // вторая цифра
z:= i mod 10;         // третья цифра
if (x<>y) and (x<>z) and (y<>z) then writeln(i);
end;
end.
```

Программа для трехзначных чисел 2-ой способ — подбор цифр числа в циклах

```
var x,y,z,k:integer;
begin k:=0;
for x:=1 to 9 do
  for y:=0 to 9 do
    for z:=0 to 9 do
      if (x<>y) and (x<>z) and (y<>z) then
        begin k:=k+1; writeln(x,y,z);end;
      writeln(k);
    end;
  end;
end.
```

Программа для четырехзначных чисел

```
Var    a, b, c, d, k: integer;
begin
  k:=0;
  for a := 1 to 9 do
    for b := 0 to 9 do if not (b in [a]) then
      for c := 0 to 9 do if not (c in [a, b]) then
        for d := 0 to 9 do if not (d in [a, b, c]) then
          begin k:=k+1; write(a, b, c, d, ' ');end;
          writeln;
          writeln(k); // количество чисел
        end;
      end;
    end;
  end;
end.
```